



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista.

Título del proyecto de investigación:

**“NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE *Tithonia diversifolia*
EN EL ENGORDE DE *Oryctolagus cuniculus* SEXADOS”**

Autora:

Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado

Tutor del proyecto de investigación:

M.Sc. Adolfo Rodolfo Sanchez Laiño

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____
Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado
C.C. # 092897423-7

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), certifica que la estudiante **Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado**, realizó el Proyecto de Investigación titulado **“NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE *Tithonia diversifolia* EN EL ENGORDE DE *Oryctolagus cuniculus* SEXADOS”** previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

Título del proyecto de investigación

NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE *Tithonia diversifolia*
EN EL ENGORDE DE *Oryctolagus cuniculus* SEXADOS”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista.

Aprobado por:

TRIBUNAL DE TESIS

PRESIDENTE TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Miguel Romero Romero

MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Orly Cevallos Falquez

MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Diego Romero Garaicoa



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño., docente de la Facultad de Ciencias Pecuarias y como director certifico que la Unidad de Integración Curricular de la estudiante **Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado**, titulada: **“NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE *Tithonia diversifolia* EN EL ENGORDE DE *Oryctolagus cuniculus* SEXADOS”**, fue ingresado a la herramienta informática **URKUND** producto del análisis se obtuvo una similitud de un 9%, lo cual está considerado dentro de los parámetros aceptables que establecen el reglamento e instructivos de la unidad de integración curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Por medio de la presente me permito comunicar que la Srta. **Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado** con número de cédula **092897423-7**, autora de la Unidad de Integración Curricular titulada “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE *Tithonia diversifolia* EN EL ENGORDE DE *Oryctolagus cuniculus* SEXADOS**” bajo la dirección del M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño, ha cumplido con el proceso de entrega y correcciones del documento físico de la Unidad de Integración Curricular, por tanto, se le da el aval para que proceda con los trámites pertinentes de acuerdo con el Reglamento de la Unidad de Titulación Especial para las carreras de grado de tercer nivel.

PRESIDENTE TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Miguel Romero Romero

MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Orly Cevallos Falquez

MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Diego Romero Garaicoa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme culminar con mi carrera universitaria. A la UTEQ, por permitirme ser parte de ella y poder realizar mi carrera, así como a todos los docentes que me brindaron sus conocimientos y experiencias a través de las distintas asignaturas, las cuales me ayudaran a formarme como una buena profesional.

A mi padre a mi madre y a mi esposo por estar siempre presente brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

A mi tutor de tesis el M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño por guiarme en el transcurso del camino, brindándome sus conocimientos prácticos y científicos durante todo el proyecto.

A todas las personas y compañeros que de una u otra forma estuvieron siempre presente para ayudarme y apoyarme en los momentos que más necesitaba.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por brindarme la vida y la oportunidad de ser parte de una experiencia maravillosa dentro del entorno universitario, por permitirme conocer a grandes personas que siempre formaran parte de mi vida.

A mis padres y a mi esposo por estar presente en todo momento ayudándome cuando lo necesitaba y por estar siempre a mi lado compartiendo cada uno de mis logros, por ser quienes con su esfuerzo me han dado los estudios para lograr ser una profesional.

RESUMEN

La investigación se ejecutó, en el campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3'18" de latitud sur y 79° 25' 24" de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de 42 días. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*), alimentados con diferentes niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40%) de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) en la dieta y establecer la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 5 (niveles de inclusión), dentro de un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), con cuatro repeticiones, se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales (UE). Para determinar las diferencias estadísticas se usó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron de 40 conejos (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 642.00 ± 55.69 g. Se evaluó el peso final (g), consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad (%). Los conejos machos alcanzaron la mayor ($P < 0.05$) ganancia de peso ($25.48 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$) e índice de conversión alimenticia (4.33). Sin embargo, la condición sexual no afectó el comportamiento del resto de variables productivas evaluadas. Los niveles de inclusión no influyeron ($P > 0.05$) sobre el peso final, la ganancia de peso e índice de conversión alimenticia. Sin embargo, con el 10% de inclusión se registró el mayor ($P < 0.05$) peso a la canal (907.63 g), rendimiento a la canal (54.36 %) e índice de conversión alimenticia más eficiente (4.11). La mayor rentabilidad se la obtiene al engordar conejos machos y hembras con un 10 y 20 % - 10 y 40 % de inclusión de harina de botón de oro en la dieta (56.64 y 46.14 – 45.44 y 46.37 %, respectivamente). Los resultados alcanzados permiten sugerir la inclusión de harina de botón de oro en dietas para el engorde de conejos en el litoral ecuatoriano.

Palabras claves: nutrición, alimentación, forrajes, arbustivas, dietas.

SUMMARY

The research was carried out at the Experimental Campus "La María" of the Quevedo State Technical University (UTEQ), located at km. 7½ of the Quevedo-El Empalme road, Mocache Canton, Los Ríos Province, whose geographical location is 1° 3'18 " south latitude and 79° 25 '24' 'west longitude, at a height of 77.60 masl , with a duration of 42 days. The objectives being: To determine the productive behavior of sexed rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), fed with different levels of inclusion (0, 10, 20, 30 and 40%) of buttercup (*Thitonia diversifolia*) in the diet and establish the profitability of the treatments. A factorial arrangement 2 (sex) x 5 (inclusion levels) was applied, within a Completely randomized Block Design (DBCA), with four repetitions, the initial weight of the experimental units (UE) was blocked. Tukey's test ($P \leq 0.05$) was used to determine the statistical differences. Forty rabbits (20 males and 20 females) 35 days old, with an average weight of 642.00 ± 55.69 g, were used. The final weight (g), feed consumption (g), weight gain (g), feed conversion index, carcass weight (g), carcass yield (%) and profitability (%) were evaluated. Male rabbits achieved the highest ($P < 0.05$) weight gain ($25.48 \text{ g animal}^{-1} \text{ day}^{-1}$) and feed conversion index (4.33). However, the sexual condition did not affect the behavior of the rest of the evaluated productive variables. Inclusion levels did not influence ($P > 0.05$) on final weight, weight gain and feed conversion index. However, with 10% inclusion, the highest ($P < 0.05$) carcass weight (907.63 g), carcass yield (54.36%) and the most efficient feed conversion index (4.11) were recorded. The highest profitability is obtained by fattening male and female rabbits with 10 and 20% - 10 and 40% inclusion of buttercup in the diet (56.64 and 46.14 - 45.44 and 46.37 %, respectively). The results achieved allow us to suggest the inclusion of pro button flour in diets for fattening rabbits on the Ecuadorian coast.

Key words: nutrition, feeding, forages, bushes, diets.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	v
CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY	x
INDICE DE GRAFICOS.....	xiv
CÓDIGO DUBLIN.....	xv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	I
1.1. Problema de la investigación.....	3
1.1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.2. Formulación del problema.	4
1.1.3. Sistematización del problema.....	4
2.1. Objetivos.....	5
2.1.1. Objetivo General.	5
2.1.2. Objetivos específicos.....	5
2.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	II
2.1. Marco Conceptual.....	7
2.2. Marco Referencial.....	9
2.2.1. Situación actual de la cunicultura.....	9
2.2.2. Generalidades del conejo.....	9
2.2.3. Clasificación taxonómica.....	10
2.2.4. Ventanajas de la crianza de conejos.....	10
2.2.6. Anatomía y fisiología digestiva.....	12
2.2.7. Alimentación y nutrición del conejo.....	14
2.2.7.1. Sistemas de alimentación.....	15

2.2.7.2.	Requerimientos nutritivos.....	17
2.2.8.	Origen y distribución de la <i>Thitonia diversifolia</i>	20
2.2.9.	Clasificación taxonómica.....	20
2.2.10.	Características del botón de oro.....	20
2.2.11.	Propiedades del botón de Oro.....	22
2.2.12.	Usos del botón de oro.....	22
2.2.13.	El botón de oro en la alimentación de conejos.....	23
CAPÍTULO III.....		III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		III
3.1.	Localización.....	25
3.2.	Tipo de investigación.....	25
3.3.	Métodos de investigación.....	26
3.4.	Fuentes de recopilación de información.....	26
3.5.	Diseño experimental de la investigación.....	26
3.6.	Instrumentos de investigación.....	27
3.6.1.	Variable a evaluar.....	27
3.6.1.3.	Ingreso neto.....	29
3.6.1.4.	Costos totales.....	29
3.6.1.5.	Utilidad neta.....	29
3.6.2.	Formulación y preparación de dietas experimentales.....	30
3.8.	Recursos humanos y materiales.....	31
3.8.1.	Talento humano.....	32
3.8.2.	Materiales y equipos.....	32
CAPÍTULO IV.....		IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		IV
4.1.	Resultados y discusión.....	33
CAPÍTULO V.....		V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		V
5.1.	Conclusiones.....	40
5.2.	Recomendaciones.....	41
CAPÍTULO VI.....		VI
BIBLIOGRAFIA.....		VI
Bibliografía.....		42
CAPÍTULO VII.....		VII
ANEXOS.....		VII

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Necesidades de consumo del conejo en diferentes etapas fisiológicas.	16
Tabla 2. Requerimientos nutricionales de conejos.	17
Tabla 3. Comportamiento digestivo del conejo según los niveles de proteína y fibra de la ración....	18
Tabla 4. Necesidades de agua (litros/día).	19
Tabla 5. Composición proximal de <i>Tithonia diversifolia</i>	22
Tabla 6. Características agrometeorológicas de la Finca Experimental "La María".....	25
Tabla 7. Esquema de ADEVA.	27
Tabla 8. Formulación de dietas experimentales.	30
Tabla 9. Esquema de los tratamientos.	31
Tabla 10. Promedios y significación estadística para las variables Peso Inicial (PI). Peso Final (PF). Ganancia de Peso (GP). Consumo de Alimento (CA). Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Peso a la canal (PC) y Rendimiento a la Canal (RC).....	37
Tabla 11. Análisis económico (\$) del engorde de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en la dieta.	39
Tabla 12. Cuadrados medios y significación estadística para el peso inicial (PI), peso final (g), ganancia de peso (GP) consumo de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y rendimiento a la canal (RC), en el comportamiento productivo de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) alimentados con diferentes niveles de harina de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en la dieta.	45

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para la ganancia de (g) en el engorde de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	35
Gráfico 2. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para el índice de conversión alimenticia en el engorde de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	36
Gráfico 3. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para el rendimiento a la canal (%) en el engorde de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).	36
Gráfico 4. Rentabilidad (%) en el engorde de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de botón de oro (<i>Thitonia diversifolia</i>) en la dieta	38

CÓDIGO DUBLIN

Título:	NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA <i>Tithonia diversifolia</i> EN EL ENGORDE DE <i>Oryctolagus cuniculus</i> SEXADOS.				
Autor:	Alexandra Elizabeth Villamarin Pintado				
Palabras claves:	Nutrición	Alimentación	Forrajes	Arbustivas	Dietas
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen:	<p>La investigación se ejecutó, en el campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’18” de latitud sur y 79° 25’ 24” de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de 42 días. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo de conejos sexados (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), alimentados con diferentes niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40%) de harina de botón de oro (<i>Thitonia diversifolia</i>) en la dieta y establecer la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 5 (niveles de inclusión), dentro de un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), con cuatro repeticiones, se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales (UE). Para determinar las diferencias estadísticas se usó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron de 40 conejos (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 642.00 ± 55.69 g. Se evaluó el peso final (g), consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad (%). Los conejos machos alcanzaron la mayor ($P < 0.05$) ganancia de peso ($25.48 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$) e índice de conversión alimenticia (4.33). Sin embargo, la condición sexual no afectó el comportamiento del resto de variables productivas evaluadas. Los niveles de inclusión no influyeron</p>				

	<p>($P > 0.05$) sobre el peso final, la ganancia de peso e índice de conversión alimenticia. Sin embargo, con el 10% de inclusión se registró el mayor ($P < 0.05$) peso a la canal (907.63 g), rendimiento a la canal (54.36 %) e índice de conversión alimenticia más eficiente (4.11). La mayor rentabilidad se la obtiene al engordar conejos machos y hembras con un 10 y 20 % - 10 y 40 % de inclusión de harina de botón de oro en la dieta (56.64 y 46.14 – 45.44 y 46.37 %, respectivamente). Los resultados alcanzados permiten sugerir la inclusión de harina de botón de oro en dietas para el engorde de conejos en el litoral ecuatoriano.</p>
Descripción:	71 hojas
Uri:	

1. INTRODUCCIÓN

La producción cunícola ha crecido durante los últimos años, partiendo con una producción mundial de 1.428.085 toneladas de carne en el año 2016 (1). Donde China es el mayor productor, seguido de Italia, España y Francia. América produce alrededor de 16,718 toneladas de carne de las cuales 968 toneladas son producidas en el Ecuador en el año 2016 (1; 2).

La crianza de conejos no está realmente desarrollada en Ecuador, pero constituye un alimento alternativo en la dieta de las familias ya que este posee una carne rica en proteína y baja en grasa en consideración con otras especies (3; 4), también se destaca por ser un animal precoz, de fácil manejo ya que no exige grandes cuidados y tiene una buena adaptación a cualquier tipo de clima (5).

Una de los principales limitantes en la crianza de conejos es el elevado costo de los alimentos balanceados (4), en conjunto con un inadecuado sistema de alimentación provocan que exista un bajo rendimiento productivo y por ello este tipo de explotación no sobresale ni tiene un crecimiento sustentable. Por lo cual se busca indagar en alternativas alimentarias que sean de fácil acceso además de que logren satisfacer los requerimientos nutricionales de los conejos. De tal manera que se puedan abaratar los costos de producción, haciendo más rentable la explotación (6).

El botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es una alternativa para la suplementación de animales monogástricos y rumiantes. Ya que es una planta de fácil propagación, manejo y cultivo, Sus propiedades nutricionales hacen de esta, una especie importante en raciones para animales ya que ayuda a disminuir los costos de producción y mantiene el rendimiento productivo de los animales (7).

El sistema digestivo de los conejos permite la utilización de diversos alimentos, gracias a que esta especie puede aprovechar de manera eficiente la fibra, debido a la fermentación en el ciego y el proceso de cecotrofia (8). El uso de botón de oro en la alimentación de conejos en un porcentaje entre 9 y 18% en zonas tropicales ayuda a elevar el contenido de nutrientes digestibles totales. Sin embargo, no es recomendable utilizarla como fuente única de alimentación en esta especie porque genera bajas ganancias de peso, próximas a los 40g diarios por animal (7).

La finalidad de este estudio es realizar un experimento de campo para de esta manera recopilar información sobre los efectos de la forrajera arbustiva botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la dieta sobre las variables productivas, peso, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y rendimiento a la canal en la crianza de conejos.

CAPÍTULO I.
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de la investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El bajo rendimiento productivo en la crianza de conejos puede deberse a los altos costos de los alimentos balanceados, provocando que no sean asequibles por todos los productores. También influye de manera significativa el inadecuado sistema de alimentación, en conjunto con un déficit en aplicaciones tecnológicas, debido a los escasos recursos de los productores y la falta de capacitaciones.

Al no conseguir un alto rendimiento productivo, esto provoca insatisfacción tanto de los productores como de la demanda de mercado, la misma que da como resultado elevadas pérdidas económicas por el bajo poder de negociación bajo estas condiciones.

Diagnóstico.

Actualmente la explotación cunícula presenta un bajo rendimiento productivo y esto puede deberse a los altos costos e inadecuado sistema de alimentación, ya que los productores no cuentan con los recursos económicos y conocimientos necesarios para una adecuada producción.

Pronóstico.

Los niveles de inclusión de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la dieta de conejos pretende mejorar las variables productivas, con el fin de obtener mejores ganancias y abaratar los elevados costos de alimentación.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Podrían los niveles de inclusión de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) mejorar los rendimientos productivos en los conejos (*Oryctolagus cuniculus*)?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Cuál será la respuesta de las variables productivas en el engorde de conejos con niveles de inclusión de botón de oro en la dieta?

¿Cuál será el nivel de rentabilidad en el engorde de conejos con niveles de inclusión de botón de oro en la dieta?

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo General.

Evaluar el efecto de los niveles de inclusión (0, 10, 20, 30 y 40%) de harina botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculos*) sexados.

2.1.2. Objetivos específicos.

- ✓ Determinar el comportamiento productivo en el engorde de conejos bajo el efecto de la inclusión de niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la dieta.
- ✓ Identificar el nivel adecuado de inclusión de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) sexados.
- ✓ Estimar la rentabilidad de los tratamientos el engorde de conejos con niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la dieta.

2.3. Justificación.

La crianza de conejos en Ecuador no se encuentra realmente desarrollada y se ubica en las zonas rurales del país, desempeñando un papel importante, tanto en la alimentación como en los ingresos económicos de las familias campesinas.

El propósito de esta investigación es lograr incrementar los rendimientos productivos en los conejos, utilizando como alternativa de alimentación la forrajera arbustiva de botón de oro (*Tithonia diversifolia*), ya que esta contiene un excelente valor nutritivo que nos ayudara a cubrir los requerimientos nutricionales de esta especie, con el fin de abaratar los elevados costos de los alimentos balanceados y conseguir ganancias económicas favorables, haciendo más rentable esta explotación.

CAPÍTULO II.
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1. Marco Conceptual

***Tithonia diversifolia*:** El género *Tithonia*, tiene origen en Centroamérica pero se encuentra distribuido en el área tropical de varios continentes. La *Tithonia diversifolia* es considerada una planta herbácea o arbustiva, y se la conoce con diversos nombres como son árbol maravilla, falso girasol y árnica de la tierra, entre otros (9).

Forraje: Son consideradas gramíneas o leguminosas cosechadas para ser suministradas como alimento a los animales, ya sea en estado verde, seco o que tenga procesos de henificación, ensilaje o rastrojo (10).

Ración: Una ración balanceada debe brindarle al animal las proporciones y cantidades correctas de todos los nutrientes requeridos para un tiempo de 24 horas (11).

Dieta: Es la cantidad necesaria de nutrientes que requiere un animal para cumplir con sus funciones vitales (dieta protéica, dieta energética) (12).

Nutrición: Es la suma de los procesos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias requeridas para su mantenimiento, crecimiento, producción o reproducción (12).

Alimento: Es todo material sólido o líquido por medio del cual el ser vivo satisface sus requerimientos nutricionales (12).

Nutrientes: Son los constituyentes que conforman un alimento como, las grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales (12).

Alimentación: La alimentación es la acción de suministrar alimentos, el cual debe contener un adecuado valor nutritivo. Sin embargo, el volumen de alimentos que los animales pueden consumir está determinado por las características fisiológicas de cada especie. Por ello es recomendable suministrar las raciones en varias porciones para que el animal realice una correcta digestión (12).

2.2. Marco Referencial.

2.2.1. Situación actual de la cunicultura.

La producción de carne de conejo representa el 0,47% de la producción mundial de carnes en el año 2016, donde la producción fue de 1.428.085 toneladas. En América Latina los mayores productores de toneladas de carne de conejo son: Mexico 4.448 t, Peru 3.608 t, Colombia 3.197 t, Venezuela 1.467 t, Brasil 1.319 t, Ecuador 968 t y Argentina 916 t (1).

China ocupa el primer lugar a nivel mundial en producción de conejos; la cual esta destinada principalmente a la producción de pelo de las razas Angora, dejando en segundo plano la obtención de carne, donde la producción es de 849.150 toneladas en el año 2016. España con una producción de 50.552 toneladas de carne de conejo e Italia con 54.347 toneladas, son considerados países que han desarrollado a través de los años un consumo uniforme en cuanto a la carne de conejo, su sistemas de producción en granjas familiares y sistemas intensivos. Y junto con Francia con una producción de 48.396 toneladas, son las que muestran un avance en cuanto al manejo de forma industrial del producto (13).

2.2.2. Generalidades del conejo.

Los conejos son considerados animales hervivoros originarios de España, y luego en el siglo XVI se difundieron a Francia, Italia e Inglaterra (2; 14). La producción de conejos representa una importante alternativa para la obtención de proteína para el consumo humano, debido a que este posee una alta prolificidad, bajo intervalo generacional, alto rendimiento productivo, fácil manejo y se adapta facilmente a diversas condiciones climaticas (4).

La carne de conejo tiene diversas ventajas con respecto a la carne de otras especies, ya que posee aproximadamente 20,3 % de proteína. También se destaca por poseer un bajo contenido de colesterol, nula cantidad de ácido úrico, vitaminas y minerales. (15).

Existen más de 50 razas de conejo y estos son explotados industrialmente con el objeto de aprovechar su carne, piel y pelo. Las principales razas productoras de carne son: Flandes, Normanda, Neo Zelandesa, Californiana, Leonado de Borgoña, Angora y entre otras (2).

2.2.3. Clasificación taxonómica.

Reino: Animalia

División: Chordata

Orden: Lagomorpha

Familia: Leporidae

Género: *Oryctolagus*

Especie: *O. cuniculus* (16).

2.2.4. Ventajas de la crianza de conejos.

- ✓ Alcanzan la madurez sexual a los 4-6 meses de edad.
- ✓ Rendimiento la canal del 52- 65 %.
- ✓ Gestación de 30-32 días.
- ✓ Pueden llegar a tener hasta 10 partos/año, con una buena alimentación, manejo, instalaciones y control sanitario adecuado.
- ✓ La carne es de alta calidad y digestibilidad, con el 21,5 % de proteína, 3 a 5 % de grasa, por lo cual es recomendable para niños, enfermos y ancianos.
- ✓ Su estiércol es considerado un excelente abono para los cultivos y el suelo.
- ✓ El conejo logra duplicar su peso al nacimiento a la semana (17).

2.2.5. Factores que intervienen en la crianza de conejos.

En la crianza de conejos se debe tener en cuenta varios factores importantes que se detallan a continuación:

2.2.5.1. Temperatura.

Cuando las temperaturas son elevadas se disminuye considerablemente el consumo de alimento, a razón del 1 al 2% por cada grado que supere los 27-28°C. mientras que la temperatura óptima de un galpon de conejos es de 14 y 20°C . La temperatura entre los reproductores de 16 a 22° C y los animales de engorde o cebo de 12 a 18° C, con temperaturas extremas de 6 a 28° C.

Se considera a la temperatura como el factor más importante, su influencia genera efectos diversos sobre la sanidad; el frio es el mayor causante de muertes en los nidos ademas de promeover síndromes respiratorios. Por otro lado el calor afecta negativamente provocando el síndrome digestivo y muerte de los animales en la reproducción, ademas el calor excesivo provoca bajos índices de fertilidad (18).

2.2.5.2. Ventilación.

La ventilación de una explotación responde a dos finalidades distintas, por una parte la renovación del aire en período invernal, debe permitir a los animales asegurar sus necesidades de oxigenación y por otra, el control de la temperatura, tanto la del galpón como a nivel de los animales. En la época de verano, los conejos sólo pueden mantener su temperatura corporal evacuando las calorías mediante la evaporación pulmonar, por ello se debe manejar bien la ventilación en función de las variaciones climáticas y de las temperaturas.

2.2.5.3. Humedad.

Los conejos son sensibles a una humedad inferior al 55% pero no lo son a una humedad elevada, esto podría explicarse por el hecho de que, en estado silvestre, el conejo pasa gran parte de su vida en su madriguera (18).

2.2.5.4. Sanidad.

En la cunicultura hay que trabajar con el concepto de medicina de la producción, ya que su objetivo es mantener la salud de los animales para de esta manera obtener buenos resultados productivos y reproductivos, bioseguridad es considerado el conjunto de medidas, controles y barreras que intervienen en la prevención de enfermedades. La bioseguridad debe aplicarse tanto en el interior del criadero como en el exterior. Se debe tener en cuenta que el frío es el máximo responsable de la mortalidad en los nidos además suele promover problemas respiratorios, Mientras que el calor afecta negativamente provocando el síndrome digestivo y la muerte de los animales (18).

2.2.6. Anatomía y fisiología digestiva.

El aparato digestivo del conejo está formado por una serie de órganos, los cuales conjuntamente ejercen la función digestiva (3).

Boca: Es el órgano encargado de la prensión y masticación de los alimentos, y consta de tres funciones como son la prensión de los alimentos, la masticación y la insalivación. Los elementos necesarios para este fin:

- a) Labios: El conejo dispone de un labio inferior redondeado y de un labio superior hendido, los labios poseen una gran motilidad.

b) **Dientes:** Poseen unas piezas dentarias afiladas en bisel y muy resistentes, tienen un espacio ínter dentario llamado diastema, ya que carecen de caninos, seguido aparecen los premolares y los molares.

c) **Lengua:** Es grande y presenta botones gustativos en las bases y papilas de distinto tamaño (3).

Faringe: Esta cavidad esta dividida en dos secciones, la respiratoria y la digestiva. Es considerada un anillo muscular ya que al contraerse produce la elevación de la glotis y la deglución de los alimentos (3).

Esófago: Es un conducto destinado a trasladar el alimento de la faringe y desemboca en el estómago a nivel de cardias (3).

Estómago: Es un órgano voluminoso en forma de bolsa y posee una capacidad de 40 a 50 cc. En el que pueden diferenciarse dos partes: la zona cardial o fundus que actúa como reservorio y el antro pilórico actúa como el estómago secretor o glandular propiamente dicho (3).

Intestino delgado: Es un conducto de paredes lisas y posee una longitud de 2 a 3 m y con un diámetro de 1 cm en conejos adultos (16). Está constituido por tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon. Inicia su trayecto en el píloro y desemboca en la glándula íleo-cecal. En él desembocan los conductos secretores del hígado y del páncreas (3).

Ciego: El ciego es una porción individualizada del intestino grueso y que se destaca por terminar en un apéndice tubular sin salida y por su gran volumen de 250 a 600 cc. El ciego recibe los alimentos del intestino a través de la válvula íleo-cecal (3).

Intestino grueso: El intestino grueso se divide en 3 partes, la válvula íleo-cecal, colón proximal y colón distal. Desempeña una misión importante en la formación de las heces y reabsorción en casi el 40% del agua que entró en el órgano (3).

Recto: Tiene la función de fragmentar las heces, reabsorbiendo la mayor cantidad de agua posible, pues recibe el contenido fecal del colón con un 50-60% de humedad, expulsando desechos con sólo un 15 o 18% (3).

Glándulas anexas: Poseen actividades directamente vinculadas con las funciones digestivas, tales como las glándulas salivales, hígado y páncreas.

- a) Glándulas salivales: Su misión es la de segregar saliva para humedecer los alimentos y facilitar la deglución.
- b) Hígado: Es el órgano central del metabolismo de las sustancias absorbidas por el intestino, y por segregar la bilis. También, tiene una misión de reserva de los principios vitamínicos, minerales y oligoelementos.
- c) Páncreas: Posee una acción digestiva y se debe a las enzimas presentes en el jugo pancreático, las cuales son vertidas al intestino mediante el conducto pancreático. Las enzimas más importantes son la amilasa, tripsina, lipasa, carboxipeptidasa (3).

2.2.7. Alimentación y nutrición del conejo.

Las necesidades nutricionales se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta con el fin de que el animal pueda desarrollarse y producir normalmente (17). Las circunstancias que modifican o hacen variar las necesidades nutricionales son:

- a) El patrimonio genético influye considerablemente sobre sus necesidades nutricionales, lo que se explica a través del diferente peso adulto o velocidad de crecimiento, su diferente composición corporal, etc.
- b) El sistema de explotación, ya sea que se haga en la jaula o sobre el piso; el grado de ejercicio modifica los requerimientos nutricionales.
- c) La temperatura ambiente, influye ya que las altas temperaturas hacen disminuir el consumo de alimento, mientras que las bajas lo aumentan, por lo que las necesidades energéticas serán más elevadas en invierno que en verano.
- d) El nivel de restricción alimenticia hace que sus necesidades resulten modificadas. También las enfermedades, modifican substancialmente sus necesidades nutricionales, por el solo hecho de mantenerse con vida o saludables (17).

La alimentación representa aproximadamente el 70% del costo de producción, el conejo es considerado un animal herbívoro, además consume una gran variedad de residuos de cocina y otro tipo de alimentos, la alimentación del conejo se basa principalmente en el suministro de forrajes como leguminosos y gramíneas (17).

2.2.7.1. Sistemas de alimentación.

Los sistemas de alimentación dependen principalmente de localización del plantel, el clima, la calidad y clase del alimento que se le este brindando al animal. A diferencia de otras especies, la presentación del balanceado tiene una gran importancia en los conejos. Ya que el balanceado en harina presenta problemas de bajo consumo debido al polvo que desprende y a su vez afecta al sistema respiratorio, a continuación se indica necesidades de consumo en la tabla 1.

Tabla 1. Necesidades de consumo del conejo en diferentes etapas fisiológicas.

Estado Fisiológico.	Peso Corporal (Kg).	Consumo diario de alimento.
Crecimiento- engorde	1.60	0.110
Machos	2.25	0.130
Hembras	2.70	0.150
Mantenimiento	2.25	0.09
Machos	4.50	0.150
Hembras	6.75	0.250

Fuente: (17)

a) Alimentación con forraje.

Los conejos son animales herbívoros por excelencia y por ello pueden ser alimentados a base de forrajes, ya que este cumple una función importante dentro del aparato digestivo, mientras el animal va comiendo va empujando el resto de la comida y va digiriendo el alimento. Desde el punto de vista nutricional, el conejo necesita los forrajes como fuente de fibra para balancear el proceso de digestión.

La falta de fibra puede causar diarrea con las demás consecuencias sanitarias y del bienestar animal. Dentro los forrajes que consumen están la alfalfa, pasto King grass, Brachiaria, pasto saboya, zanahoria, etc (17).

b) Alimentación mixta.

La alimentación mixta se utiliza debido a que existe una época de buena producción de forrajes y otra de escasez debido a la falta de lluvia, por ello se utilizan alternativas de alimentación como concentrados, granos y subproductos industriales (17).

c) **Alimentación a base de concentrados.**

El alimento balanceado es considerado el más rendidor, siempre y cuando este cubra los requerimientos nutricionales, es necesario que el alimento balanceado sea peletizado para de esta manera evitar desperdicios y problemas respiratorios. Además es recomendable que el porcentaje mínimo de fibra sea de 12% y el máximo de 20% . (17).

2.2.7.2. Requerimientos nutritivos.

A los conejos se les debe suministrar una ración equilibrada que les aporte los nutrientes indispensables para el mantenimiento, crecimiento y reproducción. Los nutrientes necesarios se detallan a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. *Requerimientos nutricionales de conejos.*

Nutrientes	Crecimiento-Engorde
Proteína bruta, (%)	16-18
Fibra bruta, (%)	8-15
E. Metabolizable, (Kcal/Kg)	2,600-2,800
Grasa, %	3-5
Lisina, %	0.75
Metionina, %	0.55
Cistina, %	0.55
Calcio, %	0.80-1.0
Fósforo total, %	0.80-1.20
Sodio, %	0.30-0.35

Fuente: (17).

a) Necesidades de fibra.

La cantidad de fibra cruda que debe contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 – 15 %, aunque llega hasta el 20 % en alimentos destinados a conejas vacías y machos. A continuación se detalla en la tabla 3 el comportamiento digestivo del conejo según los niveles de proteína y fibra de la ración (17).

Tabla 3. *Comportamiento digestivo del conejo según los niveles de proteína y fibra de la ración..*

Proteína Cruda	Fibra Cruda	Comportamiento Digestivo
<16	<12	Peligro de diarrea
16-18	12-15	Normalidad Digestiva
>18	12-15	Peligro de diarreas
>18	<12	Diarrea Habitual

Fuente: (17).

b) Necesidades de grasa.

La cantidad de grasa en la ración oscila entre 2 y 5 %, por ello no debe superar este porcentaje ya que tienden a oxidarse, provocando un enranciamiento que produce un mal sabor a los alimentos y puede originar alteraciones en la nutrición (17).

c) Necesidades de vitaminas.

Las vitaminas son necesarias en pequeñas cantidades ya que estas participan en el metabolismo. Los conejos adultos tienen la capacidad de sintetizar la vitamina C y varias del Complejo B, las cuales se aprovechan para cubrir sus necesidades mediante la cecotrofia. Los gazapos lactantes, no las sintetizan ya que la

cecotrofia se inicia a la tercera semana de edad por ello la dieta debe aportar dichas vitaminas (17).

d) Necesidades de minerales.

Las necesidades de minerales en el conejo son altas y en ciertas fases se ponen de manifiesto provocando una alteración del comportamiento. Las conejas en lactación que no reciben suficiente sal (NaCl), se comen a sus crías. Y por ello es necesario que al formular raciones se debe incorporar premezclas minerales y vitamínicas con el fin de evitar este tipo de problema (17).

e) Necesidades de agua.

Las necesidades de agua van a variar en función de la temperatura del ambiente, la edad, raza y del tipo de alimento recibido, el estado fisiológico en el que se encuentre el animal (crecimiento, reproducción, mantenimiento) especialmente en los adultos el consumo de agua suele ser variado. Las necesidades de agua para los conejos se detallan a continuación en la tabla 4.

Tabla 4 *Necesidades de agua (litros/día).*

Estado fisiológico	Necesidad
Hembras vacías y recién montadas	0.28
Machos adultos	0.28
Hembras gestantes	0.57
Hembras con crías, post-destete	0.60
Hembras lactantes	2.30

Fuente: (17).

2.2.8. Origen y distribución de la *Thitonia diversifolia*.

El género *Tithonia*, con más de 10 especies, es originario de Centroamérica pero se encuentra ampliamente distribuido en el área tropical de diferentes continentes, lo que le confiere una gran plasticidad ecológica (9).

La *Tithonia diversifolia* es una planta herbácea o arbustiva robusta, conocida con diversos nombres comunes que identifican o manifiestan su amplitud de usos benéficos o características parecidas a otras plantas. Se la conoce como árbol maravilla, falso girasol, el girasol mexicano, el crisantemo de Nitobe, quil amargo, son algunos de los nombres con los que se identifica a *Tithonia diversifolia* (9).

2.2.9. Clasificación taxonómica.

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales (9).

2.2.10. Características del botón de oro.

La biomasa producida por el botón de oro varía entre 30 y 70 ton/ha de forraje verde dependiendo de la densidad de siembra, el tipo de suelo, el estado vegetativo y las condiciones ambientales. En plantas con una altura de 50

centímetros, se obtuvo una producción de biomasa de 82 ton/ha, al sembrar 2,66 plantas por m² (7).

La *Tithonia diversifolia* oro es considerada una planta herbácea que puede alcanzar 1,5 a 4,0 metros de altura, posee ramas fuertes subtomentosas, sus tallos son erectos y ramificados, las hojas son alternas, pecioladas, de 7 a 20 cm de largo por 4 a 20 cm de ancho. Posee una inflorescencia con pétalos de color amarillo brillante que asemeja la forma de un girasol.

El botón de oro se puede reproducir por semilla o por estaca y es recomendable sembrarla con el primer y segundo tercio del tallo. El botón de oro está listo para su cosecha a los cuatro meses después de la siembra por estaca (7).

La planta arbustiva *T. diversifolia* es una especie que muestra gran plasticidad ecológica, capaz de adaptarse a las más diversas condiciones. Su rusticidad, valor nutricional y composición bromatológica, la poca exigencia a las labores fitotécnicas y los elevados rendimientos de biomasa, la cual puede ser consumida por diversas categorías de animales, la hacen prácticamente un recurso fitogenético excepcional (9).

A esto también contribuye que puede ser empleada como fuente proteica en pastoreo o como forraje para los rumiantes y los mono-gástricos, y suministrarse procesada o molida en forma de harina o pienso; además, es posible almacenarla por períodos relativamente largos (9).

Es un recurso que tiene gran aceptación, a diferencia de otros cultivos que han sido más estudiados y recomendados. Sin dudas, es una nueva opción de alimento que puede ser empleada para paliar la carencia alimentaria, sobre todo en los países del trópico con insuficientes insumos y recursos (9).

2.2.11. Propiedades del botón de Oro.

La composición del botón de oro, indica que esta planta posee niveles elevados en cuanto a otras especies en contenido nutricional. A continuación se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. *Composición proximal de Tithonia diversifolia.*

Nutriente	%	Autor
	13.5	Inayat & Gordon (2009)
	16.6	Padilla (2013)
Materia Seca	17.9	Navarro & Rodríguez (1990)
	24.4	García et al. (2008a)
	19.5	Inayat & Gordon (2009)
	20.9	Padilla (2013)
Proteína Bruta	22.6	Navarro & Rodríguez (1990)
	25.0	Vargas (1994)
	25.7	García et al. (2008a)
Fibra Bruta	21.1	Padilla (2013)
Extracto No Nitrogenado	39.4	Padilla (2013)
	58.2	Navarro & Rodríguez (1990)
	1.4	García et al. (2008a)
Extracto Etéreo	2.2	Navarro & Rodríguez (1990)
	3.4	Padilla (2013)
Cenizas(%)	15.2	Padilla (2013)
	13.1	Navarro & Rodríguez (1990)

Fuente: (7)

2.2.12. Usos del botón de oro.

✓ El botón de oro es un arbusto multipropósito, ya que este ayuda a restablecer la fertilidad del suelo gracias a su elevado contenido de nitrógeno y

rápida tasa de descomposición, lo cual produce un aumento del contenido de carbono orgánico y nitrógeno en los suelos a los seis meses de establecido el cultivo (7).

✓ El botón de oro posee un gran valor ecológico como fuente de néctar y otros recursos para la fauna silvestre (19).

✓ Es una planta melífera valorada por los apicultores porque florece abundantemente durante todo el año (19).

✓ El botón de oro es utilizado como repelente natural contra las hormigas arrieras. Ya que en pruebas que se realizan en laboratorio, las hormigas se ven obligadas a utilizar el follaje de botón de oro, en el hongo del cual se alimentan y este muere a los pocos días (19).

✓ Se utiliza en la alimentación de bovinos, caprinos, aves, cerdos, cuyes, conejos, etc (19).

2.2.13. El botón de oro en la alimentación de conejos.

El sistema digestivo de los conejos permite la utilización de alimentos, que para otras especies no rumiantes generan baja producción, gracias a que esta especie puede aprovechar la utilización fibra, debido a la fermentación en el ciego, en conjunto con el proceso de cecotrofia ayuda a incrementar el aprovechamiento de los alimentos (8).

El uso del botón de oro para la alimentación animal es cada vez más utilizado debido a que es una planta que no exige grandes cuidados, posee un excelente valor nutricional y la presencia de aceites en sus flores y hojas (7).

El follaje del botón de oro es una materia prima alternativa en la alimentación de conejos y al incluir entre el 9 y 18 % de follaje como parte de la dieta, bajo condiciones tropicales ayuda a elevar el contenido de nutrientes digestibles totales. Sin embargo, no es recomendable utilizarla como fuente única de alimentación en esta especie porque genera bajas ganancias de peso, próximas a los 40g diarios por animal, argumentando que este resultado se debe al bajo contenido de materia seca de la forrajera el cual altera la relación energía-proteína de la dieta (7).

CAPÍTULO III.
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se ejecutó en la finca experimental La María, previos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, que se encuentra localizada en el km 7,5 de la vía Quevedo – El Empalme, recinto san Felipe, Cantón Mocache provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es 01°03'18'' de latitud sur y 79°25'24'' de longitud oeste, a una altura de 73 msnm. El trabajo tuvo una duración de 42 días.

Tabla 6. *Características agrometereológicas de la Finca Experimental 'La María'.*

Parámetros	Promedios
Temperatura °C	26
Humedad relativa %	87,71
Precipitación anual (mm)	2271,29
Heliofanía horas/luz/año	915,56
Zona ecológica	Bh-T
Topografía	Irregular

Fuente: (20)

3.2. Tipo de investigación.

La investigación pertenece al área Pecuaria, se realizó una investigación de tipo experimental, con la finalidad de obtener resultados de los parámetros productivos de los conejos.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Método Inductivo.

El método aplicado fue el inductivo, basado en la observación y recolección de datos, para de esta manera llegar a los resultados esperados en cuanto a las variables productivas de los conejos.

3.3.2. Método Analítico.

Se realizó experimentos con cálculo de índices que permitieron explicar el comportamiento productivo y se analizó la respuesta de los conejos, al suministrarle botón de oro en la dieta, los cuales posteriormente fueron procesados estadísticamente.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

La información recopilada para el proyecto de investigación fue obtenida de fuente primaria a través de la observación directa en el campo para medir los indicadores productivos, mientras que las fuentes secundarias se consiguieron de artículos científicos, libros, tesis de investigación, revistas, entre otros.

3.5. Diseño experimental de la investigación.

Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexos) x 5 (niveles de inclusión de harina de botón de oro) dentro de un Diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA). Se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales. Se evaluaron 10 tratamientos y cuatro repeticiones, con animales sexados (20 machos y 20 hembras) con varios niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Tithonia*

diversifolia) en la dieta (0, 10, 20, 30 y 40%). La investigación tuvo una duración de 42 días. En la tabla 7 se presenta el esquema de ADEVA.

Tabla 7. *Esquema de ADEVA.*

Fuente de variación	Formula	Grados de libertad
Tratamiento	(t-1)	9
A	(a-1)	1
B	(b-1)	4
A*B		4
Error experimental	t (r-1)	30
Total	t*r-1	39

Elaborado por: autor

3.6. Instrumentos de investigación.

Se realizó el control de los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal) basados en la alimentación de los conejos, manteniendo los porcentajes de las dietas.

3.6.1. Variable a evaluar.

3.6.1.1. Crecimiento e indicadores productivos.

Las siguientes fórmulas fueron aplicadas para evaluar las variables productivas bajo estudio.

Ecuación 1. Consumo de alimento balanceado.

$$\text{CABMS} = \text{AS}(\text{g}) - \text{RA}(\text{g})$$

Donde:

AF = Alimento ofrecido (g)

RA = Residuo de alimento (g).

A fin de obtener la ganancia de peso (GP, g), se registró el peso inicial de los conejo y posteriormente, cada semana, hasta finalizar el experimento. Se aplicó la siguiente formula:

Ecuación 2. Ganancia de peso (GP)

$$GP = P1 - P2$$

Donde:

P1 = Peso anterior (g)

P2 = Peso actual (g)

El índice de conversión alimenticia (ICA) se calculó mediante el consumo de materia seca y el incremento de peso, se aplicó la siguiente formula:

Ecuación 3. Conversión alimenticia

$$CA \frac{AC}{GP}$$

Donde:

AC = Alimento consumido (g)

GP = Ganancia de peso (g)

El rendimiento en canal (RC) se obtuvo al finalizar la investigación, para lo cual se sacrificará el 100% de los animales, se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 4. Rendimiento en canal (%)

$$RC\% = \frac{PC(g)}{PV(g)} * 100$$

Donde:

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g).

3.6.1.2. Análisis económico.

El análisis económico de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/costo, mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 5. Rentabilidad.

$$Rentabilidad \frac{Beneficio \text{ neto}}{Costo \text{ total}} * 100$$

3.6.1.3. Ingreso neto.

Fueron considerados los valores totales en la fase de investigación de cada uno de los tratamientos por el precio del kg del conejo vivo.

3.6.1.4. Costos totales.

En la suma de los costos fijos (costo de los conejos ,sanidad y mano de obra) y de los costos variables(costos del forraje y de las materias primas del balanceado).

3.6.1.5. Utilidad neta.

Es el resultado de la resta de los ingresos bruto menos los costos totales de producción.

3.6.2. Formulación y preparación de dietas experimentales.

Las materias primas que se utilizó fueron obtenidas de la zona de Quevedo. El botón de oro fue cortado a una edad de 45 días para luego ser secado al ambiente. Se molió el botón de oro en un molino eléctrico el cual fue regulado para obtener partículas de 2 mm. El balanceado obtenido fue peletizado para que los conejos aprovechen de mejor manera la alimentación y se minimice la cantidad de desperdicios. A continuación, en la tabla 8 se detalla la formulación de las dietas experimentales.

Tabla 8. *Formulacion de dietas experimentales.*

Materia Prima	T1	T2	T3	T4	T5
Maiz nacional	0,333	0,294	0,287	0,254	0,180
Melaza caña	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Hna.soja 44	0,106	0,107	0,083	0,076	0,058
Boton de oro (45 dias de corte)	0,000	0,100	0,200	0,300	0,400
Alfarina	0,516	0,464	0,395	0,334	0,326
Ac. Palma	0,018	0,010	0,010	0,010	0,010
Carbonato calcico	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Cloruro sodico marino 98	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
DI metionina	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003
L-lisina hcl	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
Suma	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Elaborado por: autor.

3.7. Tratamiento de datos.

Los datos fueron tabulados y analizados en el programa informático Infostat de Microsoft Excel. Para establecer las diferencias entre medias de tratamientos, se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). A continuación, se detalla el esquema de los tratamientos en la tabla 9.

Tabla 9. Esquema de los tratamientos.

	Trat.	Código	Rep.	Total animales/tratamiento
Machos	T1	M + Balanceado peletizado 0% Botón de oro	4	4
	T2	M + Balanceado peletizado 10% Botón de oro	4	4
	T3	M + Balanceado peletizado 20% Botón de oro	4	4
	T4	M + Balanceado peletizado 30% Botón de oro	4	4
	T5	M + Balanceado peletizado 40% Botón de oro	4	4
Hembras	T6	H + Balanceado peletizado 0% Botón de oro	4	4
	T7	H + Balanceado peletizado 10% Botón de oro	4	4
	T8	H + Balanceado peletizado 20% Botón de oro	4	4
	T9	H + Balanceado peletizado 30% Botón de oro	4	4
	T10	H + Balanceado peletizado 40% Botón de oro	4	4
Total				40

Elaborado por: autor.

3.8. Recursos humanos y materiales.

Para la ejecución de la investigación, basado en la “Inclusión de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en el Cantón Mocache”, se contó con la participación del tutor del proyecto de investigación, M.Sc. Sánchez Laiño Adolfo, la estudiante contribuyente, Laborde Bazurto Lisbeth y la autora del proyecto de investigación Villamarin Pintado Alexandra Elizabeth.

3.8.1. Talento humano.

- Director de tesis: M.Sc. Adolfo Rodolfo Sánchez Laiño.
- Autora: Villamarin Pintado Alexandra Elizabeth.
- Colaboradora: Laborde Bazurto Lisbeth Thays.

3.8.2. Materiales y equipos.

A continuación se detallan los materiales y equipos que se van a utilizar en la ejecución de la investigación:

- ✓ Balanza analítica de precisión.
- ✓ Molino eléctrico
- ✓ Marcadores
- ✓ Animales
- ✓ Jaulas
- ✓ Comederos
- ✓ Bebederos
- ✓ Material de forraje arbustivo
- ✓ Lapiceros
- ✓ Hojas de papel A4
- ✓ Programas estadísticos
- ✓ Computadora
- ✓ Registro de apuntes

CAPÍTULO IV.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y discusión

Los resultados de las variables evaluadas se detallan en la Tabla 10, gráficos 1; 2; 3, 4.y la tabla 12.

4.1.1. Efecto simple del factor A (sexo)

El peso final (g), consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%) no se vieron afectados ($P>0.05$) por la condición sexual de las unidades experimentales. Sin embargo, los machos registraron la mayor ($P<0.05$) ganancia de peso (1070.25 g, lo que representa una ganancia de peso $\text{animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ de 25.48 g) e índice de conversión alimenticio más eficiente (4.33). Ver Tabla 10.

4.1.2. Efecto simple del factor B (niveles de inclusión de harina de botón de oro)

El peso final (g), la ganancia de peso (g) y el consumo de alimento (g), no se vieron afectados ($P>0.05$) por los niveles de inclusión de harina de botón de oro en la dieta. Sin embargo, con el 10% de inclusión de harina, se obtuvo un índice de conversión alimenticia (4.11), peso a la canal (907.63 g) y rendimiento a la canal (54.36 %) más eficientes. Ver Tabla 10.

Según (21) sostiene que el follaje de *Tithonia diversifolia* es una materia prima alternativa en la alimentación de conejos al observar que se eleva el contenido de nutrientes digestibles totales (NDT) al incluir entre el 9 y 18 % de follaje de esta forrajera como parte de la dieta de los animales, bajo condiciones tropicales. Sin embargo (22) no la recomiendan como única fuente alimenticia en esta especie porque genera bajas ganancias de peso, próximas a los 40 g. diarios por animal,

argumentando que este resultado se debe al bajo contenido de materia seca de la forrajera el cual altera la relación energía- proteína de la dieta.

También (23) usaron follaje de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de conejos hasta las 27 semanas de edad, con niveles de 0; 6,7; 13,3 y 20 % como fuente de proteína en dietas ricas en harina de sangre y observaron que los animales que consumieron la dieta con el mayor nivel de inclusión presentaron el mayor consumo de alimento con 66,28 g animal⁻¹ día⁻¹. Sin embargo, los conejos que consumieron la dieta con el 20 % de inclusión fueron los que presentaron el mayor incremento de peso diario con 12,14 animal⁻¹ día⁻¹ y la mejor conversión alimenticia de 1:5,3 seguida por la de los animales del nivel del 30 % de inclusión con 1:1,54. Recomiendan utilizar hasta el 15 % de inclusión de follaje de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de conejos adultos para garantizar que no exista efecto negativo sobre el rendimiento para mejorar la digestibilidad y reducir, al mismo tiempo, los costos de producción por unidad de peso. A conclusiones similares llegaron (24), al evaluar 0; 3,3; 6,7 y 13,3 % de harina de hojas de *Tithonia diversifolia* en dietas ricas en harina de sangre para la alimentación de conejos en crecimiento, concluyendo que se puede utilizar el mayor nivel de inclusión, experimentado disminuir los costos variables por alimento sin afectar la ganancia de peso, el peso de los órganos ni la calidad de la canal.

Las ganancias diarias de peso fueron inferiores a lo reportado por (25) y (26), quienes reportan ganancias diarias de 37,2-40,3 y 34-46g, respectivamente (25) utilizaron concentrados con diferentes niveles de inclusión de alfalfa, mientras que (26) dispusieron de concentrados con alfalfa o morera. De igual manera, en la revisión de (27), se reportan ganancias de peso diarias (37,9-48), superiores a las de este trabajo. En otros trabajos, en los cuales también se utilizaron conejos Nueva Zelanda Blanco, se reportan ganancias diarias de 21,9-29,5g según (28), 22-30g según (29) y 25-37g (30)), que son isuperiores a lo hallado en el presente trabajo. Además (28) utilizó alimento con diferente tamaño de pellets: (29), concentrado con hojas de yuca y, (30), concentrado con diferentes niveles de inclusión de leucaena, quiebrabarrigo o morera. La literatura indica que las

diferencias en la ganancia de peso pueden ser explicadas por el potencial genético de los conejos_(27); (31)), la calidad del alimento, las condiciones ambientales (Iyegue-Erakpotobor & Muhammad, 2008) y el proceso de fabricación del alimento (29).

El ICA fue menos eficiente al reportado por (32), (29) y (26), quienes reportan 2,88, 2,95 y 3,01, respectivamente; pero semejantes a lo reportado (33), (34) y (30), de 4,52-5,51, 4,0-4,5 y 4,2, respectivamente tambien (30) utilizaron *T. gigantea* en la fabricación alimento peletizado y reportan que el ICA estuvo entre 6,40 y 6,47.

4.1.3. Interacción A x B (sexo x niveles de inclusión de harina de botón de oro)

Interacción A x B (sexo x niveles de inclusión de harina de botón de oro), fue significativa para la ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y el rendimiento a la canal. Ver gráficos 1, 2 y 3.

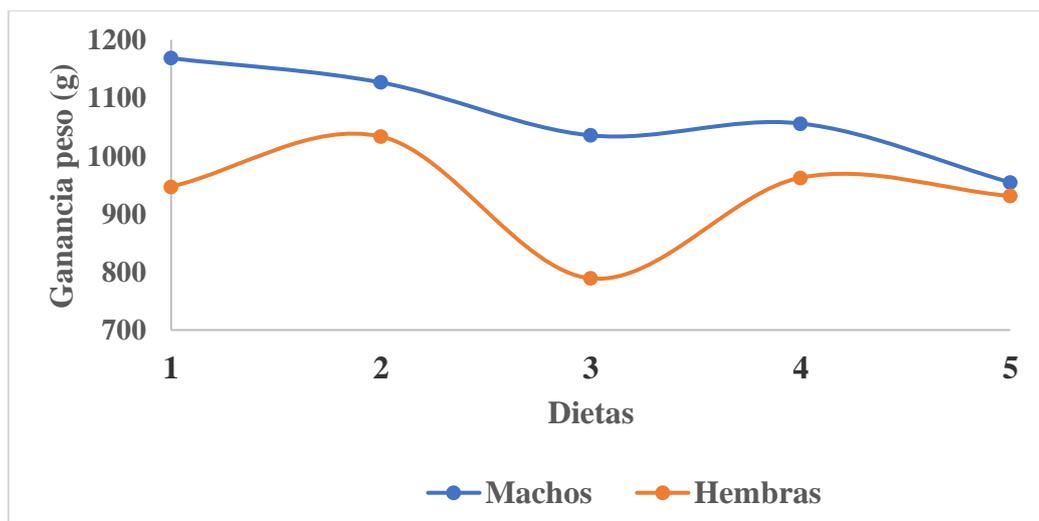


Gráfico 1. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para la ganancia de (g) en el engorde de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*).

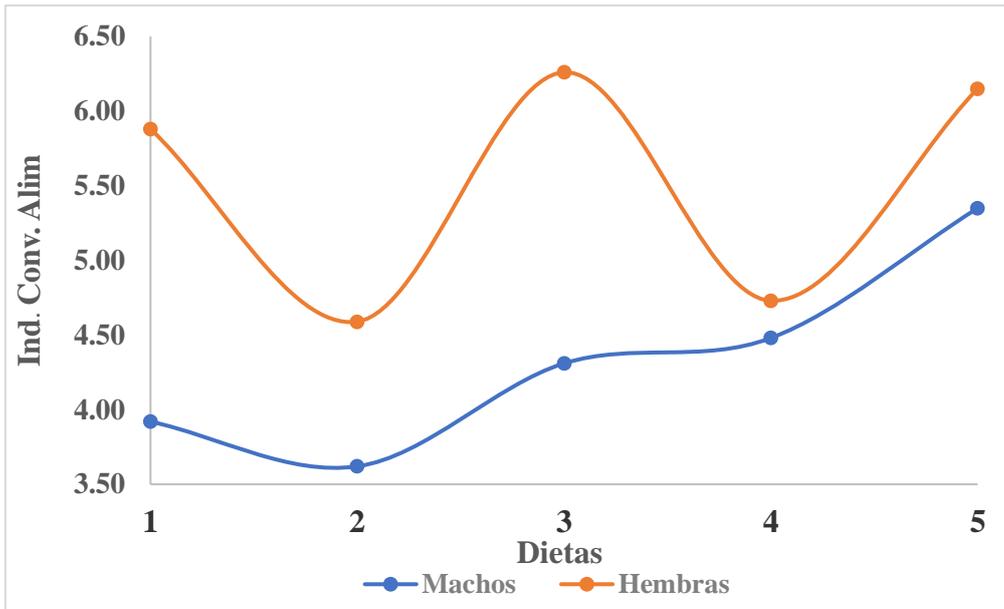


Gráfico 2. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para el índice de conversión alimenticia en el engorde de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*).

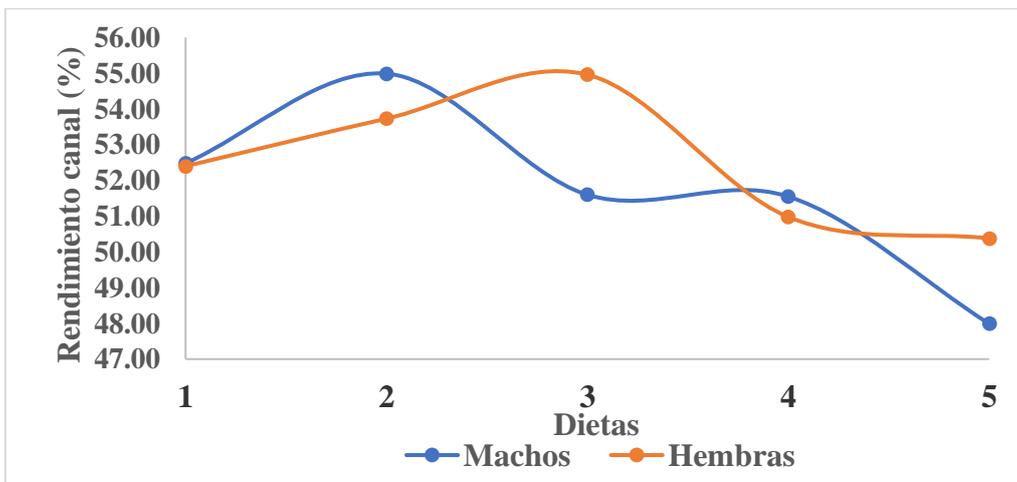


Gráfico 3. Interacción (Sexo x Niveles de inclusión) para el rendimiento a la canal (%) en el engorde de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*).

Tabla 10. Promedios y significación estadística para las variables Peso Inicial (PI). Peso Final (PF). Ganancia de Peso (GP). Consumo de Alimento (CA). Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Peso a la canal (PC) y Rendimiento a la Canal (RC)

Factor	Variables						
	PI (g)	PF (g)	GP (g)	CA (g)	ICA	PC (g)	RC (%)
Sexo							
M	602.85b	1673.10a	1070.25a	3849.62a	4.33a	865.55a	51.72a
H	681.15a	1613.75a	932.60b	3957.60a	5.52b	846.30a	52.49a
CV (%)	17.35	8.43	12.53	8.73	20.07	9.50	5.26
EE	24.91	30.97	28.06	76.23	0.22	18.19	0.61
Niveles (%)							
0	660.00a	1717.75a	1057.75a	4021.13a	4.90ab	898.63ab	52.44ab
10	587.00a	1676.13a	1080.13a	3704.25a	4.11b	907.63a	54.36a
20	682.50a	1594.75a	912.25a	3917.38a	5.28ab	846.75ab	53.28a
30	636.88a	1646.13a	1009.25a	3806.04a	4.60ab	842.75ab	51.26ab
40	643.63a	1591.38a	947.75a	4069.27a	5.75a	783.88b	49.18b
CV (%)	17.35	8.43	12.53	8.73	20.07	9.50	5.26
EE	39.38	48.97	44.36	120.53	0.35	28.76	0.97

Elaborado por: Autora.

C.V: Coeficiente de Variación.

E.E: Error Estándar.

Letras iguales no difieren estadísticamente al nivel P>0.0

4.2. Análisis económico (\$)

En el gráfico 4 y Tabla 11, se puede observar que la mayor rentabilidad se la obtuvo al alimentar a los conejos machos con las dietas que contenían 10 y 20 % y las hembras entre 10 y 30 % de inclusión de harina de botón de oro en la dieta (56.64; 46.14 – 45.44 y 46.37 %, respectivamente).

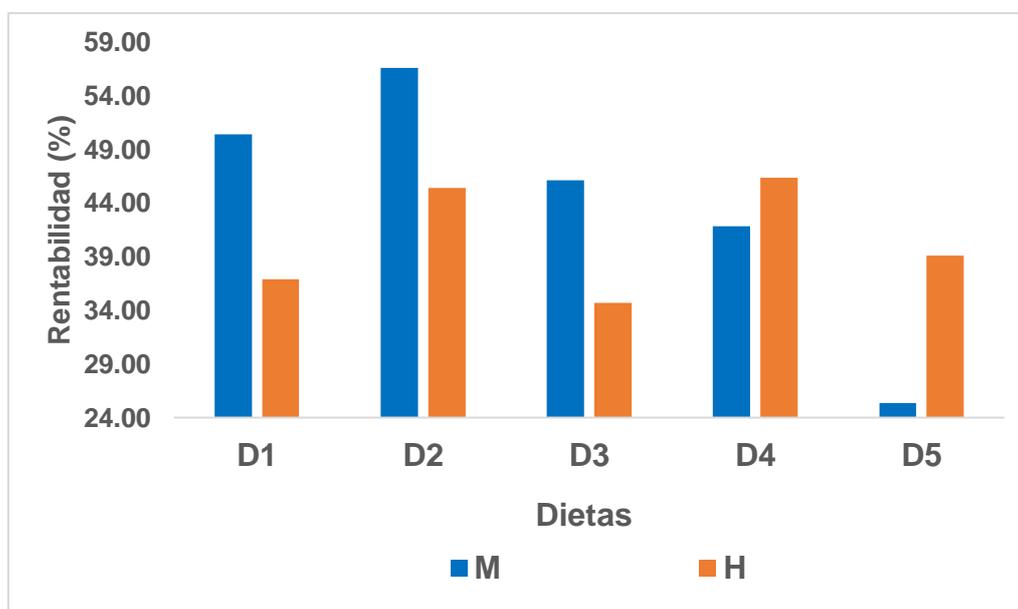


Gráfico 4. Rentabilidad (%) en el engorde de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) en la dieta

Tabla 11. Análisis económico (\$) del engorde de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) en la dieta.

Concepto	Niveles harina (machos)					Niveles harina (hembras)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
INGRESOS										
Costo (kg) carne (\$).	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Carne producida (kg x Trat.).	3,744	3,701	3,501	3,365	3,000	3,445	3,56	3,273	3,445	3,271
Ingreso venta (\$).	44,93	44,41	42,01	40,38	36,00	41,34	42,72	39,28	41,34	39,25
Total ingresos	44,928	44,41	42,01	40,38	36	41,34	42,72	39,28	41,34	39,25
EGRESOS										
Costos fijos	Va									
Conejos*.	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Depreciación instalaciones.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Mano de obra.	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Sanidad	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total costos fijos	22,25	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Costos variables										
Balanceado (kg).	13,70	11,99	13,39	13,60	14,98	14,73	13,91	14,21	13,12	13,84
Costo balanceado (\$).	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45
Costo balanceado consumido (\$)	7,62	6,35	6,75	6,47	6,73	8,19	7,37	7,16	6,24	6,21
Total egresos	29,87	28,35	28,75	28,47	28,73	30,19	29,37	29,16	28,24	28,21
Beneficio neto	15,06	16,06	13,26	11,91	7,27	11,15	13,35	10,11	13,10	11,04
Rentabilidad (%)	50,42	56,64	46,14	41,83	25,33	36,93	45,44	34,68	46,37	39,12

*Conejos de 30 días de edad \$3,0

CAPÍTULO V.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

De acuerdo con los resultados se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- ✓ La condición sexual (hembras-machos) no afectó el peso final, el consumo de alimento, el peso a la canal y el rendimiento a la canal. Sin embargo, los conejos machos alcanzaron la mayor ganancia de peso e índice de conversión alimenticia.
- ✓ Los niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) en la dieta (10; 20 y 30 %) permiten alcanzar un índice de conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal más eficientes.
- ✓ La mayor rentabilidad en conejos sexados se la obtuvo al incluir niveles de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) del 10 y 20 % machos- 10 y 30 % hembras, en la dieta.

De acuerdo con lo expuesto en este trabajo, *Thitonia diversifolia* o “botón de oro” es una alternativa para la suplementación de animales rumiantes. Se debe tener en cuenta esta forrajera para el desarrollo de sistemas agropecuarios sostenibles debido a su fácil propagación, manejo y cultivo, además de su notable capacidad de retener y aportar nutrientes al suelo. Sus propiedades nutricionales hacen de esta, una especie vegetal promisoría e importante en raciones para animales porque disminuye los costos de producción, beneficia a los productores pecuarios y mantiene el rendimiento fisiológico de los animales; convirtiendo de este modo, en fructíferos, eficientes y rentables sus sistemas productivos.

5.2. Recomendaciones

Con base a las conclusiones se recomienda:

- ✓ Utilizar conejos machos, en el engorde de esta especie porque alcanzan un a mayor ganancia de peso e índice de conversión alimenticia.
- ✓ En el engorde de conejos incluir niveles de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) comprendidos entre el 10; 20 y 30 %, por que incrementan el peso a la canal, rendimiento a la canal, índice de conversión alimenticia más eficiente y la rentabilidad.
- ✓ Evaluar los niveles de inclusión de harina de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) de la presente investigación, en otras razas de conejos y en las diferentes fases fisiológicas o categorías (gestación, lactancia, cría, recria) por las que atraviesa esta especie.

CAPÍTULO VI.
BIBLIOGRAFIA

Bibliografía

1. **Ernestina, Oliva.** Indicadores de Cunicultura. Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales. [En línea] 2018. https://ced.agro.uba.ar/moodle/pluginfile.php/113384/mod_resource/content/1/Clase%201%20parte%202.pdf.
2. **Moposita, Liliana Verónica Tipantasig.** Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Sierra Centro del Ecuador. [En línea] 2014. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3338/1/110824.pdf>.
3. **Pinzon O, Pedraza Y.** Evaluación del efecto de uso de bloques multinutricionales basados en Morera sobre los parámetros productivos de conejos nueva zelanda. [En línea] 2014.
4. **Méndez Martínez, Yuniel, y otros.** *Sustitución parcial del concentrado comercial por harina de Azolla filiculoides en la respuesta productiva de Oryctolagus cuniculus.* 2019.
5. **Cumini, Laura.** Guía de recomendaciones de buenas prácticas en laproduccion de conejos. [En línea] 2015.
6. **Rigoberto Villa, Jaime Hurtado.** *Evaluacion nutricional de diferentes ensilajes para alimentar conejos.* 2016.
7. **González J, Hahn von C, Narváez W.** Características Botánicas de *Tithonia diversifolia* (Asterales:Asteraceae y su uso en la alimentacion animal. [En línea] Diciembre de 2014. <file:///C:/Users/user/Downloads/tesis%20de%20morera.pdf>.
8. **Castaño G, Cardona J.** *Engorde de conejos alimentados con Tithonia diversifolia, Trichanthera gigantea y Arachis pintoi.* 2015. págs. 147-154.
9. **Perez, A., y otros.** *Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray.* 1, 2009, Scielo, Vol. 32.
10. **Profesional, Instituto Nacional Tecnológico Direccion General de Formación.** Manual de pastos y forrajes. [En línea] 2016. https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf.
11. **CONtexto ganadero.** ¿Qué es una ración balanceada? 10 de Mayo de 2017.
12. **Instituto Nacional Tecnológico.** Manual de Nutricion Animal . [En línea] 2016. https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Nutricion_Animal.pdf.
13. **Flores Daniel.** Análisis situacional y propuesta de estrategias para apoyar el desarrollo de la cunicultura de tipo semi-industrial en el municipio de Texcoco,

México. [En línea] 2016.
http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/11221/1/Tesis_Daniel.pdf.

14. **Nancy, Silva.** Estudio de mercado para la carne de conejo de la asociación "AGROPEINTE" S.A.S. en el Municipio de Duitama. [En línea] 2016.

15. **Pérez K, García S, Soto S, et al.** *Parámetros productivos de conejos alimentados con diferentes partes de la planta Tithonia tubaeformis*. s.l. : Sergio Martínez, 2018.

16. **Verónica, Tipantasig.** "Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Sierra Centro del Ecuador". [En línea] 2014.

17. **Tuquinga, Luis.** "Evaluación de la arina de *Arachis pintoi* y su efecto en la alimentación de conejos desde el destete hasta el inicio de la vida productiva. [En línea] 2015.
<http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/5228/1/TESIS%20FINAL-LUIS%20TUQUINGA.pdf>.

18. **Jose, Perez.** Evaluación del efecto de la estación del año sobre el número de gazapos destetados. [En línea] 2015.
<file:///C:/Users/user/Downloads/temperratura%20en%20los%20conejos/63520%20PEREZ%20MORALES,%20JOSE%20LEOBARD%20TESIS.pdf>.

19. **Calle Z, Murgueitio E.** El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña. [En línea] 2014.
<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/boton-oro-arbusto-gran-t31797.htm>.

20. **INIAP, Departameno Agrometereológico del.** Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). [En línea]

21. **Nieves, D., Téran O., Cruz, L., Mena, M., Gutiérrez, F., L y J.** *Digestibilidad de los nutrientes en follaje de árnica (*Thitonia diversifolia*) en conejos de engorde*. s.l. : Tropical and subtropical Agroecosystems, 2011. págs. 309-3014. 14.

22. **López. o., Montejo.I.L., Lamela, L.,.** Evaluación del potencial nutricional de cuatro plantas forrajeras para la alimentación de reproductoras cuniculas (Nota Técnica). s.l. : Pastos y Forrajes, 2012, Vol. 35, págs. 293-300.

23. **Ajayi, A.F., Farinu, G.O., Ojebiyi, O.O., Olayeni, T.B., 2007.** Performance evaluation of male weaner rabbits fed diets containing graded levels of Blood-Wild Sunflower leaf meal mixture. s.l. : World Journal of Agricultural Sciences,, 2007, Vol. 3, págs. 250-255.

24. **Olabanji, R.O., Farinu, G.O., Akinlade, J.A., Ojebiyi, O.O.** Growth performance, organ characteristics and carcass quality of weaner rabbits fed

different levels of wild sunflower (*Tithonia diversifolia* Hemsl A. Gray) leaf-blood meal mixture. s.l. : International Journal of Agricultural Research , 2007, Vol. 2, págs. 1014-1021.

25. **Fernández-Carmona, J., y otros.** High lucerne diets for growing rabbits. s.l. : World Rab. Sci., 1998, Vol. 6, págs. 237-240.

26. **Martínez, M., y otros.** Feeding mulberry leaves to fattening rabbits: effects on growth, carcass characteristics and meat quality. s.l. : Anim. Sci. (United Kindom)., 2005, Vol. 80, págs. 275-281.

27. **Maertens, L.** Towards reduced feeding costs, dietary safety and minimal mineral excretion in rabbits: a review. s.l. : World Rab. Sci, 1999, págs. 65-74.

28. **Fomunyam, R.T. y Ndoping, B.N.** Utilization of pelleted and no pelleted feed by growing rabbits in tropical conditions. s.l. : World Rab. Sci., 2000, Vol. 8, págs. 61-62.

29. **Fotso, J.M., Fomunyam, R.T. y Ndoping, B.N.** Protein and energy sources for rabbit diets in cameroon: 1-Protein sources. . s.l. : World Rab. Sci, 2000., Vol. 8, págs. 57-60.

30. **Nieves, D., y otros.** Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. . s.l. : Rev.Cient. (Venezuela), 2009, Vol. 19, págs. 173-180.

31. **Ponce De León, R., Guzmán, G. y Quesada, M.E.** Crecimiento y eficiencia alimentaria de cuatro razas de conejos. s.l. : Rev. Cubana Cienc. Agri., 2002, Vol. 36, págs. 7-14.

32. **Iyegue-Erakpotobor, G.T. y Muhammad, I.R.** Intake of tropical grass, legume and legume-grass mixtures by rabbits. . s.l. : Tropical Grasslands (Australia). , 2008, Vol. 42, págs. 112-119.

33. **Onifade, A.A. y Tewe, O.O.** Alternative tropical energy feed resources in rabbit diets: growth performance, diet's digestibility and blood composition. s.l. : World Rab. Sci., 1993., Vol. 1, págs. 17-24.

34. **Fomunyam, R.T. y Ndoping, B.N.** Utilization of pelleted and no pelleted feed by growing rabbits in tropical conditions. s.l. : World Rab. Sci., 2000. , Vol. 8, págs. 61-62.

CAPÍTULO VII.

ANEXOS

Tabla 12. Cuadrados medios y significación estadística para el peso inicial (PI), peso final (g), ganancia de peso (GP) consumo de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y rendimiento a la canal (RC), en el comportamiento productivo de conejos sexados (*Oryctolagus cuniculus*) alimentados con diferentes niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la dieta.

F.V	G.L.	Variables						
		PI (g)	PF (g)	GP (g)	CA (g)	ICA	PC (g)	RC (%)
Trat.	9	11879.44ns	24868.28ns	46539.34*	177360.52ns	3.47**	12101.95*	18.26
A	1	61308.90*	35224.23ns	189475.23ns	116596.80ns	14.09**	3705.63*	5.88
B	4	10036.31ns	22343.29ns	40521.23ns	181415.65ns	3.16**	19890.29**	32.62
AxB	4	1405.71ns	24804.29ns	16823.48*	188496.31ns	1.13*	6412.69*	7.99
Error	30	12405.23	19184.84	15742.79	116218.47	0.98	6617.64	7.51
Total	39	499234	799359.78	891137.78	5082798.68	60.6	307446.78	389.75
C V (%)		17.35	8.43	12.53	8.73	20.07	9.5	5.26
R²		0.22	0.28	0.47	0.31	0.52	0.35	0.42

Elaborado por: *Autora.*

ns: no existen diferencias estadísticas.

***: existen diferencias significativas.

: existe diferencias altamente significativas.



Foto 1. Galpón donde realizó la investigación.



Foto 2. Cosecha de Botón de oro (*T. diversifolia*)



Foto 3. Molienda de Botón de oro (*T. diversifolia*)



Foto 4. Secado de Botón de oro (*T. diversifolia*)



Foto 5. Pesaje de las dietas experimentales



Foto 6. Cama de *Tithonia diversifolia* para regular la temperatura.



Foto 7. Alimentación de los conejos
(*Oryctolagus cuniculus*)



Foto 8. Faenamiento de los conejos
(*Oryctolagus cuniculus*)

