



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 1 de 7

Código de la dependencia.

FECHA miércoles, 13 de noviembre de 2019

Señores
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Ubaté, Cundinamarca.

UNIDAD REGIONAL	Seccional Ubaté
TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Zootecnia

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
MOYA SUAREZ	KEVIN FERNANDO	1069002499

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 7

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APellidos Completos	Nombres Completos
PEREZ OSORIO	JOSE FERNANDO

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Evaluación de rendimientos productivos de conejos Ruso Californiano suplementados con torta de palmiste.

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
ZOOTECNISTA

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
13/11/2019	42

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. TORTA DE PALMISTE	PALM KERNEL CAKE
2. CONEJOS RAZA RUSO CALIFORNIANO	RABBITS BREED CALIFORNIAN
3. NUTRICION DE MONOGASTRICOS	NUTRITION OF MONOGASTRICS
4. PRODUCCION DE CARNE	MEAT PRODUCTION
5.	
6.	



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El objetivo de este trabajo es evaluar los parámetros productivos de conejos raza Ruso Californiano suplementados con torta de palmiste en la dieta durante las fases de levante a ceba. Se utilizaron 20 conejos Ruso Californiano seleccionados con un peso promedio de 800 gr. El periodo experimental fue de los 35 días hasta los 75 días de edad. Fueron evaluados cuatro niveles de inclusión de torta de palmiste (T1: 0%, T2: 5%, T3: 10% y T4: 15%), atendiendo los requerimientos nutricionales para las fases de levante y ceba. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso vivo, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, peso en canal, rendimiento en canal.

No se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) en la fase de levante para las variables consumo de alimento, ganancia de peso diaria y conversión alimenticia, con valores promedios para los tres tratamientos de (1797 g, 37 g y 3.4) respectivamente.

En la fase de ceba para la variable de ganancia de peso presentó diferencias significativas ($P>0.05$), siendo mayor para los tratamientos T1, T2 y T3 con valores de 37.81, 30.23 y 37.76 g, respectivamente, y menor para T4 con un valor de 25.35 g, también el índice de conversión alimenticia presentó diferencias significativas ($P>0.05$).

La utilización de torta de palmiste en niveles inferiores al 15% se constituye un recurso alternativo viable en la alimentación de conejos en fase de levante, ya que al compararlo con el uso otras materias primas no alternativas, se obtuvo buenas respuestas productivas.

The objective of this work is to evaluate the productive parameters of Californian Russian breed rabbits supplemented with palm kernel cake in the diet during the fattening stages. 20 selected Russian Californian rabbits with an average weight of 800 gr were used. The experimental period was from 35 days to 75 days of age. Four levels of palm kernel cake inclusion (T1: 0%, T2: 5%, T3: 10% and T4: 15%) were evaluated, meeting the nutritional requirements for the lift and fattening phases. The variables evaluated were live weight gain, food consumption, food conversion rate, carcass weight, carcass yield.

No significant differences ($P> 0.05$) were found in the lift phase for the variables food consumption, daily weight gain and food conversion, with average values for the three treatments (1797 g, 37 g and 3.4) respectively.

In the fattening phase for the weight gain variable it presented significant differences ($P> 0.05$), being higher for treatments T1, T2 and T3 with values of 37.81, 30.23 and 37.76 g, respectively, and lower for T4 with a value of 25.35 g, the food conversion index also presented significant differences ($P> 0.05$).

The use of palm kernel cake at levels below 15% constitutes a viable alternative resource in the feeding of rabbits in the uprising phase, since when compared with the use of other non-alternative raw materials, good productive responses were obtained.



AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.		X
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mí(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de **RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR**, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** **NO** .

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 7

integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.	
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Moya Suarez Kevin Fernando	<i>Kevin Fernando Moya Suarez</i>

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

Verbo
[Handwritten signature]

**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONEJOS RUSO
CALIFORNIANO SUPLEMENTADOS CON TORTA DE PALMISTE**

KEVIN FERNANDO MOYA SUAREZ

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA ZOOTECNIA
UBATÉ, COLOMBIA**

2019

**EVALUACION DE RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONEJOS RUSO
CALIFORNIANO SUPLEMENTADOS CON TORTA DE PALMISTE**

KEVIN FERNANDO MOYA SUAREZ

Para optar el título de Zootecnista

DIRECTOR DEL PROYECTO:

ESP. JOSE FERNANDO PÉREZ OSORIO

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA ZOOTECCIA
UBATÉ, COLOMBIA**

2019

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	7
2.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. MARCO TEORICO	8
3.1. Clasificación taxonómica del conejo.	8
3.2. Raza Ruso Californiano	8
3.3. Nutrición y alimentación	9
3.3.1. Características de la fisiología digestiva del conejo.....	9
3.3.2. Necesidades alimentarias del conejo.....	11
3.4. Periodo de ceba o engorde en conejos	13
3.5. Antecedentes de investigación.....	13
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	15
4.1. Delimitación espacio temporal	15
4.2. Manejo de las unidades experimentales.....	15
4.3. Tratamientos	16
4.4. Variables evaluadas	18
4.5. Diseño experimental y análisis estadístico	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
6. CONCLUSIONES	28
7. RECOMENDACIONES.....	30
8. BIBLIOGRAFÍA	31

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición de las raciones experimentales de conejos para la fase levante y ceba.....	17
Tabla 2. Parámetros productivos de conejos Ruso Californiano alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste en la fase de levante y ceba.....	20
Tabla 3. Parámetros productivos de conejos Ruso Californiano alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste durante todo el periodo experimental (35 a 70 días de edad).....	23
Tabla 4. Determinación costos/beneficios por tratamiento alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste.....	26

RESUMEN EJECUTIVO

Los altos costos de la alimentación en la producción de conejos, conlleva a la búsqueda de nuevas alternativas alimenticias para la elaboración de dietas balanceadas que mejoren los rendimientos productivos a un menor costo. Las industrias agrícolas producen altos volúmenes de residuos, los cuales son considerados fuentes de contaminación de los recursos naturales. La mayoría de estos residuos tienen un alto valor nutritivo que permite su utilización en la alimentación animal como por ejemplo la torta de palmiste, que es un subproducto obtenido de la extracción de aceite de palma africana. Debido a la oportunidad que esta materia prima presenta, el objetivo de este trabajo es evaluar los parámetros productivos de conejos raza Ruso Californiano suplementados con torta de palmiste en la dieta durante las fases de levante a ceba. Se utilizaron 20 conejos Ruso Californiano seleccionados con un peso promedio de 800 gr. El periodo experimental fue de los 35 días hasta los 75 días de edad. Fueron evaluados cuatro niveles de inclusión de torta de palmiste (T1: 0%, T2: 5%, T3: 10% y T4: 15%), atendiendo los requerimientos nutricionales para las fases de levante y ceba. Las variables evaluadas fueron ganancia de peso vivo, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, peso en canal, rendimiento en canal. No se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) en la fase de levante para las variables consumo de alimento, ganancia de peso diaria y conversión alimenticia, con valores promedios para los tres tratamientos de (1797 g, 37 g y 3.4) respectivamente. En la fase de ceba para la variable de ganancia de peso presentó diferencias significativas ($P>0.05$), siendo mayor para los tratamientos T1, T2 y T3 con valores de 37.81, 30.23 y 37.76 g, respectivamente, y menor para T4 con un valor de 25.35 g, también el índice de conversión alimenticia presentó diferencias significativas ($P>0.05$), siendo menor para los tratamientos T1, T2 y T3 con valores de 4.12, 4.81 y 4.04 y mayor para T4 con un valor de 6.19, según otras

investigaciones la inclusión de 15% de torta de palmiste afecta negativamente los coeficientes de digestibilidad de la proteína y energía, por el complejo lignocelulítico que contiene la fibra bruta.

El peso promedio de sacrificio fue de 2400 gr, peso de la canal (T1= 1302.2; T2= 1242; T3= 1328; y T4= 1133) y el rendimiento en canal (T1= 52.56%; T2= 52.68%; T3= 52.89%; y T4= 49.66) no se afectaron por los tratamientos, lo cual está relacionado a la mayor utilización de los nutrientes por los conejos.

Se encontró que los tratamientos T1, T2 y T3 presentaron los mejores resultados, con diferencias significativas ($P < 0.05$) frente al tratamiento T4, la relación costo/beneficio, para el tratamiento 1 fue de 3.55, para T2 de 3.70, T3 de 3.76 y de 3.13 para el T4.

La utilización de torta de palmiste en niveles inferiores al 15% se constituye un recurso alternativo viable en la alimentación de conejos en fase de levante, ya que al compararlo con el uso otras materias primas no alternativas, se obtuvo buenas respuestas productivas.

PALABRAS CLAVE: Torta de palmiste, conejos raza Ruso Californiano, nutrición.

ABSTRACT

The high costs of feeding in the production of rabbits, leads to the search for new food alternatives for the preparation of balanced diets that improve productive yields at a lower cost. Agricultural industries produce high volumes of waste, which are considered sources of contamination of natural resources. Most of these residues have a high nutritional value that allows their use in animal feed such as palm kernel cake, which is a byproduct obtained from the extraction of African palm oil. Due to the opportunity that this raw material presents, the objective of this work is to evaluate the productive parameters of Californian Russian breed rabbits supplemented with palm kernel cake in the diet during the fattening stages. 20 selected Russian Californian rabbits with an average weight of 800 gr were used. The experimental period was from 35 days to 75 days of age. Four levels of palm kernel cake inclusion (T1: 0%, T2: 5%, T3: 10% and T4: 15%) were evaluated, meeting the nutritional requirements for the lift and fattening phases. The variables evaluated were live weight gain, food consumption, food conversion rate, carcass weight, carcass yield. No significant differences ($P > 0.05$) were found in the lift phase for the variables food consumption, daily weight gain and food conversion, with average values for the three treatments (1797 g, 37 g and 3.4) respectively. In the fattening phase for the weight gain variable it presented significant differences ($P > 0.05$), being higher for treatments T1, T2 and T3 with values of 37.81, 30.23 and 37.76 g, respectively, and lower for T4 with a value of 25.35 g, the food conversion index also presented significant differences ($P > 0.05$), being lower for

treatments T1, T2 and T3 with values of 4.12, 4.81 and 4.04 and higher for T4 with a value of 6.19, according to other research the inclusion of 15% palm kernel cake negatively affects the digestibility coefficients of protein and energy, due to the lignocellulite complex that contains the crude fiber.

The average slaughter weight was 2400 gr, carcass weight (T1 = 1302.2; T2 = 1242; T3 = 1328; and T4 = 1133) and the carcass yield (T1 = 52.56%; T2 = 52.68%; T3 = 52.89%; and T4 = 49.66) were not affected by the treatments, which is related to the increased use of nutrients by rabbits.

It was found that treatments T1, T2 and T3 presented the best results, with significant differences ($P < 0.05$) versus treatment T4, the cost / benefit ratio, for treatment 1 was 3.55, for T2 of 3.70, T3 of 3.76 and 3.13 for T4.

The use of palm kernel cake at levels below 15% constitutes a viable alternative resource in the feeding of rabbits in the uprising phase, since when compared with the use of other non-alternative raw materials, good productive responses were obtained.

KEYWORDS: Palm kernel cake, rabbits breed Californian, nutrition.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las actividades agropecuarias que ha tomado fuerza en los últimos años en Colombia, es la cunicultura, basándose en la cría y comercialización de conejo, indicadores reportados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), señalan que son 37.800 unidades productivas las que año tras año crían a 735.000 conejos, impulsando la producción de más de mil toneladas anuales de carne de conejo (Ministerio de Agricultura, 2018), es considerada una producción de bajo desarrollo, integrada en su gran mayoría por pequeños y medianos productores regionales. El costo del alimento, sumado a la caída en los precios internacionales son los principales factores que disminuyen la rentabilidad y por ende el número de granjas (Esmet y Iñurritegui, 2018).

La nutrición dentro de los sistemas de producción animal representa entre el 60 a 80% de los costos; en la cunicultura este factor presenta deficiencias en lo que se refiere a la elaboración de dietas que atiendan los requerimientos nutricionales de la especie comprometiendo el crecimiento, reproducción y funciones vitales (Brenes, Brenes y Pontes, 1978).

La mayoría de las dietas para animales están hechas a base de torta de soya, maíz y sorgo, materias primas costosas que el país tiene que importar (Muñoz, 2013), representando aproximadamente el 83% del total de materias primas, reflejando un requerimiento de 3,5 millones de toneladas de maíz amarillo equivalente al 73,5% de la demanda nacional, siendo un total de 5.3 millones de toneladas por año (FENALCE, 2014).

Colombia es el segundo destino más importante para Estados Unidos en exportación de soya importando cerca del 90% de sus necesidades de soya, destacándose la importancia de la torta de soya, para el consumo animal, que sería una

importación de 1,2 millones de toneladas (Vega, 2016). De esta manera, la nutrición animal busca alternativas económicas que puedan reemplazar total o parcialmente estas materias primas, permitiendo obtener concentrados con valores nutricionales óptimos que logren suplir los requerimientos nutricionales de la fase productiva en la que se encuentre la especie animal que se pretende alimentar

El uso de residuos agroindustriales en la alimentación animal, surgen como alternativas de alimentación constituyendo aproximadamente entre el 40 al 55% del total de la producción (Mosquera, 2014), por tal motivo en los últimos años, ha aumentado el interés en el aprovechamiento de estos subproductos en diferentes ámbitos debido al bajo costo y a su alta disponibilidad, unido a la necesidad de minimizar el deterioro medioambiental provocado (Peñaranda, Montenegro y Giraldo, 2017). En ese sentido, una de las formas de utilizar adecuadamente algunos residuos agroindustriales es a través de la producción de alimentos para animales.

La torta de palmiste es un residuo que se obtiene después de la extracción del aceite de la semilla de la palma africana, se caracteriza por su alto contenido de proteína (12,8%), energía y de fibra (29,7%) y de bajo costo (Caicedo, 2019). En el país se produjo alrededor de 325.835 toneladas en el año 2018 (Fedepalma, 2018). ¿La implementación de torta de palmiste en la dieta mejorara positivamente la respuesta de parámetros productivos del animal en la fase de engorde hasta el sacrificio?

2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

2.1. Objetivo general

- Evaluar los parámetros productivos de conejos raza Ruso Californiano suplementados con cuatro niveles de inclusión (0, 5, 10 y 15%) de torta de palmiste en la dieta durante las fases de levante a ceba.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de la inclusión de torta de palmiste sobre el consumo diario de alimento, ganancia de peso e índice de conversión alimenticia, peso de la canal y rendimiento en canal.
- Analizar costo-beneficio de las dietas

3. MARCO TEORICO

3.1. Clasificación taxonómica del conejo.

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Lagomorpha
Familia	Leporidae
Genero	Oryctolagus
Especie	<i>O. cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)

3.2. Raza Ruso Californiano

Es una raza estadounidense de origen californiano, de ahí su nombre. Fue creado en 1923 por Georges WEST en California, quien tuvo la idea de seleccionar un conejo carnoso con muy buen pelaje. Para esto, elige como razas iniciales, el ruso, debido a su buen pelaje y también su aptitud particular de buena madre, y la Chinchilla de la que admiraba el tipo particularmente apropiado de carne de conejo y el pelaje denso. Cruzó estas dos razas; el primer cruce dio un macho de Chinchilla, 6 libras (2.7 kg) de peso. Este macho fue apareado con hembras blancas de Nueva Zelanda (Federación Francesa de Cunicultura, 2019).

En 1928, presentó por primera vez en Southgate (California) bajo el nombre de conejos californianos. No fue sino hasta once años después, en 1939, que la raza fue reconocida en los EE. UU. El estándar francés solo lo aceptó en 1972 (Federación Francesa de Cunicultura, 2019).

El conejo Californiano tiene un cuerpo largo de forma cilíndrica. La cabeza está unida al tronco sin cuello aparente. Los ojos son de color rojo pálido. Las orejas son erguidas y de base carnosa. La piel es blanca, con manchas sobre el hocico, las orejas, el rabo y las cuatro patas. Puede presentar una mancha negra en el cuello, pero es indeseable si la presenta en el cuerpo. Estas manchas no restan valor a la piel, porque se presentan en partes no utilizables (Ministerio de cultura y educación, S. f.).

Actualmente es un animal de clara aptitud cárnica, aunque sus parámetros reproductivos no son malos. Es un buen mejorador de parámetros productivos en producciones intensivas. Tiene una musculatura extraordinariamente desarrollada por todo el cuerpo, firme y sólida. Su velocidad de crecimiento es muy buena, siendo la base de numerosas líneas híbridas comerciales como mejorador del índice de crecimiento diario, así como del rendimiento canal (Anónimo, 2009).

El peso adulto ideal alcanzado por estos animales oscila alrededor de los 3,7 – 4,2 kg, con valores extremos que pueden alcanzar los 5 kg (Gianinetti, 1999).

3.3. Nutrición y alimentación

3.3.1. Características de la fisiología digestiva del conejo

El tracto gastrointestinal está compuesto estructuras tales como boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano, encontrando también la presencia de varios órganos accesorios. La boca contiene 28 dientes, y es el lugar donde se inicia el proceso digestivo teniendo tres funciones principales, prensión, masticación e insalivación de los alimentos.

El estómago del conejo representa aproximadamente el 15% del volumen total del tracto digestivo, pudiendo llegar a pesar 90 g en un conejo de la raza Nueva Zelanda (Rodríguez et al., 2010). Una característica del estómago del conejo es que, en

condiciones de salud, nunca se vacía (Brewer, 2006), debido a la escasa musculatura que tiene la mayor parte de la pared. Esto resulta en una mala producción de contracciones necesarias para vaciarlo completamente, es decir, cuando el animal come, el alimento que ingiere llega al estómago, empuja al que había acumulado en él y lo hace pasar a la zona musculada que está próxima al píloro, donde al haber más musculatura se logrará el vaciado (Motta, Borges y Apocaypse, 2006).

El intestino delgado es bastante largo (330 cm. aproximadamente) y presenta paredes delgadas y muy vascularizadas, teniendo lugar en él la mayor parte de la absorción de los nutrientes. En las áreas de secreción del duodeno y del íleon proximal el contenido en sustancia seca de la digesta es bajo y el pH es alto (Gálves, 1985). El intestino grueso está dividido en tres regiones: ciego, colon y recto. Su principal función es la reabsorción de agua y minerales, así como la producción de vitaminas a partir de Complejo B por bacterias presentes allí, excreción de restos no digeridos y producción de cecótrofos (De Paula, 2015). Los conejos son herbívoros no rumiantes, caracterizados por tener un ciego desarrollado con presencia de una microflora simbiótica anaerobia, predominantemente de los géneros *Bacteroides*, *Clostridium*, *Endosporus* y *Acuformis*, llevando a cabo la fermentación de la celulosa hasta convertirla en carbohidratos aprovechables (Hume, 2002; Carabaño, Badiola, Licois y Gidenne, 2006).

Los conejos desarrollaron una estrategia que les permite aprovechar los productos de la fermentación cecal: la cecotrofía, la cual consiste en la producción y excreción de heces blandas o cecótrofos y heces duras (Romero, 2008). Los cecótrofos se componen de las proteínas generadas por la actividad microbiana y enzimática del ciego, vitaminas hidrosolubles y paredes celulares de las bacterias cecales, que son envueltas en el colon proximal por una mucosidad, y desplazadas hacia el ano, de donde

le animal las reingiere directamente, estas heces blandas son consumidas sin masticar y pasan directamente al estómago para su respectiva digestión (Vega, 2000).

3.3.2. Necesidades alimentarias del conejo

- **Energía:** La energía proporcionada por los alimentos se utiliza, por un lado, para el mantenimiento y la termorregulación del animal, y, por otro lado, para garantizar la producción del animal. Esta energía es provista por los carbohidratos (almidón esencialmente), un poco por lípidos y por exceso de proteínas (Ministere de l`economie rurale, 2009).

El requerimiento diario de energía del conejo varía según el tipo de producción, pero también con la temperatura ambiente. El conejo regula bastante bien la cantidad de comida para comer siempre que la temperatura no supere los 25-26 ° C. Cuando hace más calor (30 ° C, por ejemplo), su apetito disminuye y su crecimiento o producción de leche se ralentiza (Kpodekon, Djago, Nakouzi, Adanguidi y Crinot, 2018).

- **Proteína:** Cuando la proteína de la dieta está en perfecto equilibrio de aminoácidos y en cantidad suficiente, la tasa de síntesis en los tejidos y la eficiencia en el uso de la dieta para el crecimiento se acercará al máximo. Si hay una ligera deficiencia de aminoácidos (proteína), el animal compensará el consumo, en cuyo caso la tasa de crecimiento probablemente alcanzará su máximo, pero la eficiencia de la dieta no lo hará, aumentando los costos de producción (Motta, Borges y Nogueira, 2014). Como es lógico, las necesidades de proteína varían según la fase fisiológica del animal. Sin embargo, aunque no

existe un total acuerdo entre investigadores, las tendencias andan alrededor de 12 a 18% en todas las etapas (Pinzón y Pedraza, 2014).

- **Fibra:** Los requerimientos en conejos de fibra bruta están comprendidos entre el 12 y 17%, al no satisfacer la cantidad suficiente en la dieta, este animal puede sufrir trastornos digestivos, normalmente convertido en diarrea (Revista ACPA, 2007), y por el contrario, el aumento de la fibra en la dieta da lugar a una disminución de la digestibilidad de varios nutrientes, existiendo una fuerte correlación negativa entre fibra y digestibilidad de la materia orgánica, proteína, carbohidratos solubles y extracto etéreo. Esta correlación es debido al hecho de que un aumento de fibra en la dieta aumentaría la tasa de paso y disminuiría el tiempo de retención de los alimentos en el tracto digestivo (Motta, Borges y Nogueira, 2014).
- **Lípidos:** Los lípidos proporcionan energía. Su combustión en el cuerpo produce calor. Cuando están en abundancia, se convierten en grasa alrededor de los riñones, especialmente y debajo de la piel. La necesidad de lípidos (o grasas) se cubre en una ración que contiene de 2.5 a 3% de lípidos (Kpodekon, *et al.*, 2018). Por lo tanto, no es necesario agregar sustancias grasas a los alimentos para conejos para cubrir sus necesidades de lípidos, porque las materias primas utilizadas con 3 a 4% de grasa cubren necesidades específicas de ácidos grasos esenciales (ácidos linoleico y linolénico) (Ministere de l'economie rurale, 2009).
- **Minerales:** Para los conejos, solo el calcio, el fósforo y el sodio se tienen en cuenta en la formulación de los alimentos de engorde. Para asegurar el

desarrollo adecuado del esqueleto, los contenidos recomendados de calcio, fósforo y sodio son de 7 a 8, de 4.0 a 4.5 y 2.2 g / kg, respectivamente (Read, 2016).

3.4. Periodo de ceba o engorde en conejos

El gazapo debe llegar al destete con un peso entre 700-900 gramos. La ceba o engorde en conejos es el periodo de tiempo comprendido entre el destete y el sacrificio, el cual se ajusta a las necesidades del cunicultor y al tipo de dieta con que se mantienen estos animales; así el levante y ceba puede ser de 60 días después del destete en un sistema semiintensivo y de 115 días o más en sistemas de producción familiar (Solla S.A., 2009).

En España, donde se demandan canales más ligeras que en otros países, la edad de sacrificio más frecuente es de unos dos meses, cuando se alcanzan pesos vivos medios de alrededor de 2-2,2 kg. Si el cebo se prolonga hasta las 12 semanas se alcanzan pesos vivos de 2,6-2,7 kg (que dan canales de 1,5-1,6 kg). En general no es conveniente prolongar el cebo más allá de esta edad porque empeora el índice de conversión y se obtienen canales más engrasadas (González, 2006).

3.5. Antecedentes de investigación

Diversos estudios han sido realizados evaluando el palmiste en la alimentación de conejos. Carrión, De Blas, Méndez, Caídas y García (2011), determinaron el valor nutritivo de la torta de palmiste en dietas para conejos en crecimiento. En el experimento 1, usaron 20 conejos en crecimiento del cruce Nueva Zelanda × California de 50 días de edad para determinar la digestibilidad energética, proteica, de fibra y grasa del palmiste. El valor nutritivo se estimó mediante el método de diferencia utilizando

una dieta basal y otra dieta realizada mediante la sustitución de 200 g / kg de dieta basal con palmiste. La digestibilidad de la energía, la proteína cruda, el extracto de éter y fibra detergente neutra fueron, respectivamente, 0.549, 0.541, 0.850 y 0.430.

En el Experimento 2, se asignaron al azar 412 conejos a las dos dietas experimentales para medir el rendimiento de crecimiento. La inclusión de 200 g de torta de palmiste/kg en la dieta no afectó la alimentación o la ingesta de energía digestible, pero disminuyó ligeramente (en alrededor del 5%) la ganancia diaria promedio y la eficiencia de la alimentación. Afirmando que el palmiste puede considerarse una fuente de fibra, proteína y grasa para los conejos y puede sustituir cantidades significativas de otros ingredientes fibrosos en la dieta sin efectos adversos en el rendimiento del crecimiento.

Orunmuyi, Bawa, Adeyinka, Daudu y Adeyinka (2006), evaluaron cinco niveles de inclusión (0, 10, 20, 30 y 40%) de torta de palmiste como reemplazo de la torta de soya en la dieta del conejo. Los pesos vivos finales de los conejos fueron más altos en la dieta de control en comparación con los de las dietas con torta de palmiste. Con la excepción de los conejos que se alimentaron en un nivel de 40% de ingesta diaria de palmiste, aumento de peso diario y valores favorables de eficiencia alimenticia en comparación con los de la dieta control. El peso de la canal y el peso de los cortes primarios expresados como porcentaje del rendimiento de la canal no mostraron diferencias significativas entre las medias de tratamiento. Los animales con dietas de 40% de torta de almendra de palma tuvieron el mayor costo ($P < 0.05$) por ganancia de kg en comparación con aquellos en otros tratamientos dietéticos. Concluyendo que el palmiste puede substituir a la soya en niveles hasta del 30%.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Delimitación espacio temporal

El proyecto fue realizado en el Centro de Biotecnología Agropecuario (CBA), del SENA, localizado en el Km 7 vía a Mosquera, autopista al occidente costado sur, a 2545msnm y temperatura que varía entre 10 °C a 20°C.

La unidad de cunicultura cuenta con razas Nueva Zelanda blanco y rojo, Ruso Californiano y Chinchilla, divide en lotes de hembras reproductoras, machos reproductores y levante y ceba, para la obtención de productos finales como conejo entero en canal.

El sistema de manejo es extensivo, se caracteriza por realizar el destete de los gazapos a los 30 días de edad con un peso aproximado de 600gr. La hembra se cubre de 10 a 15 días después del destete.

Cuando los gazapos son retirados de la madre, se identifican con tatuaje numérica en las orejas, así como el suministró de vermífugo (DORAGÁN®) y vitaminas. La dieta inicial ofrecida a los animales es concentrado comercial, distribuido en dos raciones, y dos veces a la semana también se oferta forraje, especies como el Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), alfalfa (*Medicago sativa*) y avena (*Avena sativa*).

4.2. Manejo de las unidades experimentales

Para la realización del experimento se utilizaron 20 conejos raza Ruso Californiano machos y hembras de 35 días de edad y procedentes de camadas con peso inicial de 1190 g.

Los conejos fueron distribuidos en jaulas individuales de alambre galvanizado con medidas de 0.5 m de largo por 0.5 m de ancho, dotadas con comederos de tolva en lamina y bebederos tipo niple.

Los gazapos destetados tuvieron un periodo de adaptación de 10 días a la dieta (cinco días antes del destete y cinco días después del destete). La dieta en la fase de levante fue suministrada hasta los 49 días de edad. Después fue suministrada la dieta de ceba hasta el sacrificio (70 días de edad).

Los animales fueron sacrificados al final del experimento siguiendo las normas el Decreto N° 2270 del 2012, Decreto N° 1500 del 2007, Decreto N° 60 del 2002, Decreto N° 2131 de 1997, Resolución N° 4287 del 2007, los cunicultores colombianos se rigen bajo la legislación enfocada en la producción de cárnicos a nivel general, es decir, proveniente de todas las especies destinados para consumo humano, que a pesar de nombrar el conejo como una especie de sacrificio, no establece una reglamentación específica para la especie (Blanco, 2017).

El sacrificio se realizó por el método de insensibilización descrito por Torres, (2003), en el cual se da un golpe fuerte a nivel de las vértebras cervicales, insensibilizado el animal; se corta la cabeza en la misma área, por lo cual muere desangrado. Los conejos fueron eviscerados y despresados inmediatamente después del sacrificio, proceso en el que se retiró la cabeza, manos, patas, piel y vísceras (blancas y rojas).

4.3. Tratamientos

Se evaluaron cuatro niveles de inclusión de torta de palmiste (0, 5, 10 y 15%) (Tabla 1). Fueron formuladas y elaboradas dos dietas en forma de pellets para atender los requerimientos nutricionales de los conejos en la fase de levante y ceba según Gidenne et al., (2015); Mateos y Piquer (1994) y Maertens (1992).

Tabla 1. Composición de las raciones experimentales de conejos para la fase levante y ceba.

Ingredientes	Fase de levante				Fase de ceba			
	Torta de Palmiste, %				Torta de Palmiste, %			
	0	5	10	15	0	5	10	15
Torta de palmiste	0	5	10	15	0	5	10	15
Torta de soya	4	4	4	4	9	7	7	7
Harina de alfalfa	40	35	33	30	35	29	26	22
Maíz	14	10	9	8	18	16	14	10
Germen de malta	19	20	20	21	8	20	20	18
Salvado de trigo	12	15	12	10	17	10	10	15
Glicerol	3	3	3	3	3	3	3	3
Melaza	7	7	8	8	9	9	9	9
Premezcla mineral*	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100
PRECIO	984,35	937,1	907,85	875,1	1012,3	937,6	904,3	866,6
Valores calculados								
Proteína (%)	15,81	15,961	15,805	15,792	16,2	16,1	16,1	16,1
Energía digestible (kcal/kg)	2278,9	2277	2279,4	2289,1	2390,2	2389,1	2391,1	2384
Fibra (%)	15,83	15,62	15,82	15,97	14,2	14,2	14,3	14,2
Grasa (%)	2,1	2,5	2,8	3,2	2,2	2,5	2,8	3,3
Calcio (%)	1,0	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7

*Composición de la mezcla mineral: Cloruro de sodio, Carbonato de calcio, Fosfato bicalcico.

4.4. Variables evaluadas

Se evaluaron las siguientes variables:

- Peso inicial a los 35 días de edad.
- Peso final a los 70 días.
- Ganancia diaria de peso vivo (GDP): Se determinó por diferencia entre el peso final y el peso inicial de los animales, dividido entre el número de días de la investigación, mediante la siguiente ecuación:

$$GDP = \frac{\text{Peso final (70 días)} - \text{Peso inicial (35 días)}}{\text{N}^\circ \text{ de días experimentales}}$$

- Consumo de alimento: A cada tratamiento se le determinó el consumo diario de alimento, mediante la diferencia entre el alimento suministrado y rechazado, durante todo el periodo experimental.
- Índice de conversión alimenticia (ICA): Se midió la relación del alimento consumido sobre la ganancia de peso, obteniendo así el promedio para cada tratamiento cada tratamiento, aplicando la fórmula:

$$ICA = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

- Peso en canal.
- Rendimiento en canal: Se determinó mediante la relación del peso en canal y el peso vivo en pie del animal expresando en porcentaje, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento en canal} = \frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso vivo final}} \times 100$$

- Análisis económico: Se determinó mediante la metodología de costo/beneficio, para lo cual se tuvo en cuenta el valor de la venta de la canal y el costo del alimento consumido para cada tratamiento.

$$\text{Relacion costo/beneficio} = \frac{\text{Valor de venta de la canal (\$)}}{\text{Valor del consumo total de concentrado (\$)}}$$

4.5. Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental fue completamente al azar, con el siguiente modelo estadístico lineal: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$

Donde:

Y_{ij} : es el valor de las variables respuesta.

μ : es el promedio de la población.

τ_i : es el efecto del tratamiento.

ϵ_{ij} : es el error experimental.

Los datos fueron sometidos a análisis de variancia y de regresión con 5% de significancia en el programa Rstudio (versión 3.3.1).

Cada tratamiento cuenta con 5 repeticiones.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo efecto de los niveles de inclusión de la torta de palmiste sobre las variables estudiadas en la fase de levante (Tabla 2). Sin embargo, en la fase de ceba hubo efecto lineal decreciente para la ganancia de peso ($GPD= 40,246-2,989x$) y efecto lineal creciente para el índice de conversión alimenticia ($ICA= 3,4240+0,5466x$) en función de los niveles de inclusión de la torta de palmiste (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros productivos de conejos Ruso Californiano alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste en la fase de levante y ceba.

Variables	Fase de Levante				Valor de P	
	Niveles de torta de palmiste, %				L	C
	0	5	10	15		
PI ¹ , gr	1190±188.41	1190±188.41	1180±115.11	1210±138.74	NS	NS
PF ² , gr	1690±181.66	1720±148.32	1720±168.08	1750±162.01	NS	NS
CA ³ , gr	1757±124.24	1714±262.18	1792±253.83	1925±183.94	NS	NS
GPD ⁴ , gr	35.71±4.37	37.86±3.19	38.57±4.66	37.85±4.66	NS	NS
ICA ⁵	3.57±0.63	3.23±0,33	3.31±0.14	3.58±0.28	NS	NS
Fase de Ceba						
PI ¹ , gr	1690±181.66	1720±148.32	1720±168.08	1750±162.01	NS	NS
PF ² , gr	2484±301.19	2355±162.62	2512±220.96	2282±173.51	NS	NS
CA ³ , gr	3211±334.71	3003±539.06	3178±202.42	3258±187.15	NS	NS
GPD ⁴ , gr	37.81±6.96	30.23±7.17	37.76±4.49	25.35±3.01	0,043	NS
ICA ⁵	4.12±0.56	4.81±0,63	4.04±0.35	6.19±0.85	0,005	NS
PCanal ⁶ , gr	1302±129.43	1242±116.39	1328±111.19	1133 ± 89.56	NS	NS
RCanal ⁷ , %	52.56±2.81	52.68±1.92	52.89±1.89	49.66±1.96	NS	NS

¹PI= Peso inicial; ²PF= Peso final; ³CA= Consumo de alimento; ⁴GPD=Ganancia de peso diaria; ⁵ICA= Índice de conversión alimenticia; ⁶PCanal= Peso en canal, ⁷RCanal= Rendimiento de canal.

La fase de levante alcanzó un consumo de 128.3 gramos de concentrado por conejo, una ganancia diaria de peso de 37,5 y un ICA de 3.4 en promedio por cada tratamiento y está de acuerdo con los antecedentes reportados por Laffolay (1985), cumpliendo con los estándares de las razas medianas para producción de carne, utilizando alimentos granulados, el consumo medio diario será de 100-130 g. El

crecimiento en buenas condiciones será aproximadamente de 36-45 g/ día, o sea un consumo de 3-3,5 kg de alimento para una ganancia de peso en vivo de 1 kg.

Según los datos reportados por Bebin, Briens, Grenet y Fournier (2009), en la fase de levante con una duración de 14 días, suministraron una dieta con alto nivel en energía digestible (2420 Kcal/kg), manejando un plan de racionamiento suministrando 99.5 gr de alimento al día por conejo, obteniendo un peso inicial (35 días) de 1160 gr, peso final (49 días) de 1735 gr, ganancia de peso diario de 41.2 gr, consumo de alimento total de 1293 gr e índice de conversión alimenticia de 2.25, comparado con el presente estudio conserva una estrecha relación en peso inicial, peso final y ganancia de peso diario, observándose diferencias en el consumo de alimento total (1800 gr), este suministrándose ad libitum, y el índice de conversión alimenticia (3.4, promedio), sin embargo, para alimentar a los conejos de engorde, Remois, Abiven, Ledan, Lafargue y Bourdillon (2000), muestran que es preferible proporcionar alimentos de baja energía a los animales alimentados ad libitum para reducir los riesgos para la salud, por otro lado, los animales racionados pueden ingerir alimentos de alta energía sin causar enfermedades como trastornos digestivos (Foubert, Duperray, y Guyonvarch, 2008).

En fase de ceba a medida que aumento los niveles de torta de palmiste disminuyo la ganancia de peso diario e incremento el índice de conversión alimenticia. Al respecto Juna (2016), selecciono conejos de raza neozelandés de 60 días de edad con peso promedio de 1541 ± 79 g, para determinar la digestibilidad aparente de los nutrientes suministrando dietas con niveles de palmiste al 0%, 15% y 30%, concluyendo que la inclusión de niveles del 15% y 30% de palmiste en la dieta afecta negativamente los coeficientes de digestibilidad de la proteína y energía, dado que el aporte de fibra bruta, principalmente del complejo lignocelulítico afecta de forma negativa reduciendo la digestibilidad de proteínas y carbohidratos atrapados a nivel de la pared celular e

incluso el tamaño de partícula de cada materia prima (Barreto, 2005), debido al menor tiempo de retención en el ciego, mayor velocidad de tasa de pasaje y menor efecto de las bacterias celulolíticas (Juna, 2016).

El peso promedio de sacrificio fue de 2400 gr, peso de la canal (T1= 1302.2; T2= 1242; T3= 1328; y T4= 1133) y el rendimiento en canal (T1= 52.56%; T2= 52.68%; T3= 52.89%; y T4= 49.66) no se afectaron por los tratamientos, lo cual está relacionado a la mayor utilización de los nutrientes por los conejos, lo que favorece la formación y aumento de proteína tisular (musculo) (Safwat, Sarmiento, Santos, Nieves y Sandoval, 2015). Estos resultados son consistentes a los reportados por Ávila (2001), con rendimiento en canal para la raza Ruso Californiano $54.50 \% \pm 0.45$ con respecto a la Nueva Zelanda $53.56 \% \pm 0.26$ y por último la raza Chinchilla $52.2 \% \pm 0.29$ con conejos sacrificados a los 75 días. En estado de cebo que no suele provocarse, puede lograrse un rendimiento en canal del 55%, máximo el 60% (Fuente). Así, pues lo normal es el que el rendimiento oscile entre 50 y el 55% (Sierra, 2006). La determinación del final del período de engorde corresponde al peso óptimo de sacrificio (2,3 kg) sacrificados entre los 70 y 90 días, donde se obtiene los mayores valores de rendimiento en canal, teniendo en cuenta el rápido aumento de adiposidad cuando sobrepasan un peso vivo de 2.3 kg y la tendencia a disminuir la proporción músculo/hueso con más de 2,7 kg de peso (Pinheiro y Mourão, 2007; Ouhayoun, 1990).

Al evaluar todo el periodo experimental (35 a 70 días de edad) fue observado que no hubo efecto de los niveles de inclusión de la torta de palmiste sobre el peso inicial y final, así como para el consumo de alimento (gr), ganancia de peso (gr), peso en canal (gr) y rendimiento de la canal (gr). a que se puede atribuir la no diferenciación??? (Tabla 2). Sin embargo, el índice de conversión alimenticia presento

efecto cuadrático en función de los niveles de torta de palmiste ($ICA = 4.4840 - 0,7892X + 0,2140X^2$), con punto de mínima de 8,80% (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros productivos de conejos Ruso Californiano alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste durante todo el periodo experimental (35 a 70 días de edad).

Variables	Niveles de torta de palmiste, %				Valor de P	
	0	5	10	15	L	C
PI ¹ , gr	1190±188.41	1190±188.41	1180±115.11	1210±138.74	NS	NS
PF ² , gr	2484±301.19	2355±162.62	2512±220.96	2282±173.51	NS	NS
CA ³ , gr	4968±426.19	4717±726.59	4970±443.55	5183±368.90	NS	NS
GPD ⁴ , gr	36.97±3.45	33.28±4.85	38.05±3.96	30.64±2.48	NS	NS
ICA ⁵	3.8±0.12	4.06±0.41	3.74 ± 0.21	4.85± 0.41	NS	0,026

Durante el periodo experimental (35-70 días), el consumo de alimento no presento diferencias significativas entre tratamientos, consumiendo alrededor de 4960 g/conejo (141.7 g/día/conejo), sin embargo, estos valores fueron mayores con respecto a los reportados por Pérez, García, Soto, Zepeda y Ayala (2018), en su investigación al trabajar con diferentes dietas balanceadas a base de *Tithonia tubaeformis*, ofreciendo el alimento en forma de pellets, estableciendo un consumo promedio de 108 gr y 113gr para animales entre 1165 y 2100 gr de peso vivo en fase de ceba; también Klinger et al., (2015), reporto valores menores de consumo diario (97 gr/día), donde utilizaron mezclas con inclusión de Glicerina para conejos en crecimiento.

En el conejo prevalece un mecanismo de regulación química del apetito, es decir, regula su ingesta energética en base a la concentración energética del alimento (Cossu, 2014). Los animales consumen diariamente la cantidad de energía digestible (ED) que coincide con sus necesidades y por lo general, un aumento en el nivel de energía de la dieta, determina una disminución en el consumo de materia seca manteniendo así, sin cambios, la cantidad de ED ingerida (Esmet y Iñurritegui, 2018).

Las dietas suministradas en esta investigación presentaron niveles adecuados de energía digestible (fase de levante: 2280 kcal/kg; fase de ceba: 2390 kcal/kg, en promedio para los tratamientos), de acuerdo a los requerimientos, que están comprendidos entre 2246-2342 kcal/kg para la fase de levante (tabla 1) y 2343-2437 kcal/kg para la fase de ceba (tabla 2). Concluyendo que el menor consumo de alimento por día de los animales según la investigación realizada por Pérez, *et al.*, (2018), se debe al alto contenido de energía en las dietas 2563 kcal/kg de energía digestible, donde los animales consumieron hasta satisfacer sus necesidades de energía.

La variable de ganancia de peso en los conejos no presento diferencias significativas entre tratamientos, con un promedio de 34.8 g/día. Molina (2016), explica en su investigación realizada en conejos implementando torta de palmiste, que el contenido de hierro es alto, mitigando así la prevalencia de anemias en los conejos elevando su nivel inmunológico, además de una concentración aceptable en metionina (1.8% sobre PB), aminoácido indispensable para el crecimiento del conejo.

Aunque estos valores fueron superiores a los reportados por varios autores al evaluar otras materias primas no convencionales como por ejemplo Caro, Bustamante, Dihigo y Ly (2013), al trabajar con harina de forraje de Moringa en conejos de fase de engorde suministrada en tres niveles (0%, 15% y 30%), reportando ganancias de peso diario de 23.8, 24.7 y 24.8 gr/día, respectivamente; trabajos realizados con dietas en un 20% de harina integral de dólido y mucuna, registrando valores promedio de ganancia de peso diario de 22.61 y 22.06 gr/día; y Oropeza, Teran y Nieves (2006), encontraron ganancias de peso similares entre 30.95 y 37.15 gr/día al utilizar harina de forraje de *Arachis pintoi*.

La conversión alimenticia constituye el parámetro para estimar la eficiencia del alimento, por lo que está directamente relacionada con el consumo de alimento y ganancia de peso. Para el ICA los tratamientos presentaron diferencias significativas, Por tanto, se puede inferir que hubo una disminución del ICA al adicionar 10% de torta de palmiste, sin embargo, no necesariamente es este nivel, así al derivar la ecuación del modelo estadístico podemos afirmar que al adicionar 8,80% de torta de palmiste el ICA sufre una disminución, probablemente hay mejoramiento en la asimilación de nutrientes y minerales, ya que el contenido de Calcio y fosforo de la harina de palmiste es similar al de harinas oleaginosas (Jacquot y Ferrando, 2009),

Pese a que el índice de conversión alimenticia empeoro para T4 (15%), y los piensos se formularon para ser isoenergéticos, es posible que el contenido en energía digestible de la torta de palmiste sobrevalore su energía neta, como consecuencia de unas mayores pérdidas energéticas de fermentación ligadas al elevado contenido en fibra (22%) de este ingrediente (Losada, Cachaldora, De Blas, y Méndez, 2011).

Según Nieves, Terán y González (2004), los alimentos empleados en dietas para conejos influyen en el proceso de utilización y aprovechamiento de nutrientes y eficiencia biológica debido a cambios que se producen en la digestibilidad de los nutrientes ingeridos, por lo que aconsejan pruebas de digestibilidad.

En dietas con inclusión de Botón de oro, se obtiene una conversión alimenticia similar de 4.8, 4.2, 4.4 para niveles de 15%, 30% y 40% respectivamente, pero su ganancia de peso fue en promedio 1100 gr, empleando mayor número de días (60 días promedio), para alcanzar el peso de venta o sacrificio (2000 gr), es decir, obtendría menos número de lotes cebados por año, siendo una alternativa no viable para sistemas de producción intensiva o semiintensiva (Quintero, García y Peláez, 2007).

En otro estudio con harina de forraje de *Tethonia diversifolia* y *Tethonia gigantea*, donde se alimentaron conejos Nueva Zelanda desde el día 30 al 65 después del nacimiento, con resultados para índice de conversión alimenticia de 6.74 y 6.43, con inclusión de estas harinas del 30% (Castaño y Cardona, 2015), concluyendo que dietas con acompañamiento de algunas materias primas no convencionales pueden mejorar la productividad, y los alimentos que no suplen esta necesidad pueden constituir in elemento importante en la construcción de sistemas campesinos sostenibles (Nieves, Santana y Benavente, 1997).

- **Relación Costo/Beneficio:**

Tabla 4. Determinación costos/beneficios por tratamiento alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste.

	T1	T2	T3	T4
VALOR KG/DIETA/LEVANTE	1011.49	989.30	981.38	970.56
CONSUMO TOTAL, KG	1.757	1.714	1.792	1.925
VALOR ALIMENTO CONSUMIDO/LEVANTE, \$	1777.39	1695.66	1758.63	1868.13
VALOR KG/DIETA/CEBA	1044.76	1014.43	1000.75	978.26
CONSUMO TOTAL, KG	3.211	3.003	3.178	3.258
VALOR ALIMENTO CONSUMIDO/CEBA, \$	3354.9	3046.1	3180.0	3187.0
VALOR TOTAL ALIMENTO CONSUMIDO, \$	5132.3	4741.8	4938.6	5055.1
PESO CANAL, KG	1.302	1.242	1.328	1.133
VALOR KG/CONEJO/CANAL*	14000	14000	14000	14000
BENEFICIO ECONÓMICO, \$	18231	17385	18586	15862
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	3.55 ± 0.26 a	3.70 ± 0.44 a	3.76 ± 0.15 a	3.13 ± 0.07 b

*Precio establecido por el SENA-Mosquera en octubre de 2019.

La relación costo/beneficio, para el tratamiento 1 fue de 3.55, para T2 de 3.70, T3 de 3.76 y de 3.13 para el T4, indicando que por cada peso invertido se obtuvo un beneficio de (2.55, 2.70, 2.76 y 2.13 respectivamente). Encontrando que los tratamientos T1, T2 y T3 presentaron los mejores resultados, con diferencias significativas ($P < 0.05$) frente al tratamiento T4. Se explica esto por la mayor cantidad de consumo de alimento por los animales del T4, lo cual hace que incremente costo del consumo (\$5055.1), y el menor beneficio económico (15862.2), causado por el bajo peso en canal, en relación a los otros tratamientos.

Aunque no existen diferencias significativas en la relación costo/beneficio para los tratamientos con inclusión de 5 y 10% de torta de palmiste, el T3 conserva un pequeño ahorro más en costos, teniendo en cuenta que tuvo rendimientos productivos, tales como ganancia de peso total de 1332 g, GDP de 38.05 g y ICA 3.74 y un consumo total de alimento de 4959 g, sin embargo, hay cunicultores que para satisfacer las necesidades nutricionales y lograr mayor peso en menos tiempo de los animales recurren a la utilización de concentrado comercial que es altamente costoso (Hurtado y Palma, 2010), con un valor promedio de 60000 pesos el bulto de 40 kg (1500 pesos el kg) en Distrisales Pollito Chic Cia Ltda. de Ubate, Cundinamarca (K. Moya, comunicación personal, Diciembre de 2019), también según la información proporcionada por Quintero, García y Peláez (2007) en su investigación, donde utilizó concentrado comercial para alimentar conejos en fase de crecimiento, destetos de 35 días, con peso promedio de 900g, consiguiendo un peso final de 2238g, es decir, una ganancia de peso de 1338 g en 44 días (27 g/día), índice de conversión alimenticia de 3.0 y consumo total de alimento de 3581 g, concluyendo lo anterior, la dieta con adición de 10% de torta de palmiste puede llegar a ganar mayor peso en menos tiempo que en animales alimentados con concentrado comercial. No obstante, el consumo total de

alimento del tratamiento T3 fue mayor con respecto al consumo de concentrado comercial, que económicamente puede ser no viable el concentrado comercial ya que el valor del alimento consumido es 5371 pesos ($3.581 \text{ kg/alimento} * \1500).

6. CONCLUSIONES

- La utilización de torta de palmiste en niveles inferiores al 15% se constituye un recurso alternativo viable en la alimentación de conejos en fase de levante, ya que al

compararlo con el uso otras materias primas no alternativas, se obtuvo buenas respuestas productivas.

- En la fase de ceba la inclusión de 15% de torta de palmiste disminuye significativamente la ganancia de peso diario y el índice de conversión alimenticia, por lo tanto, los mejores tratamientos desde el punto de vista de producción en general son T1, T2 y T3, cumpliendo con los estándares de la raza.
- El tratamiento 4 (15%) es la dieta de más bajo costo, pero teniendo en cuenta que aumenta el consumo de alimento en los conejos, se puede decir que aumenta los costos de producción y disminuye la relación costo-beneficio.
- Aunque no existen diferencias significativas en la relación costo/beneficio para los tratamientos con inclusión de 5 y 10% de torta de palmiste, económicamente es viable la utilización del tratamiento 3, con inclusión de 10 % de torta de palmiste, hay un retorno de la inversión un poco mayor.
- La inclusión de torta de palmiste no afecto el peso en canal y el rendimiento en canal, manteniendo los efectos deseados para las razas de actitud cárnica.

7. RECOMENDACIONES

- No es recomendable la utilización de torta de palmiste en grandes cantidades dentro de la dieta por su alto contenido de grasa (12%) y fibra bruta (22%), por lo tanto, no se aprovecharían los demás nutrientes como la proteína y la energía, produciendo trastornos digestivos.
- Debido al bajo precio de la torta de palmiste en el mercado se recomienda su utilización, ya que permite disminuir costos de producción llegando incluso a mejorar parámetros productivos frente al concentrado comercial.
- Realizar un estudio similar con más cantidad de conejos y en las diferentes fases (Levante, ceba, conejas lactantes y machos reproductores) analizando en qué fase da mejores resultados, realizando pruebas de digestibilidad de la torta de palmiste.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ACPA. (2007). Alimentos fibrosos en la alimentación de los conejos. Revista ACPA, 2(1), 17.
- Anónimo. (2009). Raza California. Revista cunicultura, pp. 61. Recuperado de <https://cunicultura.com/pdf-files/2009/4/4715-raza-california.pdf>
- Ávila, O. (2001). Evaluación de los rendimientos cárnicos en las razas de conejos Nueva Zelanda Blanco, Chinchilla y Californiano. Evaluaciones de predicción. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional abierta a distancia UNAD. Facultad de ciencias Agropecuarias. Departamento de Zootecnia.
- Barreto, L. (2005). Curso de Nutrición y Alimentación Animal. Universidad Nacional Abierta y a distancia UNAD. Facultad de Ciencias Agrarias. Bogotá, Colombia.
- Bebin, K., Briens, C., Grenet, L., y Fournier, E. (2009). Effet de l'âge au sevrage et du niveau énergétique sur le poids à 63 jours. 13èmes Journées de la Recherche Cunicole, La Mans – France, 17-18.
- Blanco, D. (2017). Determinación de la flora microbiológica de los cortes comerciales de la canal cunícola empacados al vacío y en empaque tradicional (bandeja de Icopor®), obtenidos de una granja cunícola (Tesis de pregrado). Universidad de Ciencias Aplicadas Y Ambientales, Bogotá-Colombia.
- Brenes, A., Brenes, J., y Pontes, M. (1978). Requerimientos nutritivos del conejo. Revista cunicultura, 3(13), 117-127.
- Brewer, N. (2006). Biology of the rabbit. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 45:8-24

- Caicedo, E. (2019). Torta de palmiste. Unipalma. Recuperado de <http://www.unipalma.com/torta-de-palmiste>
- Carabaño, R., Badiola, I., Licois, D., y Gidenne, T. (2006). The digestive ecosystem and its control through nutritional or feeding strategies. En L. Maertens y P. Coudert (Ed.), *Recent advances in rabbit sciences* (pp. 211-228). Melle, Belgica.
- Caro, Y., Bustamante, D., Dihigo, L., y Ly, J. (2013). Harina de forraje de moringa (*Moringa oleifera*) como ingrediente en dietas para conejos de engorde. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 20(4), 218-222.
- Carrión, S., De Blas, J., Méndez, J., Caídas, A., y García, P. (2011). Nutritive value of palm kernel meal in diets for growing rabbits. Departamento de Producción Animal Universidad Politécnica de Madrid ETS. COREN. Madrid, España.
- Castaño, G., y Cardona, J. (2015). Engorde de conejos alimentados con *Tithonia diversifolia*, *Trichanthera gigantea* y *Arachis pintoi*. *Rev. UDCA Act. & Div. Cient.* 18(1), 147-154.
- Cossu, M. (2014). Algunos conceptos sobre la nutrición del conejo para carne en tecnología de producción de conejos para carne. *INIA*, 1 (1), 63.
- De Paula, E. (2015). Suplementação lipídica da dieta, restrição alimentar na peridesmama e idade da desmama sobre o desenvolvimento digestivo de coelhos (Tesis de doctorado). Universidade Federal de Minas Ferais, Belo Horizonte, Brasil.
- Esmet, M., y Iñurritegui, G. (2018). Impacto sobre las variables productivas del conejo de engorde ante el agregado de aceite vegetal en su dieta (Tesis de pregrado). Universidad nacional de la Plata, Argentina.
- Fedepalma (2018). La palma de aceite en Colombia. Tomado de: <http://web.fedepalma.org/la-palma-de-aceite-en-colombia-departamentos>

Federación Francesa de Cunicultura. (2019). Races moyennes – Californien.

Recuperado de <https://www.fcc.asso.fr/fcc/les-races/races-moyennes/25-californien>

FENALCE. 2014. Expectativas de siembra para maíz y soya en 2022. Recuperado de http://www.fenalce.org/nueva/plantillas/arch_down_load/PMaizySoya2022.pdf

Foubert, C., Duperray, J., y Guyonvarch, A. (2008). Interet d'un aliment fibreux concentre en energie chez de lapin de chair rationne. Journ. Nat. Rabbit - ITAVI, 1-8.

Gálvez, J. (1985). Importancia de la fisiología digestiva del conejo en la estimación de las necesidades nitrogenadas. Cunicultura. 1 (1): 79-89.

Gianinetti, R. (1999). Como criar los conejos, (1st ed., p. 67). Barcelona: De Vecchi.

Gidenne T., Lebas F., Savietto D., Dorchies P., Duperray J., Davoust C Lamothe L. (2015). Nutrition et alimentation. T. Gidenne (Coord.), Le Lapin: de la biologie à l'élevage (pp. 147). France: Quae Versailles.

González, P. (2006). Taller de cunicultura, asignatura producciones de aves y conejos. Universidad de Sevilla, España.

Hume, I. (2002). Digestive strategies of mammals. Acta Zoologica Sinica, 48(1):1-19.

Juna, H. (2016). Evaluación de la digestibilidad aparente in vivo de dietas isoenergéticas e isoprotéicas utilizando dos niveles de palmiste en la alimentación de conejos en el CEU (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito – Ecuador.

Klinger, A., Capitanio, J., Toledo, G., Silva, L., Santana, P., Chimainski, M., Rodrigues, M., y Galarreta, B. (2015). Inclusão de glicerina bruta em dietas para coelhos em crescimento. Archivos De Zootecnia, 64(274), 373-376.

- Kpodekon, M., Djago, Y., Nakouzi, S., Adanguidi, J., y Crinot, M. (2018). Technique d'alimentation des lapins. Fiche technique, Francia. Centre Cunicole de Recherche et d'Informations (CECURI) de l'Université d'Abomey-Calavi.
- Laffolay, B. (1985). Croissance journaliere du lapin. Cuniculture magazine, 12(6), 331-212.
- Losada, B., Cachaldora, P., De Blas, B., y Méndez, J. (2011). Utilización de la torta de palmiste en piensos de cebo de conejos. En: "XXXVI Symposium de Cunicultura de ASESCU", Peñiscola, España. pp. 44-48.
- Maertens, L. (1992). Rabbits nutrition and feeding. A review of some recent developments. Journal of applied Rabbit Research, 15(1), 889-913.
- Mateos, G., y Piquer, J. (1994). Diseño de programas alimenticios para conejos: Aspectos teóricos y formulación práctica. Departamento de producción animal. Universidad politécnica de Madrid
- Ministere de l'economie rurale. (2009). L'élevage de lapin en polynesie francaise, bulletin technique: 23ª Edicion, Francia.
- Ministerio de Agricultura (2018). MinAgricultura busca apoyar a cerca de 39 mil familias productoras de carne de conejo, conformando la cadena productiva. Recuperado de:
<https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-busca-apoyar-a-cerca-de-39-mil-familias-productoras-de-carne-de-conejo,-conformando-la-cadena-productiva.aspx>
- Ministerio de cultura y educación. (S. F.). Manual de cunicultura, (1ed), Buenos aires, Argentina.

- Molina, G. (2016). Utilización de diferentes niveles de torta de palmiste en conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (Tesis de pregrado). Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Mosquera, D. (2014). Evaluación de la calidad de pellets extruidos elaborados con materias primas no convencionales para la alimentación de cerdos (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- Motta, W., Borges, F., y Apocaypse, R. (2006). Fundamentos da nutrição de coelhos. Memórias del III Congreso de Cunicultura de las América. Paraná. Brasil,
- Motta, W.; Borges, F.; Nogueira, R. (2014). Fundamentos da Nutrição de Coelhos. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponible en:
<https://www.passeidireto.com/arquivo/18660560/fundamentos-de-nutricao-de-coelhos>. Acceso el: 13/04/2019
- Muñoz, S. (2013). Alternativas de alimentación animal 50% más económicas - Centro Virtual de Noticias de Educación. Recuperado de
<https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-330062.html>
- Nieves, D., Santana, L., y Benavente, J. (1997). Niveles crecientes de *Arachis pintoi* (krap y greg) en dietas en forma de harina para conejos. Arch. Latinoam. Prod. Anim., 5(1), 321-323.
- Nieves, D., Terán, J., y González, C. (2004). Aceptabilidad de dietas con dietas con niveles crecientes de morera (*Morus alba*) en conejos. Zootec Tropic, 22(2), 183-190.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)
- Oropeza, M., Teran, O., y Nieves, D. (2006). *Arachis pintoi* en dietas para conejos de engorde. Rev. Unell. Cienc. Tec. 24(1), 87-92.

- Orunmuyi, M., Bawa, G., Adeyinka, F., Daudu, O., y Adeyinka, I. (2006). Effects of Graded Levels of Palm – Kernel Cake on Performance of Grower Rabbits. Departamento de Ciencia Animal, Research Institute. Universidad de Ahmadu Bello. Zaria, Nigeria.
- Palma, O. R, & Hurtado, E. A. (2010). comportamiento productivo de conejos durante el período de crecimiento-engorde alimentados con frutos de mango (*Mangifera indica*) en sustitución parcial del alimento balanceado comercial. Idesia (Arica), 28(1), 33-37. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292010000100005>
- Peñaranda, L., Montenegro, S., y Giraldo, P. (2017). Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia. Revista De Investigación Agraria Y Ambiental, 8(2), 141-150.
- Pérez, K., García, S., Soto, S., Zepeda, A., y Ayala, M. (2018). Parámetros productivos de conejos alimentados con diferentes partes de la planta *Tithonia tubaeformis*. Revista Abanico veterinario, 8(2), 108-114.
- Pinheiro, V., y Mourão, J. (2007). Sistemas de produção alternativos na engorda de coelhos. Presentation, Vila Real - Portugal
- Pinzón, O., y Pedraza, Y. (2014). Evaluación del efecto del uso de bloques multinutricionales basados en morera sobre los parámetros productivos de conejos Nueva Zelanda (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Tunja-Colombia.
- Quintero, V., García, G., y Peláez, A. (2007). Evaluación de harina de botón de oro en dietas para conejos en etapa de crecimiento. Acta agron. (Palmira), 56(4), 203-206.

- Read, T. (2016). *Strategies d'alimentation autour du sevrage en élevage cunicole pour améliorer la santé et les performances des lapereaux et de leur mère* (Tesis doctoral). Institut National Polytechnique de Toulouse, Francia.
- Remois, G., Abiven, N., Ledan, L., Lafargue, P., y Bourdillon A., (2000). Effect of dietary fiber and energy content on mortality and growth performances of rabbits in case of epizootic rabbit enterocolitis. 7 ° World Rabbit Congreso , Valencia, 1-6.
- Revista Cunicultura. (2010). Las razas de conejos. Buenos aires, Argentina, 61-32.
- Rodríguez, C., Pérez, E., Martín, U., Rivera, R., Hernández, A., Vivo, J., Beristain, M., & Usón, J. (2010). Morfometría del esófago abdominal y del estómago del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Aplicaciones a la cirugía laparoscópica. *Int. J. Morphol.*, 28(1): 27-31,
- Romero, C. (2008). La importancia de la cecotrofia en el conejo. *Boletín de cunicultura*, 156, 53-56.
- Safwat, A., Sarmiento, L., Santos, R., Nieves, D., & Sandoval, A. (2015). Estimating Apparent Nutrient Digestibility of Diets Containing *Leucaena leucocephala* or *Moringa oleifera* Leaf Meals for Growing Rabbits by Two Methods. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 28(8), 1155.
- Sierra, D. (2006). Evaluación de los cortes comerciales en canal de conejo mediante la determinación del pH, ternura y color en las razas Nueva Zelanda blanco (NZ), Chinchilla (CH) y Californiano en Corpoica Tibaitata. (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle, facultad de zootecnia.
- Solla S.A. (2009). *Cartilla de cunicultura*. Medellín, Colombia: Fundación Aurelio Llano Posada.

- Torres, H. (2003). Código de buenas prácticas. Sacrificio y despiece. Boletín de cunicultura, (129), 22-28.
- Vega, J. (2016). Según la Ussec, Colombia le compra a Estados Unidos cerca de 90% de la soya que consume. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/segun-la-ussec-colombia-le-compra-a-estados-unidos-cerca-de-90-de-la-soya-que-consume-2419376>
- Vega, M. (2000). Manual para la producción de conejos. COGAL. España.