



© 2021, CRISTHIAN ALBERTO GUANANGA SATÁN.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Cristhian Alberto Guananga Satán, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, 2021.



**Cristhian Alberto Guananga Satán**

**060396889-2**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación “**BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS**”, realizado por el señor: **CRISTHIAN ALBERTO GUANANGA SATÁN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. MSc. Patricio Guevara <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 HERNAN PATRICIO GUEVARA COSTALES	10/09/2021
Ing. MSc. Julio Enrique Usca Méndez. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 JULIO ENRIQUE USCA MENDEZ	10/09/2021
Ing. MSc. Hermenegildo Díaz Berrones. <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>	 HERMENEGILDO DIAZ BERRONES	10/09/2021

## **DEDICATORIA**

A DIOS, a mis padres, hermanos y amigos que forman parte de mi vida, a mis maestros que supieron guiarme con sus conocimientos para poder culminar esta etapa.

*Cristhian*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer de manera muy especial a mis amados padres María Satán y Ángel Guananga por todo el apoyo brindado, que aun cuando me faltaban fuerzas ellos han sido mi motor y motivación, sin ellos no lo hubiera logrado, los amo. A mis hermanos que han estado siempre presentes para aconsejarme y guiarme a lo largo de mi vida. A mis queridos amigos con los que disfrute mucho mi vida estudiantil y han hecho muy ameno el tiempo compartido. A mi querida institución por darme las herramientas para poder desenvolverme en el ámbito profesional. Desde el fondo de mi corazón ¡¡GRACIAS!!

*Cristhian*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XIII
RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>2</b>
<i>1.1 Bloques nutricionales .....</i>	<i>2</i>
<i>1.1.1 Definición .....</i>	<i>2</i>
<i>1.1.2 Beneficios .....</i>	<i>2</i>
<i>1.1.3 Factores que afectan el consumo del bloque nutricional .....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.4 Ingredientes .....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.5 Procedimiento.....</i>	<i>4</i>
<i>1.1.6 Consumo.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.7 Insumos bases utilizados en las diversas investigaciones .....</i>	<i>5</i>
<b>1.2 El conejo.....</b>	<b>12</b>
<i>1.2.1 La carne de conejo.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.2 Sistemas de explotación .....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.3 Anatomía y fisiología del aparato digestivo.....</i>	<i>14</i>

1.2.4	<i>Nutrición de Conejos</i> .....	15
-------	-----------------------------------	----

## **CAPÍTULO II**

<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
----------	--------------------------	-----------

2.1.	<i>Búsqueda de información bibliográfica</i> .....	17
------	--	----

2.2.	<i>Criterios de selección</i> .....	17
------	-------------------------------------	----

2.3.	<i>Método de sistematización de información</i> .....	18
------	---	----

## **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>18</b>
-----------	--	-----------

3.1.	<i>Análisis bromatológicos de los diferentes bloques nutricionales.</i> .....	18
------	---	----

3.1.1	<i>Análisis de Materia seca</i> .....	18
-------	---------------------------------------	----

3.1.2	<i>Análisis de Humedad</i> .....	19
-------	----------------------------------	----

3.1.3	<i>Análisis de FDN</i> .....	20
-------	------------------------------	----

3.1.4	<i>Análisis de FDA</i> .....	20
-------	------------------------------	----

3.1.5	<i>Análisis de Grasa</i> .....	21
-------	--------------------------------	----

3.1.6	<i>Análisis en base a la proteína</i> .....	22
-------	---	----

3.1.7	<i>Análisis en base a Fibra Cruda</i> .....	25
-------	---	----

3.1.8	<i>Análisis de ceniza</i> .....	28
-------	---------------------------------	----

<b>3.2</b>	<b><i>Comportamiento productivo</i></b> .....	<b>28</b>
------------	---	-----------

3.2.1	<i>Peso inicial</i> .....	28
-------	---------------------------	----

3.2.2	<i>Peso final</i> .....	29
-------	-------------------------	----

3.2.3	<i>Ganancia de peso</i> .....	30
-------	-------------------------------	----

3.2.4	<i>Consumo Promedio de alimento</i> .....	32
3.2.5	<i>Conversión alimenticia</i> .....	34
3.2.6	<i>Peso a la canal</i> .....	36
3.2.7	<i>Rendimiento a la canal</i> .....	38
3.3	<i>Análisis Económico</i> .....	40
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>41</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>42</b>
<b>GLOSARIO</b>		
<b>BLIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Diferentes ingredientes y proporciones que pueden integrar los bloques.....	3
<b>Tabla 2-1:</b>	Composición proximal del Tenebrio Molitor en diferentes estadios. ....	6
<b>Tabla 3-1:</b>	Contenido nutricional de la hoja de manzana.....	6
<b>Tabla 4-1:</b>	Análisis bromatológico de la harina de lombriz.....	7
<b>Tabla 5-1:</b>	Contenido nutricional básico de la melaza.....	8
<b>Tabla 6-1:</b>	Caracterización físico química de la vinaza concentrada.....	9
<b>Tabla 7-1:</b>	Composición química (g/kg) de <i>trichanthera gigantea</i> (en base seca).....	9
<b>Tabla 8-1:</b>	Contenido de materia seca, proteína cruda y digestibilidad de la morera.....	10
<b>Tabla 9-1:</b>	Contenido nutricional del ramié.....	10
<b>Tabla 10-1:</b>	Composición nutricional del bagazo de caña.....	11
<b>Tabla 11-1:</b>	Composición nutricional del rastrojo de maíz.....	11
<b>Tabla 12-1:</b>	Comparación del valor nutritivo de la carne de conejo con otras.....	13
<b>Tabla 13-1:</b>	Requerimientos nutricionales del conejo.....	16
<b>Tabla 1-3:</b>	Evaluación del % de materia seca de los bloques nutricionales. ....	21
<b>Tabla 2-3:</b>	Evaluación del % de humedad de los bloques nutricionales. ....	22
<b>Tabla 3-3:</b>	Evaluación del % de fdn de los bloques nutricionales.....	23
<b>Tabla 4-3:</b>	Evaluación del % de fda de los bloques nutricionales.....	24
<b>Tabla 5-3:</b>	Evaluación del % de grasa de los bloques nutricionales.....	24
<b>Tabla 6-3:</b>	Evaluación del % de proteína de los bloques nutricionales.....	27
<b>Tabla 7-3:</b>	Evaluación del % de fibra de los bloques nutricionales. ....	30
<b>Tabla 8-3:</b>	Evaluación del % de ceniza de los bloques nutricionales.....	32
<b>Tabla 9-3:</b>	Evaluación del peso final.....	33
<b>Tabla 10-3:</b>	Evaluación de la ganancia de peso.....	35

<b>Tabla 11-3:</b>	Evaluación del consumo promedio de alimento.....	37
<b>Tabla 12-3:</b>	Evaluación la conversión alimenticia.....	39
<b>Tabla 13-3:</b>	Evaluación del peso a la canal de los conejos .....	41
<b>Tabla 14-3:</b>	Evaluación del rendimiento a la canal de los conejos .....	42
<b>Tabla 15-3:</b>	Costos productivos de las diferentes investigaciones en bloques nutricionales...	44
<b>Tabla 16-3:</b>	Beneficio/costo de las diferentes investigaciones en bloques nutricionales.....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Evaluación del % de lípidos de diferentes bloques nutricionales .....	26
<b>Gráfico 2-3:</b>	Evaluación del % de proteína de diferentes bloques nutricionales .....	28
<b>Gráfico 3-3:</b>	Evaluación del % de fibra de diferentes bloques nutricionales .....	31
<b>Gráfico 4-3:</b>	Evaluación del peso final de los conejos.....	34
<b>Gráfico 5-3:</b>	Evaluación de la ganancia de peso en los conejos.....	36
<b>Gráfico 6-3:</b>	Evaluación del consumo promedio de alimento en los conejos .....	38
<b>Gráfico 7-3:</b>	Evaluación de la conversión alimenticia en los conejos.....	40
<b>Gráfico 8-3:</b>	Evaluación del peso a la canal en los conejos .....	41
<b>Gráfico 9-3:</b>	Evaluación del rendimiento a la canal % en los conejos .....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Análisis bromatológico del bloque multinutricional de morera.
- Anexo B:** Análisis bromatológico del bloque multinutricional de hna. De lombriz.
- Anexo C:** Análisis bromatológico del bloque multinutricional a base de ramié.
- Anexo D:** Pesos iniciales con bloque multinutricional a base de hna. De lombriz.

## RESUMEN

El objetivo fue analizar la composición bromatológica y el comportamiento productivo de los conejos alimentados con bloques nutricionales, para lo cual se utilizaron estudios de trabajos de titulación, artículos científicos, Sede Web (Internet), repositorios digitales (DSpace ESPOCH, UDCA, USAC, UTN), revistas indexadas (Scielo, Latindex, Dialnet). Señalando las diversas investigaciones, los bloques nutricionales formulados a base de Ramié y Morera demostraron que éstos presentaron una composición bromatológica similar a los requerimientos nutritivos del conejo en cuanto a la Proteína de 18.48; 16.5%, de Fibra de 11.81; 14.1% y Lípidos de 6.55; 1.7% respectivamente, sin embargo, en referencia a los parámetros productivos, el bloque nutricional que destaca es el que utiliza un 5% de harina de bagazo de caña, el cual presentó una mayor ganancia de peso 2.878 kg, conversión alimenticia 1.6, peso a la canal de 3.237 kg y rendimiento a la canal de 95.84%, concluyendo que el uso de la harina de bagazo de caña en cantidades adecuadas en la elaboración de bloques nutricionales mejora la condición corporal de los conejos favoreciéndolos en la etapa de crecimiento y engorde, y por estas razones la importancia de promover futuros estudios en otra fase fisiológica del animal.

**Palabras clave:** <PRODUCCIÓN DE CONEJOS>, <ALIMENTACIÓN>, <COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA>, <PARÁMETROS PRODUCTIVOS>, <BLOQUES NUTRICIONALES>, <CRECIMIENTO>, <ENGORDE>

LUIS  
ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS

Firmado digitalmente por  
LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=EC, l=RIOBAMBA,  
serialNumber=0602766974,  
cn=LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Fecha: 2021.07.13 08:36:38  
-05'00'



1367-DBRAI-UTP-2021

## **ABSTRACT.**

This research describes the nutritional blocks in the diet of growing and fattening rabbits presented by various scientific studies which allowed to meet the objective to analyze the bromatological composition and the productive behavior of the rabbits fed with nutritional blocks. With this purpose, degree studies, scientific articles, Web sites (Internet), digital repositories (DSpace ESPOCH, UDCA, USAC, UTN), and indexed journals (Scielo, Latindex, Dialnet) were analyzed. It was noticed that the nutritional blocks based on Ramié and Morera showed that they presented a bromatological composition similar to the nutritional requirements of the rabbit in terms of protein of 18.48; 16.5%, Fiber 11.81; 14.1% and Lipids of 6.55; 1.7% respectively. However, in reference to the productive parameters, the nutritional block that stands out is the one that uses 5% cane bagasse flour, which presented a greater weight gain 2,878 kg, feed conversion 1.6, weight to the carcass of 3,237 kg and carcass yield of 95.84%. It was concluded that the use of cane bagasse flour, in adequate quantities, to make nutritional blocks improves the body condition of rabbits and favors them in the growth and fattening stage. For these reasons, it is important to promote future studies in another physiological phase of the animal.

**Keywords:** <RABBIT PRODUCTION>, <FEEDING>, <BROMATOLOGICAL COMPOSITION>, <PRODUCTIVE PARAMETERS>, <NUTRITIONAL BLOCKS>, <GROWTH>, <FATNESS>

Translated by:

GLORIA ISABEL  
ESCUADERO OROZCO

Firmado digitalmente por GLORIA ISABEL ESCUDERO  
OROZCO  
DN: cn=GLORIA ISABEL ESCUDERO OROZCO c=EC  
o=SEGURITI DATA S.A. 1 su=ENTIDAD DE  
CERTIFICACION DE INFORMACION  
Motivo: Soy el autor de este documento  
Ubicacion:  
Fecha: 2021-07-14 23:04+19:00

Dra. Isabel Escudero  
ENGLISH LANGUAGE PROFESSOR

## INTRODUCCIÓN

La producción de conejos en el Ecuador es una actividad que ha tenido un desarrollo limitado en comparación a las otras especies de carácter zootécnico, pero que ha ido ganando espacio debido a la facilidad de crianza y los múltiples beneficios que este animal aporta en la alimentación humana. Esta actividad tiene una gran importancia ya que genera réditos económicos hacia el productor y le permite la utilización de recursos no aprovechables o asimilables por las personas, en cambio a la vez, suministra una proteína de origen animal para su alimentación. En la actualidad la crianza cunícola se realiza de manera extensiva y existen pocas granjas que emplean tecnologías para su producción, esto es debido mayormente al desconocimiento por parte de la población y la poca difusión de información por parte de los organismos respectivos, por ende, el resultado es una explotación deficiente, tanto en calidad como en cantidad. Esta especie animal necesita una eficiente alimentación, que cumpla con los requerimientos nutritivos necesarios para lograr un buen desarrollo, lo que permitirá que los animales cumplan con los pesos en los tiempos determinados para su distribución comercial, y así evitar pérdidas económicas (González, 2017, pág.379).

La producción cunícola constituye una importante alternativa en la obtención de proteína destinada al consumo humano, debido a su bajo costo de inversión por área productiva, la posibilidad de ser criados con alimentos locales y de menor precio (Valverde, 2016, pág. 357).

Existen diversas formas de conservación de forrajes, entre la cuales tenemos las harinas, las cuales nos permiten utilizarlas en épocas de sequía o mediante la elaboración de bloques nutricionales permitiéndonos así sustituir algunas de las materias primas generalmente utilizadas por alternativas. Para su elaboración, se utilizan insumos alimenticios que no son utilizables por el hombre y que son de bajo costo. Existen otras opciones como la alimentación mediante concentrados, pero éstos son poco accesibles para los pequeños productores ya que requiere una mayor inversión económica. El empleo de bloques nutricionales busca satisfacer los requerimientos nutritivos de los animales y es una alternativa viable ya que pueden ser elaborados empleando materias primas propias de la zona, lo que abarata los costos de su producción, por tal motivo, se hace necesario realizar y promover investigaciones orientadas a la búsqueda de fuentes alternativas de bajos insumos y menos costos, que por su potencialidad nutritiva pueden garantizar dietas con calidad y en cantidad suficiente (Sarmiento, 2018, pág. 27). Por lo tanto, los objetivos son:

Examinar la composición bromatológica de los bloques nutricionales, analizar el comportamiento productivo de los conejos alimentados con bloques nutricionales, determinar la viabilidad productiva en referencia a los costos.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1 Bloques nutricionales

##### 1.1.1 *Definición*

Los bloques nutricionales son alimentos compactados en forma de cubos, elaborados con ingredientes fibrosos, como los salvados y afrechos de trigo, cebada, maíz y quinua, con niveles altos de melaza que pueden llegar hasta el 40%; también se incluyen en su mezcla fuentes de proteína como la torta de soya, harinas de alfalfa, hoja de calabaza y harina de hojas de árboles forrajeros, fuentes de calcio, fósforo y pre mezclas vitamínicas y minerales. Para su compactación se utiliza el cemento gris o la cal viva en niveles no mayores al 5% de la mezcla (Calderón, 2008 pág. 20). El bloque nutricional es un suplemento alimenticio, balanceado en forma sólida que facilita el suministro de diversas sustancias nutritivas en forma lenta, que además de incorporar nitrógeno no proteico que está en la urea, excretas o amoniaco puede incorporar otros elementos nutricionales como carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera (Cipav, 1987, pág. 56).

Los bloques multinutricionales, son una mezcla sólida de diferentes alimentos que aportan proteína, energía, minerales y vitaminas a los animales. Su composición varía de acuerdo a los ingredientes presentes en cada región, pero en general están compuestos por alimentos ricos en azúcares como la melaza en una proporción de hasta el 40 %; sustancias que proporcionan nitrógeno no proteico como la urea y el sulfato de amonio en un 2 al 10%; otra fuente de nitrógeno es la pollinaza la cual puede agregarse hasta en 28%, sales minerales en un 3 al 8%; cal o bentonita en un 8 al 10%; sal grano en un 5 al 10%; alimentos como el maíz y sorgo molido, la canola, la pasta de soya, la harinolina, la harina de carne o de pescado, entre otros que van en un 15 al 30%; el salvado de trigo y heno 13 de alfalfa en un 15 al 30%; la pastura o rastrojo molido en un 3 % y otros ingredientes como el azufre, antiparasitarios y vitaminas en un 0.5% (Rubio, 2010, pág. 7).

##### 1.1.2 *Beneficios*

El uso de bloques es de gran utilidad, ya que permiten concentrar los nutrientes de forma que perduren y que se puedan almacenar con mayor facilidad y por periodos largos de tiempo. Estos son de gran utilidad en cualquier tipo de animales, sin embargo, en zonas con periodos de estiaje, son mayormente útiles ya que facilitan el suministro de nutrientes a los animales tales, como proteína y sales minerales de una manera lenta y segura (Chulde, 2014, pág. 24). Un beneficio de los

bloques es que mejoran el funcionamiento del proceso digestivo de los animales, lo cual se traduce en la mejora de la condición corporal, la salud y aumento en la producción de carne (Preston, 1989, pág. 18).

### **1.1.3 Factores que afectan el consumo del bloque nutricional**

(Bianchi, 1982, pág. 32), manifiesta que:

- El bloque es un complemento por lo tanto los animales deben tener forraje y agua disponible.
- El bloque debe estar bien sólido, bien duro para garantizar el consumo limitado.
- Si los bloques se mojan evitar que los animales consuman el agua que escurre ya que arrastra grandes cantidades de urea.

### **1.1.4 Ingredientes**

Los componentes fundamentales de bloques nutricionales son tres: la melaza, urea y minerales. También, pueden ser elaborados con una gran variedad de otros componentes, esto dependerá de la disponibilidad, valor nutritivo, precio, facilidad de uso y calidad del bloque que se desea preparar (Fariñas, 2009, pág. 13), como se observa en la tabla 1-1.

**Tabla 1-1:** Diferentes ingredientes y proporciones que pueden integrar los bloques multinutricionales

<b>Ingrediente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Melaza	40
Urea	5-10
Minerales	3-8
Cal	8-10
Sal	5-10
Hna. de maíz	15-30
Afrecho de trigo	15-30
Heno molido o bagacillo de caña	3
Flor de azufre	0,5

**Fuente:** Chulde, S, 2014.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

### **1.1.5 Procedimiento**

- Pesar todos los ingredientes.

- Mezclar los ingredientes según el orden indicado: a la melaza se le agregan los minerales y el relleno en un recipiente, hasta lograr una mezcla consistente.
- Acomodar o vaciar la mezcla en el molde de madera, o los que tenga disponible.
- Dejar en reposo por espacio de 24 a 48 horas.
- Empacar en bolsas de polietileno o bien en un saco o bolsa de cemento. Se debe dejar bien cerrada para evitar el ingreso de hormigas, roedores u otros animales.

Las etapas para la fabricación de los bloques nutricionales son las siguientes: mezcla, la elección del molde, la compactación y el secado.

#### *1.1.5.1 Mezclado*

Para realizar un mezclado correcto, se debe de adicionar los materiales de acuerdo a su peso; empezando con los más pesados y terminando con los de menor peso. Es muy importante seguir el orden de mezclado mencionado y garantizar la homogeneidad de mezcla de los componentes (Nobel, 2005, pág. 33).

#### *1.1.5.2 Molde*

Los moldes más utilizados son los de forma cilíndrica que reducen las aristas más propensas a deteriorarse. Las dimensiones más pequeñas (300-350 gr) favorecen el secado y la compactación. El peso total del bloque dependerá del cálculo de suministro diario de pienso por jaula. Éste a su vez depende de la categoría animal, de la cantidad de animales/jaula, del nivel de restricción alimenticia y tipo de dieta a que estén sometidos los animales (Nobel, 2005, pág. 33).

#### *1.1.5.3 Compactación*

La característica fundamental de estos bloques es la poca energía que se requiere para compactar la mezcla pues los ingredientes que la componen cooperan a mantener la forma y endurecerla. No obstante, como el objetivo fundamental es el uso de materiales fibrosos de baja densidad específica, como harinas de caña y de forrajes secos deshidratados con un mínimo de componente energético, se requiere cierta presión que puede ser ejercida por distintos utensilios y mecanismos como: madera o metal, tornillos sin fin en prensas mecánicas o el uso de prensas hidráulicas en función de las posibilidades técnicas y recursos disponibles de cada lugar (Nobel, 2005, pág. 34).

#### *1.1.5.4 Secado*

El tiempo de secado u oreo se debe a muchos factores, entre ellos la composición y dimensiones del bloque, la temperatura, humedad y ventilación del lugar, el tiempo de secado a temperatura y condiciones naturales no debe ser menor de dos días. Con un secado efectivo el bloque se mantiene rígido, se desmorona sólo por frotamiento y si presenta un mínimo de humedad interior provocará la ruptura del mismo (Nobel, 2005, pág. 34).

#### *1.1.6 Consumo*

(Chapingo, 2008, pág. 65) menciona que, el consumo diario de BN oscila entre 70 y 90 gramos por conejo (2,5- 3 onzas).

#### *1.1.7 Insumos bases utilizados en las diversas investigaciones*

##### *1.1.7.1 Tenebrio molitor*

El Tenebrio Molitor es un coleóptero que en su medio natural se encuentra en almacenes de granos, es por ello que es un problema a nivel mundial, pero se puede obtener beneficio de este insecto; su productividad en medio controlado es alta, ya que la hembra puede poner entre 300 a 400 huevos. El ciclo de vida en que puede utilizarse es el de larva, esta larva se puede vender como suplemento alimenticio vivo para aves, reptiles, mamíferos insectívoros y peces, por su alto nivel de proteínas, carbohidratos, etc.; en la elaboración de harina con alto nivel de proteína animal, la misma que se puede usar como ingrediente en la elaboración de alimento balanceado de alto nivel nutritivo (Soto, 2003, pág. 27). (Navarro, 2006, pág. 7) menciona la presencia de vitamina A y B, esenciales para el crecimiento y para la condición del sistema nervioso, además de vitamina C en una proporción de 38.10 mg/kg.

El Tenebrio Molitor contribuye en gran medida a una dieta más natural. Posee un alto contenido de proteína (identificada como una alfa amilasa) de alta digestibilidad por lo que se recomienda como promotor del crecimiento en general y de las masas musculares en particular. Su alto contenido de fósforo estimula el metabolismo; acorta los períodos de convalecencia en enfermos; disminuye el porcentaje de mortalidad en recién nacidos; aumenta el porcentaje de postura; mejora el porcentaje de fertilidad y la conversión alimenticia y en general aumenta la productividad de los animales. Su alto porcentaje de digestibilidad (Pepsina 0.002) establecida en 95.6% e indicado por el porcentaje de "Extracto libre de nitrógeno" lo convierte en el alimento recomendado para enfermos y animales muy jóvenes (Ramos, 2001, pág. 61). En la tabla 2-1 se muestra la composición proximal del tenebrio molitor en diferentes estadíos.

**Tabla 2-1:** Composición proximal del *Tenebrio Molitor* en diferentes estadios.

	<b>Adulto</b>	<b>Larva</b>
Materia seca parcial %	32.05	33.60
Materia seca total %	93.26	93.33
Cenizas	5.69	3.95
Extracto etéreo	10.79	26.39
Proteína Cruda	71.62	60.14
Fibra Cruda	18.67	7.76

**Fuente:** Ovalle, E, 1995.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

#### *1.1.7.2 Hoja de manzana*

En la tabla 3-1 se muestra el contenido nutricional de la hoja de manzana.

**Tabla 3-1:** Contenido nutricional de la hoja de manzana.

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>
Proteína	12.5
FDN	48.3
FDA	23.3
Grasa	1.4
Cenizas	9.2

**Fuente:** Laboratorio Nutrición Animal. 2014.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

#### *1.1.7.3 Propóleos*

Los propóleos son una mezcla compleja de resinas, ceras, aceites esenciales, polen y microelementos, de consistencia viscosas de color verde, pardo, castaño, rojizo e incluso puede ser casi negro, dependiendo del tipo de planta en donde hace la recolección la abeja. Por ser una sustancia, elaborada por las abejas y conocida por el humano desde tiempos remotos, los propóleos eran utilizados por los sacerdotes egipcios y más tarde por los griegos, quienes lo denominaron “propóleos”, pro: que significa delante de y polis; que quiere decir ciudad

(Bedascarrasbure, 2001, pág. 5). (Muñoz, 2011, pág. 101), afirma que el uso de propóleos en diferentes especies animales, ha demostrado favorecer el incremento de peso y masa muscular mediante la estimulación de la ingesta alimenticia, esto debido a sus propiedades inmunoestimulantes, antioxidantes, antibacteriales, antitumorales y antivirales.

(Khojasteh, 2006, págs. 84-88), describen que los flavonoides son los compuestos que estimulan el consumo de alimento y la ganancia de peso; (Manrique, 200, pág. 6), indica que algunos ejemplos de estos compuestos son clasificados como chalconas, flavonas, flavonoles, antocianidinas, catequinas, epicatequinas, auronas, isoflavonoides, pterocarpanos, rotenoides, etc. Los propóleos justifican su utilización como fortificantes, además de mejorar la utilización digestiva del hierro, favorecen el metabolismo fosfocálcico y mantienen en niveles adecuados el magnesio. En las ratas anémicas mejoran la eficiencia en la regeneración de la hemoglobina y la utilización digestiva del calcio y del magnesio, lo que atenúa los efectos adversos de la deficiencia férrica sobre el metabolismo de estos minerales (Gramajo, 2013, pág. 47).

#### 1.1.7.4 Harina de lombriz coqueta roja

En la tabla 4-1 y anexo B se observa el análisis bromatológico de la harina de lombriz coqueta roja.

**Tabla 4-1:** Análisis bromatológico de la Harina de lombriz

Principales componentes nutricionales	
Materia seca	18.60%
Proteínas	70%
Grasas y lípidos	6.56%
Fibra	3.30%
Carbohidratos	17.60%
Cenizas	7.59%
Calcio	0.50%
Fósforo	0.90%

**Fuente:** Batz, Andrea, 2014.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

La carne roja de esta lombriz, es una fuente de proteínas de bajo costo, de la que se obtiene harina con un 73% de proteína y una gran cantidad de aminoácidos esenciales. La carne de lombriz se emplea para la alimentación animal, aunque su riqueza mineral es inferior a las harinas de pescado y su contenido en fibra es muy reducido (Barcena, 2001, pág. 54). En la alimentación animal pueden utilizarse indistintamente las lombrices vivas o transformadas en harina; la harina de lombriz tiene

la ventaja de permitir una mayor amplitud en cuanto al suministro e integración en formulaciones balanceadas (Barcena, 2001, pág. 55).

#### 1.1.7.5 Melaza, Vinaza y Nacedero

- *Melaza*

La melaza es una alimentación líquida derivada de la extracción de la sacarosa de la caña de azúcar. Es rica en azúcares solubles (sucrosa, glucosa y fructosa) y en 40 minerales. No contiene ni fibra ni lípidos y la fracción nitrogenada es baja, soluble, y en una forma sin proteínas. Es también una fuente de elementos de rastro tales como cobalto y cobre. Puede ser una fuente importante del sulfuro cuando este elemento se utiliza en el proceso de la clarificación del jugo del bastón de azúcar (Gélvez, 2014, pág. 5), en la tabla 5-1 y anexo D se muestra el contenido nutricional básico de la melaza.

**Tabla 5-1:** Contenido nutricional básico de la melaza

Producto	Cantidad
Proteína	3%
Materia seca	75%
ED	3170kcal
Calcio	1.19%
FDN	1%

**Fuente:** Solano, Laurentino, 2007.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

- *Vinaza*

La vinaza se obtiene en el proceso de fermentación para la destilación de alcohol, a partir de materias primas como mieles o jugos de caña, maíz, remolacha, entre otros, y a partir de la utilización de levaduras (Scull, 2012, pág. 385), en la tabla 6-1 se observa la caracterización físico química de la vinaza concentrada.

**Tabla 6-1:** Caracterización físico química de la vinaza concentrada

Producto	Cantidad
Proteína	12.39%
Materia seca	29.31%
MO	77.01%
Cenizas	25.00%

**Fuente:** Scull, Idania, 2012.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

- *Nacedero*

Esta planta es muy reconocida como forrajera, planta medicinal y especie adecuada para la protección de manantiales. Nuestros campesinos también la conocen como quiebrabarrigo, cajeto, yátago, aro, cuchiyuyo, madre de agua y fune, pero científicamente se le denomina *Trichanthera gigantea* (Calle, 2017, pág. 3), en la tabla 7-1 y anexo A se muestra la composición química del Nacedero.

**Tabla 7-1:** Composición química (g/kg) del Nacedero (en base seca)

Proteína Cruda	178.2
Carbohidratos solubles en agua	43.2
Pared celular (FND)	294.1
Ligno-celulosa (FDA)	217.6
Extracto etéreo	31.2
Materia Orgánica	804.1

**Fuente:** Rosales, Mauricio, 1996.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

#### 1.1.7.6 Morera

El follaje de Morera tiene un alto contenido de proteína cruda (PC) y una elevada digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). Datos de América Central indican contenidos de PC entre 15 y 25% y de DIVMS entre 75 y 90% lo que implica una calidad igual o superior a la de los concentrados comerciales. El tallo no lignificado (tallo tierno) también tiene una buena calidad bromatológica, con valores entre 7 y 14% para PC y entre 56 y 70% para la DIVMS (Benavides, 1994, pág. 21), en la tabla 8-1 se muestra el contenido de materia seca, proteína cruda y digestibilidad del follaje de Morera.

**Tabla 8-1:** Contenido de materia seca, proteína cruda y digestibilidad del follaje de Morera (*Morus alba*)

<b>MS %</b>	<b>28.7</b>
PC %	23.0
DIVMS %	80.0

**Fuente:** Esquivel, J, 1993.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

#### 1.1.7.7 *Ramié*

Conocida como ramié o rhea, es una excelente alternativa de alimentación para diferentes especies de animales. Su principal bondad es que contiene de 21 a 24 % de proteína y un abundante contenido de caroteno (140 mg/kg). Es una planta que tiene diversos usos. En la industria es materia prima para la fabricación de telas, y en la agricultura y ganadería para la alimentación animal, pues tiene un alto contenido de proteínas y vitaminas (Pérez, 2013, págs. 398-403), en la tabla 9-1 se observa el contenido nutricional del Ramié.

**Tabla 9-1:** Contenido nutricional del Ramié

<b>Materia seca</b>	<b>19.88%</b>
Proteína	26.22%
Grasa	4.74%
Fibra	24.41%
Cenizas	15.15%
ENN	29.39%

**Fuente:** Boschini, C, 2002.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

#### 1.1.7.8 *Bagazo de caña y rastrojo de maíz*

- *Bagazo de caña*

Una vez extraído el jugo de la caña el subproducto remanente se conoce como bagazo siendo rico en fibra. Considerando el azúcar como el principal producto de la caña de azúcar se puede decir que en esta industria genera otros subproductos, los cuales no son de menor importancia. Algunos de ellos se originan durante la cosecha, como el cogollo y la paja; y otros se obtienen en el proceso industrial, entre los cuales se encuentran principalmente el bagazo, las mieles finales y la cachaza. Entre ellos, el de mayor volumen y que tiene un uso inmediato en la propia fábrica es el bagazo, el cual puede alcanzar entre un 26 % a un 29 % del peso de la caña molida. Este bagazo está

constituido por agua, sólidos particulados y cantidades más pequeñas de sólidos solubles. Los valores más representativos son los siguientes: Humedad: 46-52 %; sólidos particulados: 40-46 %; y sólidos solubles: 6-8 % (Cabello, 1986, pág. 27), en la tabla 10-1 se muestra la composición nutricional del bagazo de caña.

**Tabla 10-1:** Composición nutricional del bagazo de caña

Composición nutricional	Cantidad
Materia seca	50%
Energía metabolizable	1.587 Mcal/kg
Proteína (TCO)	0.75%
Calcio (TCO)	0.02%
Fósforo (TCO)	0.01%
Fibra (TCO)	22%

**Fuente:** Latín American Tables of Feed Composition, U. de Florida, 1974

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

- Rastrojo de maíz

El cultivo de maíz produce una gran cantidad de biomasa, la cual el hombre cosecha apenas el 50% en forma de grano. El resto, corresponde a diversas estructuras de la planta tales como caña, hoja, limbos, mazorca entre otros. La producción de biomasa residual que genera un cultivo de maíz en seco (cañas, hojas, chalas y mazorcas) fluctúa entre 20 a 35 Tn/ha y en el maíz en tierno (cañas y hojas) varía 19 entre 16 a 25 Tn/ha, por lo que existiría una disponibilidad potencial total entre 2 y 3,5 millones de toneladas (Manterola, 2004, pág. 11), en la tabla 11-1 se observa la composición nutricional del rastrojo de maíz.

**Tabla 11-1:** Composición nutricional del rastrojo de maíz

Composición nutricional	Cantidad
Materia seca	85%
NDT	51%
Energía digestible	2.15 Mcal/kg
Energía metabolizable	1.587 Mcal/kg
Proteína (TCO)	5.4%
Calcio (TCO)	0.47%

Fósforo (TCO)	0.07%
Fibra (TCO)	29.5%
Grasa (TCO)	1.1%
Ceniza (TCO)	6.1%

**Fuente:** Latín American Tables of Feed Composition, U. de Florida, 1974

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

## 1.2 El conejo

Un conejo es un pequeño mamífero caracterizado por su desplazamiento a través de saltos y su rápida reproducción. La especie de conejo más conocida es el conejo común o conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), muy abundante en el mundo. El conejo doméstico es una variedad de conejo común que es criado por su carne o su pelaje, para servir como sujeto de investigación o como animal de compañía (Uhlenbroek, 2009, pág. 49).

Especie famosa por su prolificidad, el conejo es un herbívoro capaz de aprovechar los forrajes. Cualquier producción de carne tiene como razón de ser la transformación de proteínas vegetales, que el hombre consume poco o nada, en proteínas animales de gran valor biológico. En el caso de una producción que utilice el conjunto de los conocimientos adquiridos para la cría de las diferentes especies, se comprueba que el conejo puede transformar el 20 por ciento de las proteínas alimenticias que absorbe en carne comestible (valor obtenido integrando también el alimento consumido por los reproductores y para la renovación de estos últimos). Los valores calculados para las demás especies son de 22-23 por ciento para el pollo de carne, 16-18 por ciento para el cerdo y 8-12 por ciento para la producción de carne de bovino, en función del sistema de producción (Coudert, 1996, pág. 1).

### 1.2.1 *La carne de conejo*

#### 1.2.1.1 *Características de la carne*

Toda la musculatura del conejo es totalmente blanca, con un bajo contenido de fibras conjuntivas, que son las responsables de la dureza de la carne. La objeción de que la carne de conejo es seca es debido al bajo contenido en grasas y en la mayoría de veces por desconocimiento del sistema de preparación culinaria (Camps, 1998, pág. 10).

#### 1.2.1.2 *Características dietéticas*

(Camps, 1998, pág. 11), menciona que la carne de conejo es:

- La más baja en colesterol y sodio.

- La más baja en grasa.
- La más alta en proteína
- Toda carne blanca

En la tabla 12-1 se observa la comparación del valor nutritivo de la carne de conejo con otras especies.

**Tabla 12-1:** Comparación del valor nutritivo de la carne de conejo con otras

Animal	Peso canal kg	Proteínas %	Grasa %	Agua %	Colesterol grs./100grs.
Tenera	150	14-20	8-9	74	---
Buey añojo	250	19-21	10-19	71	90-100
Cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105
Cordero	10	11-16	20-25	63	---
Conejo	1	19-25	3-6	70	25-50
Pescado	---	6-10	3-15	80	---

**Fuente:** Camps, J. 1998.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

### ***1.2.2 Sistemas de explotación***

En general, los sistemas de crianza de conejos pueden ser clasificados de acuerdo al grado de tecnología empleado, al tamaño de la explotación y por la línea de producción a la que se le orienta. Un breve análisis de la Cunicultura en el mundo y en nuestro país, señala que los tipos de explotación están íntimamente relacionados con la combinación, estructura social de la región y grado de desarrollo tecnológico (Echeverry, 1994, pág. 32).

#### ***1.2.2.1 Producción extensiva***

Para (Bonaccic, 1992, pág. 24), este sistema se basa en la producción de carne a partir de recursos naturales, tales como forrajes verdes, restos de cosechas, Follaje de árboles, plantas nativas entre otros. Los excedentes pueden proveer ingresos adicionales, con la venta de carne, piel y estiércol como abono orgánico.

### *1.2.2.2 Producción semiintensiva*

(Bonaccic, 1992, pág. 24) menciona que, este sistema combina la alimentación de forrajes verdes, desechos de cosecha, entre otros; con alimento balanceados en pellets. Es menos eficiente que la producción intensiva por el mayor tiempo involucrado en el destete el cual se realiza a los 30 días después del parto.

### *1.2.2.3 Producción intensiva*

(Bonaccic, 1992, pág. 25) alude que, se efectúa con alimentación balanceada, reproducción intensiva (inseminación artificial) y razas de alta productividad, destetando los gazapos al día 21 de su nacimiento. Este sistema requiere de un manejo tecnificado e involucra mucha inversión.

## **1.2.3 Anatomía y fisiología del aparato digestivo**

El tracto gastrointestinal de los conejos es propio de un animal monogástrico. Presenta dos grandes compartimentos que ocupan el 81 % del mismo (el estómago y el ciego). Este último en el conejo ocupa casi el 41 % del total del peso del tracto digestivo. Es el mayor sitio de la degradación de nutrientes, de la degradación de la fibra y de fermentación. Presenta particularidades estructurales que incluyen la secreción del apéndice cecal, una alta movilidad diurna asociada con el vaciamiento, producto de la práctica de la cecotrofia (Rochina, 2016, pág. 26).

La cecotrofia le permite al conejo principalmente producidas en el ciego. Una de las principales diferencias con las demás especies de animales monogástricos es el funcionamiento dual del colon. Este órgano tiene condiciones adecuadas para crecimiento de una flora microbiana densa (del orden de 10<sup>10</sup> bacterias/g) debido al elevado tamaño, pH estable, anaerobiosis y entrada regular de nutrientes. Esta microflora se caracteriza por estar representada por:

- Bacterias no esporuladas gran negativas
- Bacteroides:

La actividad bacteriana presente en el ciego está encabezada por:

- B pectinolíticas:
- B celulolíticas:

- B xilanolíticas
- B proteolítica:
- B aminolítica:

La microflora cecal está encabezada por la flora pectinolítica (108 a 109 ufc/g), seguido por la hemicelulolítica y 106 a 107 para la celulítica. Los productos finales de la fermentación de éstos son los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), NH<sub>3</sub>, después de la fermentación de azúcares y aminoácidos (Rochina, 2016, pág. 27).

Existen algunos estudios realizados en conejos, donde se describen que el sistema digestivo de éstos es característico de pequeños herbívoros, que a diferencia de carnívoros u omnívoros, presentan una capa muscular muy débil en el fundus y cuerpo gástrico, lo que impide el vaciamiento gástrico por motilidad. Para poder vaciar el estómago, el conejo necesita ingerir alimento, para que el alimento recién ingerido desplace al que se encuentra en el estómago, por lo que nunca vamos a encontrar un estómago vacío en un conejo, aun después de ayuno; además el contenido es semisólido, lo que lo hace difícil de vaciar (Alarcón, 2010, pág. 3).

El intestino delgado realiza funciones básicas como recibir el jugo pancreático que contiene enzimas y secreta el jugo intestinal y el entérico que contiene también enzimas, las cuales completan la digestión final de las proteínas y convierte los azúcares en compuestos más sencillos en el duodeno. También absorber el alimento digerido, y pasar

#### ***1.2.4 Nutrición de Conejos***

La composición del alimento para conejo debe permitirnos cubrir las necesidades nutritivas y obtener buenos rendimientos, así como mantener la normalidad digestiva y minimizar el riesgo de trastornos. El número de piensos diferentes que deben utilizarse en una explotación cunícola es, lógicamente, limitado (Blas, 1996, pág. 34). En la tabla 13-1 se muestra los requerimientos nutricionales del conejo.

**Tabla 13-1:** Requerimientos nutricionales del conejo

Nutriente	Unidad	Crecimiento - Engorde
Proteínas,	%	13-18
ED,	kcal/kg	2700
Fibra,	%	6-14
Lípidos,	%	4-5
Calcio,	%	0,8-1
Fósforo,	%	0,1-0,20
Magnesio,	%	0,25
Potasio,	%	0,6

**Fuente:** Ruiz, L. 1995.

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021.

Como otros animales domésticos, el conejo tiene la necesidad de una ración equilibrada que le aporte los nutrientes necesarios para el mantenimiento de su cuerpo, el crecimiento y la reproducción. Estos nutrientes son los carbohidratos, las grasas, la proteína, las vitaminas, los minerales y el agua (Brenes, 1998, pág. 68).

#### *1.2.4.1 Proteínas*

Las necesidades de proteína del conejo son mayores en el primer período de crecimiento. Durante los 21 primeros días, el gazapo cubre sus necesidades en la leche de la coneja. Para este período, la dependencia del pienso se va acentuando y los gazapos deben disponer de un pienso de calidad (en general en la lactación de las madres, que deben contener alrededor de 17 % de proteína bruta) (Rochina, 2016, pág. 30).

#### *1.2.3.2 Energía*

Los requerimientos de todos los nutrientes de la ración dependen del contenido energético de la misma. Como otras especies en explotación intensiva, el conejo ajusta el nivel de consumo según el nivel energético de la ración. Aunque las necesidades energéticas de este animal aún no han sido totalmente definidas, se estima que entre 2500 a 3000 kilocalorías de energía digestible por kilogramo de dieta (Brenes, 1998, pág. 69).

#### *1.2.3.3 Grasa*

No existe estrictamente un requerimiento en grasa. No obstante, se considera que en cantidades inferiores a un 2 por ciento de la ración no son adecuadas, pudiendo originar alteraciones cutáneas. (Brenes, 1998, pág. 70).

#### *1.2.3.4 Fibra*

El porcentaje de fibra bruta que el animal necesita varía de acuerdo a los diferentes estados fisiológicos así, para conejos de crecimiento (4 – 12 semanas), para hembras gestantes y cuando solo se dispone de un piso para solo maternidad y engorde, este autor propone un nivel del 14% FB. y 12% de fibra indigestible, para conejas en lactación propone la utilización de un pienso con un 12 y 10% de fibra bruta e indigestible (Rochina, 2016, pág. 31).

#### *1.2.3.5 Vitaminas y Minerales*

La información existente sobre los requerimientos del conejo en minerales y vitaminas es muy escasa. Aunque la síntesis intestinal de vitaminas hidrosolubles es adecuada probablemente para abastecer los requerimientos el conejo adulto, en el gazapo la flora intestinal no parece aportar todas las vitaminas de este grupo. (Brenes, 1998 pág. 73). El conejo necesita en su alimentación el calcio, fósforo y cloruro de sodio (sal común), principalmente, pero también de otros minerales secundarios. Para una correcta utilización de los alimentos, los principales minerales se les suministran en forma de suplemento (Rochina, 2016, pág. 32).

#### *1.2.3.6 Agua*

Las necesidades de agua quedan cubiertas con consumo de 1,88 a 2,22 veces el consumo de sustancia seca (Brenes, 1998, pág. 74).

## CAPÍTULO II

### 2 METODOLOGIA

#### 2.1 Búsqueda de información bibliográfica

Se realizará una revisión descriptiva de investigaciones publicadas en Sede Web (internet), revistas indexadas en base de datos reconocidos (Scielo, Latindex, Dialnet), repositorios digitales (Dspace ESPOCH, UDCA, USAC, UTN), tesis doctorales, artículos científicos, citas que describan sobre el uso de los bloques nutricionales en la alimentación de los conejos. El análisis de la información se efectuará con pertinencia analítica y crítica con el fin de establecer tablas y gráficos que nos permitan de mejor manera proyectar los resultados de las investigaciones analizadas.

#### 2.2 Criterios de selección

Los criterios de selección para la realización de la investigación fueron basados a partir de material bibliográfico correspondiente al tema estudiado (bloques nutricionales en la alimentación de conejos), donde se tomará en cuenta la raza de los animales, las variables productivas, duración de la investigación y la fase fisiológica (crecimiento y engorde). Todos los documentos están en idioma español.

Seleccionando las investigaciones con los autores, tema de tesis de grado y repositorio:

**BATZ, A.** Efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) como fuente proteica en bloques nutricionales, sobre el rendimiento productivo de conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*). 2014 (USAC)

**CHULDE CHULDE, Silvia Yadira & PORTILLO IGUAD, Monica Alexandra.** Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde granja la pradera. 2014 (UTN)

**CRUZ SANTOS, Maria Fernanda.** Efecto del uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales sobre parámetros productivos en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). 2017 (USAC)

**GARZÓN MUÑOZ, Wilson. & CASTRO GIMENEZ, Luis.** Elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana y evaluación de su efecto sobre los parámetros productivos en Nuevo Colón Boyacá. 2014 (UDCA)

**QUINTERO, Victoria.; VELASCO, Clara. & CARDONA, Augusto.** "Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero para conejos en la fase de engorde. 2000 (UDCA)

**VASQUEZ AVILA, Jose.** Evaluación de bloques multinutricionales con harina de larva de tenebrio (*Molitor linnaeus*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). 2016 (USAC)

### **2.3 Método de sistematización de información**

En base a las investigaciones de los diferentes autores, las variables a discutir son las siguientes:

En cuanto a los bloques nutricionales: Materia seca (%), Humedad (%), Fibra detergente neutra (%), Fibra detergente ácida (%), Grasa (%), Proteína (%), Fibra Cruda (%) y Ceniza (%).

En cuanto al estado fisiológico del conejo (crecimiento y engorde): Peso inicial (kg), Peso final (kg), Ganancia de peso (kg), Consumo promedio de alimento (kg), Conversión alimenticia, Peso a la canal (kg) y Rendimiento a la canal (%).

Para la evaluación respectiva de cada una de las variables se utilizarán cuadros y gráficos para posteriormente discutir con criterio técnico y concluir cada uno de los objetivos planteados.

## CAPITULO III

### 3. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis bromatológicos de los diferentes bloques nutricionales.

##### 3.1.1 *Análisis de Materia seca*

De los diferentes estudios en bloques nutricionales, el resultado presentado por (Vásquez, 2016) muestra valores en MS de 91.42; 90.94; 90.69 % en los tratamientos T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio); T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio) Y T1 (BMN convencional) respectivamente.

A su vez (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) en su investigación Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero obtuvieron 88.7; 86.8; 79.4 %MS en sus diferentes tratamientos T3 (50% vinaza); T1 (50 % melaza) y T2 (25% melaza + 25 % vinaza) respectivamente. (Cruz, 2017) en su estudio Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales obtuvo un % de MS de 72.88. Por su parte (Batz, 2014), mostro valores de 73.44 % de MS al elaborar sus bloques nutricionales con Hna. de lombriz coqueta roja y 64.88 % de MS al no adicionar la Hna. de lombriz coqueta roja en su elaboración, como se muestra en la tabla 1-3.

**Tabla 1-3:** Evaluación del % de materia seca de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigación		Materia seca %	Autor
BLOQUES	T1 BMN convencional	90.69	(Vásquez, 2016)
MULTINUTRICIONALES CON HARINA DE LARVA DE TENEBRIO ( <i>Molitor linnaeus</i> )	T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio)	90.94	
	T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio)	91.42	
NIVELES DE MELAZA Y VINAZA EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SUPLEMENTADOS CON NACEDERO	T1 (50 % melaza)	86.8	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)
	T2 (25% melaza + 25 % vinaza)	79.4	
	T3 (50% vinaza)	88.7	
USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES		72.88	(Cruz, 2017)
EFFECTO DEL USO DE LA HARINA DE LOMBRIZ COQUETA ROJA ( <i>Eisenia foetida</i> ) EN BLOQUES NUTRICIONALES	BMN sin harina de lombriz coqueta roja	64.88	(Batz, 2014)
	BMN con harina de lombriz coqueta roja	73.44	

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.2 Análisis de Humedad

En el estudio de (Garzón & Castro, 2014) se obtuvo como resultado un % de humedad correspondiente de 4% en la elaboración BMN a base de hoja de manzana, siendo mayor al presentado por (Pinzón & Pedraza, 2014) que mostro 2% humedad en sus BMN basados en morera, como se muestra en la tabla 2-3.

**Tabla 2-3:** Evaluación del % de humedad de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigaciones	Humedad %	Autor
BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )	4	(Garzón & Castro, 2014)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES BASADOS EN MORERA USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES	2	(Pinzón & Pedraza, 2014)
MULTINUTRICIONALES EFECTO DEL USO DE LA HARINA DE LOMBRIZ COQUETA ROJA ( <i>Eisenia foetida</i> ) EN BLOQUES NUTRICIONALES NIVELES DE MELAZA Y VINAZA EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SUPLEMENTADOS CON NACEDERO	-	(Cruz, 2017)
		(Batz, 2014)
		(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.3 Análisis de FDN

En la investigación de (Pinzón & Pedraza, 2014) se obtuvo un valor referente a la FDN de 42.3% al elaborar BMN basados en morera, siendo mayor al presentado por (Garzón & Castro, 2014) que mostro 40.3% FDN en sus BMN a base de hoja de manzana, como se muestra en la tabla 3-3.

**Tabla 3-3:** Evaluación del % de FDN de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

<b>Investigaciones</b>	<b>FDN %</b>	<b>Autor</b>
Bloques multinutricionales basados en morera	42.3	(Pinzón & Pedraza, 2014)
Bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )	40.3	(Garzón & Castro, 2014)
Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales	-	(Cruz, 2017)
Efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja ( <i>Eisenia foetida</i> ) en bloques nutricionales	-	(Batz, 2014)
Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero	-	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### **3.1.4 Análisis de FDA**

En la investigación de (Pinzón & Pedraza, 2014) se obtuvo un valor referente a la FDA de 28.2% al elaborar BMN basados en morera, siendo mayor al presentado por (Garzón & Castro, 2014) que mostro 24.2% FDN en sus BMN a base de hoja de manzana, como se muestra en la tabla 4-3.

**Tabla 4-3:** Evaluación del % de FDA de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigaciones	FDA %	Autor
Bloques multinutricionales basados en morera	28.2	(Pinzón & Pedraza, 2014)
Bloques nutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana ( <i>Malus domestica</i> )	24.2	(Garzón & Castro, 2014)
Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales	-	(Cruz, 2017)
Efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja ( <i>Eisenia foetida</i> ) en bloques nutricionales	-	(Batz, 2014)
Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero	-	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.5 Análisis de Grasa

Los lípidos, en general, representan una fuente de energía poco utilizada en el conejo. Constituyen principalmente una forma de almacenamiento de la energía mediante el depósito de grasas en el tejido adiposo, siendo utilizables cuando se produce una situación deficitaria en el aporte de energía por el alimento (Lebas, 1992, pág. 161).

En las diferentes investigaciones en bloques nutricionales, el resultado presentado por (Rivera, 2010) muestran que los BMN de Ramié contienen un alto % de Grasa de 6.55%, siendo este mayor que los mostrados por (Garzón & Castro, 2014) que al utilizar hojas de manzana en la elaboración de sus bloques nutricionales presenta 1.9% Grasa. Por su parte (Pinzón & Pedraza, 2014) en sus BMN basados en morera obtuvo un 1.7% de Grasa. (Cruz, 2017) en su estudio Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales obtuvo un % de MS de 1.65. Asimismo, (Vásquez, 2016) presenta valores en Grasa de 2.27; 1.32; 1.02 % en los tratamientos T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio); T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio) Y T1 (BMN convencional) respectivamente, como se muestra en la tabla 5-3.

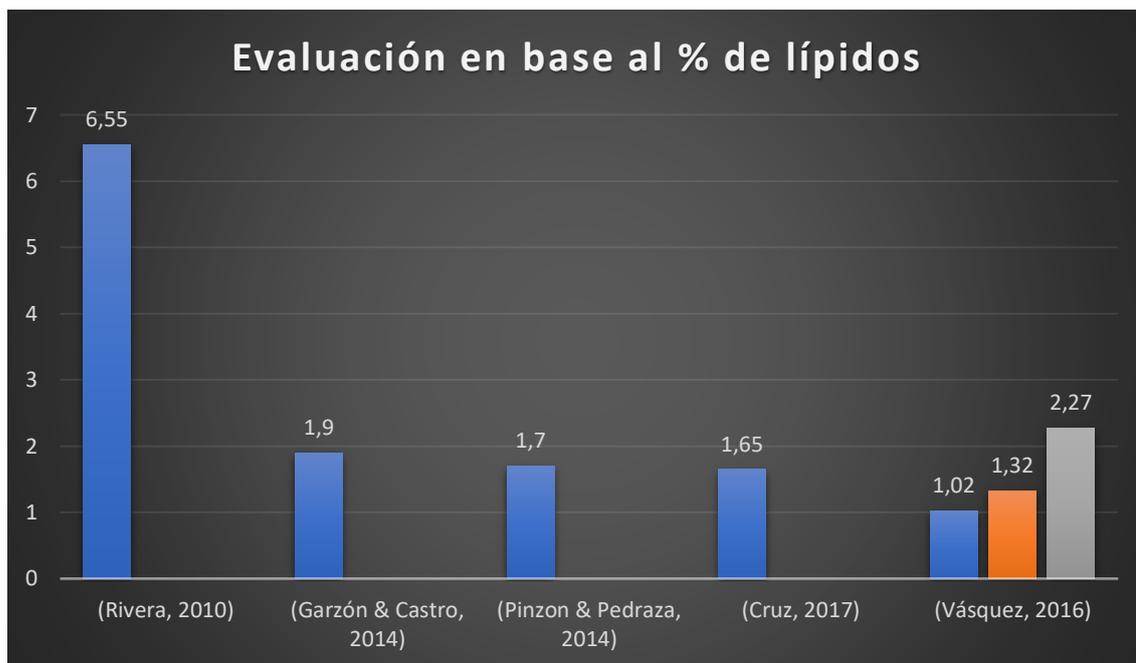
**Tabla 5-3:** Evaluación del % de grasa de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigación	Grasa %	Autor
BLOQUES MULTINUTRICIONALES DE RAMIÉ	6.55	(Rivera, 2010)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )	1.9	(Garzón & Castro, 2014)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES BASADOS EN MORERA	1.7	(Pinzón & Pedraza, 2014)
USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES	1.65	(Cruz, 2017)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON HARINA DE LARVA DE TENEBRIO ( <i>Molitor linnaeus</i> )		
T1 BMN convencional	1.02	(Vásquez, 2016)
T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio)	1.32	
T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio)	2.27	

**Realizado por:** Guananga, Crithian, 2021

De los resultados obtenidos se deduce que en la investigación de (Rivera, 2010) existe un excedente del contenido de lípidos contenidos en el bloque nutricional, en cambio en los demás estudios presentados se muestra un déficit por lo que no se cumple con el rango de los requerimientos nutritivos en conejos expuesto por (Ruiz, 1995) que va de 4 a 5 % de lípidos, como se observa en el gráfico 1-3.

Al respecto, (Lebas, 1992, pág. 124), menciona que no existe estrictamente un requerimiento en grasa. No obstante, se considera que cantidades inferiores a un 2 por ciento de la ración no son adecuadas pudiendo originar alteraciones cutáneas. Por el contrario, cantidades del orden de un 20 por ciento de grasa adicionada pueden no ser apetentes.



**Gráfico 1-3:** Evaluación del % de lípidos de diferentes bloques nutricionales en la alimentación de conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.6 Análisis en base a la proteína

Las proteínas son el principal constituyente de los órganos y estructuras blandas del cuerpo animal, se requiere de una provisión abundante y continua de ella en la relación durante toda la vida para el desarrollo, crecimiento y reemplazo de los tejidos envejecidos (Maynard, 1981, pág. 640).

De los diferentes estudios en bloques nutricionales, el resultado presentado por (Vásquez, 2016) presenta valores en Proteína de 25.85% para el T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio), siendo este superior a los T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio); T1 (BMN convencional) con 23.76; 21.77% respectivamente. (Cruz, 2017) en su estudio Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales obtuvo un % de Proteína de 22.56%. Por su parte (Batz, 2014), mostro valores de 20.43 % de Proteína al elaborar sus bloques nutricionales con Hna. de lombriz coqueta roja y 16 % de Proteína al no adicionar la Hna. de lombriz coqueta roja en su elaboración. (Rivera, 2010) muestran que los BMN de Ramié contienen un % de Proteína de 18.48%.

(Pinzón & Pedraza, 2014) muestran que los BMN basados en morera poseen un % de Proteína de 16.5%, siendo este mayor que los mostrados por (Garzón & Castro, 2014) que al utilizar hojas de manzana en la elaboración de sus bloques nutricionales presentaron 15.4%. A su vez (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) en su investigación Niveles de melaza y vinaza en bloques

multinutricionales suplementados con nacedero obtuvieron 19; 16.5; 15.3 %Proteína en sus diferentes tratamientos T3 (50% vinaza); T2 (25% melaza + 25 % vinaza) y T1 (50 % melaza) respectivamente, como se muestra en la tabla 6-3.

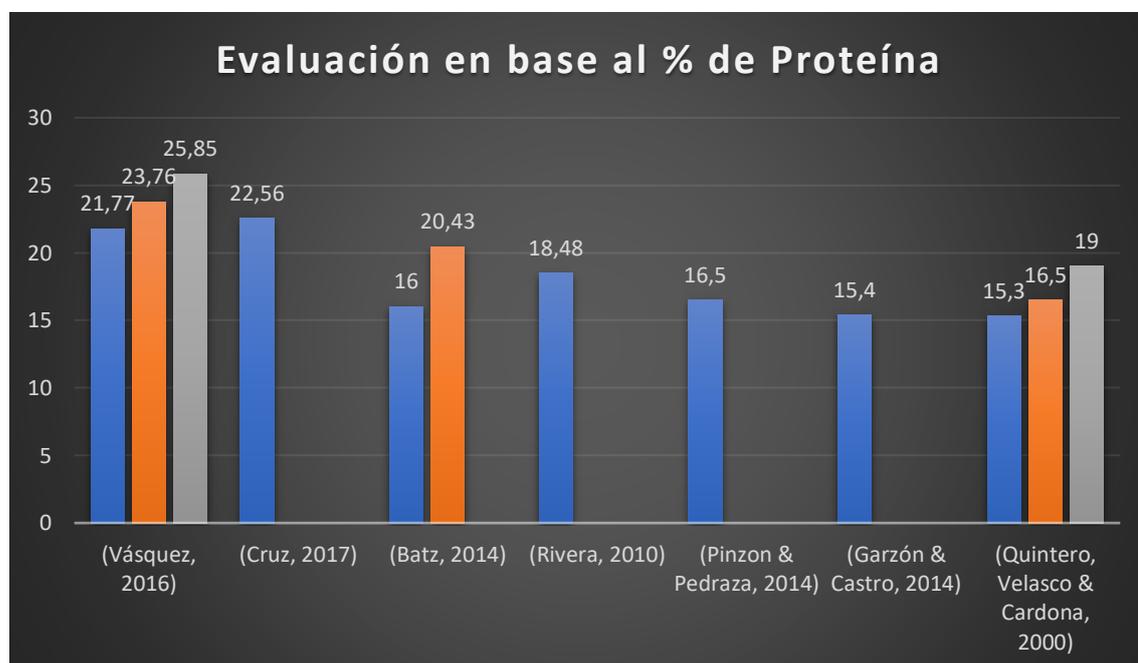
**Tabla 6-3:** Evaluación del % de proteína de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigación		Proteína %	Autor
BLOQUES	T1 BMN convencional	21.77	(Vásquez, 2016)
MULTINUTRICIONALES CON HARINA DE LARVA DE TENEBRIO ( <i>Molitor linnaeus</i> )	T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio)	23.76	
	T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio)	25.85	
USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES		22.56	(Cruz, 2017)
EFFECTO DEL USO DE LA HARINA DE LOMBRIZ COQUETA ROJA ( <i>Eisenia foetida</i> ) EN BLOQUES NUTRICIONALES	BMN sin harina de lombriz coqueta roja	16	(Batz, 2014)
	BMN con harina de lombriz coqueta roja	20.43	
BLOQUES MULTINUTRICIONALES DE RAMIÉ		18.48	(Rivera, 2010)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES BASADOS EN MORERA		16.5	(Pinzón & Pedraza, 2014)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )		15.4	(Garzón & Castro, 2014)
NIVELES DE MELAZA Y VINAZA EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SUPLEMENTADOS CON NACEDERO	T1 (50 % melaza)	15.3	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)
	T2 (25% melaza + 25 % vinaza)	16.5	
	T3 (50% vinaza)	19	

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

De los resultados obtenidos se deduce que en la investigación presentada por (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) se cumple el requerimiento en % de Proteína expuesto por (Ruiz, 1995) solo en el T1 y T2, de igual manera sucede en los estudios expuestos por (Garzón & Castro, 2014), (Pinzón & Pedraza, 2014) y (Batz, 2014) en el tratamiento sin adicionar la Hna. de lombriz coqueta roja, los cuales están dentro del rango de 13 – 18% de Proteína. En cambio, en las demás investigaciones se muestra valores excedentes a los requerimientos por parte del conejo, como se observa en el gráfico 2-3.

Al respecto (Lebas, 1992 pág. 163), indica que, si las proteínas se encuentran en proporción insuficiente con respecto a la energía digestible, el conejo reduce su consumo y crecimiento, agravando la propia deficiencia proteica. Si, por el contrario, las proteínas se encuentran en exceso con respecto a la energía digestible del alimento, el conejo no modifica su ingestión, aunque si la excreción de este exceso proteico.



**Gráfico 2-3:** Evaluación del % de Proteína de diferentes bloques nutricionales en la alimentación de conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.7 Análisis en base a Fibra Cruda

La fibra interviene en el proceso de formación de heces duras dando consistencia a la ingesta y, sobre todo interviene en el mantenimiento de la normalidad del tránsito de la ingesta por el tracto

intestinal. Las dietas con alto contenido de carbohidratos estructurales se relacionan con una baja producción de acéticos y propiónicos en el ciego y, como consecuencia, se caracterizan por una mayor velocidad de movilidad. Por el contrario, raciones con bajo contenido de fibra permanecen demasiado tiempo en el ciego, dando lugar a fermentaciones indeseables (Gajardo, 2008, pág. 15).

El aumento en el contenido cecal con dietas altas en fibra es común en animales mamíferos no rumiantes, mientras que un alto contenido cecal con dietas con bajo contenido de fibra es característico de los conejos y está relacionado con una menor movilidad del tracto digestivo. Un aumento del tiempo de retención cecal supone un descenso del consumo de alimento, por esto, al proporcionar dietas con bajo contenido de fibra se afecta negativamente la ganancia de peso y conversión alimenticia durante el crecimiento y engorde (Gajardo, 2008, pág. 15).

En las diferentes investigaciones en bloques nutricionales, el resultado más elevado fue presentado por (Garzón & Castro, 2014) que al utilizar hojas de manzana en la elaboración de sus bloques nutricionales presenta 16.1% de Fibra. Por su parte (Pinzón & Pedraza, 2014) en sus BMN basados en morera obtuvo un 14.1% de Fibra. (Cruz, 2017) en su estudio Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales obtuvo un % de Fibra de 12.81. (Rivera, 2010) muestran que los BMN de Ramié contienen un % de Fibra de 11.81%, siendo este mayor que los mostrados por (Batz, 2014), que obtuvo valores de 8.64 % de Fibra al no adicionar la Hna. de lombriz coqueta roja al elaborar sus bloques nutricionales y 7.5 % de Fibra al usar Hna. de lombriz coqueta roja.

Asimismo, (Vásquez, 2016) presenta valores en Fibra de 7.66; 7.50; 6.82 % en los tratamientos T1 (BMN convencional); T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio) y T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio) respectivamente. A su vez (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) en su investigación Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero obtuvieron 5.3; 5.2; 4.5 %Fibra en sus diferentes tratamientos T3 (50% vinaza); T2 (25% melaza + 25 % vinaza) y T1 (50 % melaza) respectivamente, como se muestra en la tabla 7-3.

**Tabla 7-3:** Evaluación del % de fibra de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

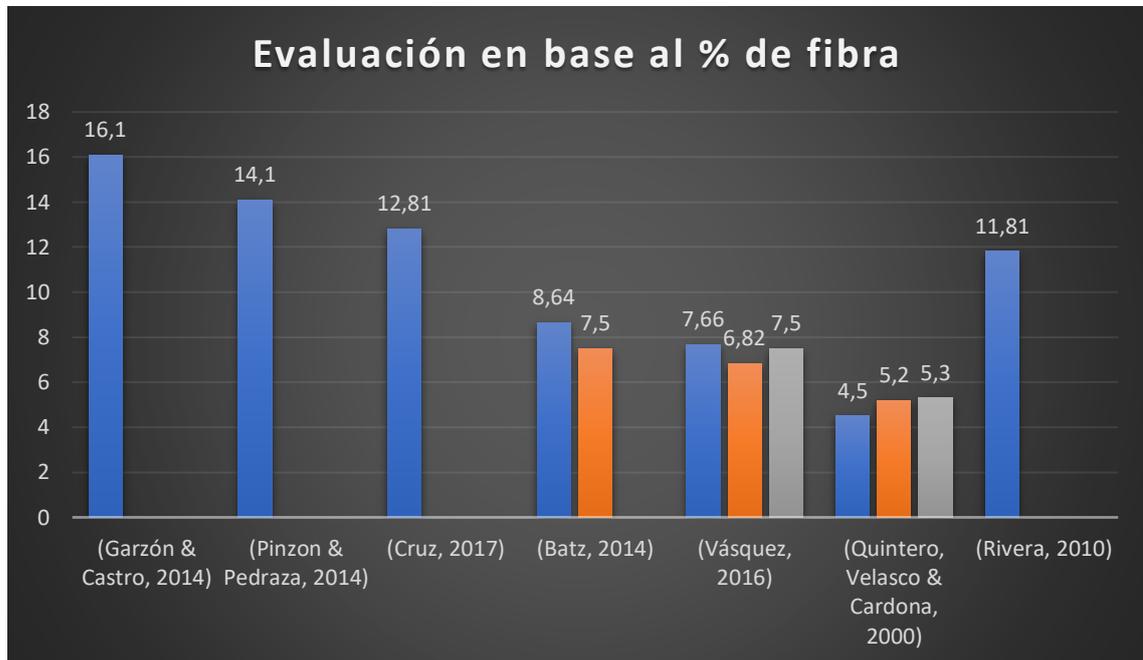
Investigación	Fibra %	Autor
BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )	16.1	(Garzón & Castro, 2014)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES BASADOS EN MORERA	14.1	(Pinzón & Pedraza, 2014)
USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES	12.81	(Cruz, 2017)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES DE RAMIÉ	11.81	(Rivera, 2010)
EFFECTO DEL USO DE LA HARINA DE LOMBRIZ COQUETA ROJA ( <i>Eisenia foetida</i> ) EN BLOQUES NUTRICIONALES	8.64	(Batz, 2014)
	7.5	
BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON HARINA DE LARVA DE TENEBRIO ( <i>Molitor linnaeus</i> )	7.66	(Vásquez, 2016)
	6.82	
	7.50	
NIVELES DE MELAZA Y VINAZA EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SUPLEMENTADOS CON NACEDERO	4.5	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)
	5.2	
	5.3	

**Realizado por:** Guananga, Crísthian. 2021

Respecto a los resultados obtenidos se deduce que (Batz, 2014), (Vásquez, 2016), (Cruz, 2017), (Rivera, 2010) y ligeramente (Pinzón & Pedraza, 2014), cumplen con los requerimientos nutritivos en la alimentación de conejos expuestos por (Ruiz, 1995) de 6 – 14% de Fibra. En cambio, que (Garzón & Castro, 2014) presenta un excedente al contrario de (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) que muestra un déficit del contenido de fibra como se observa en el gráfico 3-3.

(Nasshashg, 1997) menciona que, en conejos, se ha demostrado que la inclusión de fuentes de fibra más solubles en las dietas favorece un aumento de la longitud de las vellosidades intestinales y, por el contrario, la inclusión de fuentes de fibra lignificada puede producir atrofia en la estructura

del tejido y alterar el funcionamiento normal de los enterocitos intestinales. Los conejos, por tanto, presentan un gran potencial para utilizar alimentos con alto contenido de fibra y que no son apropiados para aves o porcinos o que no están disponibles en cantidades suficientes como para ser incluidos en dietas para rumiantes.



**Gráfico 3-3:** Evaluación del % de Fibra de diferentes bloques nutricionales en la alimentación de conejos

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.1.8 Análisis de ceniza

De los diferentes estudios en bloques nutricionales, el resultado presentado por (Vásquez, 2016) presenta valores en Ceniza de 22.11% para el T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio), siendo este superior a los T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio); T1 (BMN convencional) con 21.59; 20.55% respectivamente. (Rivera, 2010) muestra que los BMN de Ramié contienen un % de Ceniza de 18.89%. (Cruz, 2017) en su estudio Uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales obtuvo un % de Ceniza de 17.2%. Por su parte (Pinzón & Pedraza, 2014) muestran que los BMN basados en morera poseen un % de Ceniza de 9.6%, siendo este mayor que los mostrados por (Garzón & Castro, 2014) que al utilizar hojas de manzana en la elaboración de sus bloques nutricionales presentaron 8.6%, como se muestra en la tabla 8-3.

**Tabla 8-3:** Evaluación del % de ceniza de los bloques nutricionales en las diferentes investigaciones.

Investigación		Ceniza %	Autor
BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON HARINA DE LARVA DE TENEBRIO ( <i>Molitor limaeus</i> )	T1 BMN convencional	20.55	(Vásquez, 2016)
	T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio)	21.59	
	T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio)	22.11	
BLOQUES MULTINUTRICIONALES DE RAMIÉ		18.89	(Rivera, 2010)
USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES		17.2	(Cruz, 2017)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES BASADOS EN MORERA		9.6	(Pinzón & Pedraza, 2014)
BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA ( <i>Malus domestica</i> )		8.6	(Garzón & Castro, 2014)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian. 2020

## 3.2 Comportamiento productivo

### 3.2.1 *Peso inicial*

(Chulde & Portillo, 2014) presenta que en el peso inicial no existen diferencias entre los tratamientos siendo este de 0.5kg. Haciendo referencia a (Garzón & Castro, 2014), en el cual se muestra valores similares en todos los tratamientos por lo que no existen diferencias significativas en esta investigación en referencia a la variable peso inicial. Asimismo (Batz, 2014), (Cruz, 2017), (Pinzón & Pedraza, 2014) y (Quintero, Velasco & Cardona, 2000) en lo referente a los pesos iniciales no muestran diferencias significativas entre los tratamientos.

### 3.2.2 *Peso final*

(Chulde & Portillo, 2014, pág. 69) muestra que hubo un mayor peso final de 3.378kg en el tratamiento T1 al utilizar 5% de Hna. de bagazo de caña en la elaboración de bloques nutricionales, a diferencia de los tratamientos T2 (10% de Hna. de bagazo de caña); T3 (5% de Hna. de rastrojo de maíz); T4 (10% de Hna. de rastrojo de maíz) que fueron ligeramente inferiores con 3.251; 3.154; 3.187kg respectivamente al anterior, pero siendo el T5 el más bajo con 2.838kg al utilizar balanceado comercial (ABC). Por su parte, (Garzón & Castro, 2014, pág. 47) en su investigación presenta un peso final mayor en el tratamiento T3 con 2.029kg al alimentar a los animales con el bloque nutricional a base de hoja de manzana, en comparación al T1 que utiliza balanceado comercial con 2.008kg, pero este siendo aún mejor que el T2 que utiliza ABC + BMN de hoja de manzana.

(Batz, 2014, pág. 28) reporta pesos finales similares entre los tratamientos, pero siendo ligeramente mayor el T2 BMN sin harina de lombriz coqueta roja con 2.09kg, siguiendo el T1 balanceado comercial con 2.08kg y por último en T3 con 2.07kg que utilizó BMN con harina de lombriz coqueta roja. (Cruz, 2017, pág. 26) obtuvo un mayor peso final de 2.005kg en el T1 en el que utilizó ABC, en comparación de los T3 Y T4 con pesos finales de 1.953 y 1.943 kg al usar 1.5 y 2g de Extracto blando de propóleos respectivamente, pero siendo inferior el T2 con 1.920kg al usar 1g Extracto blando de propóleos.

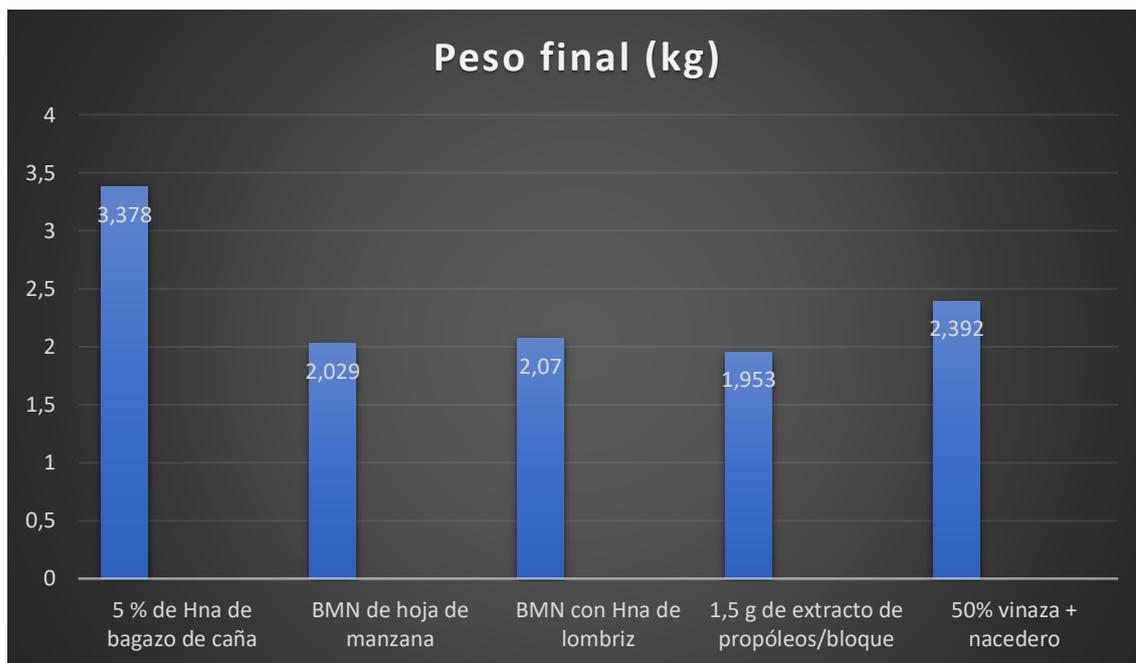
(Pinzón & Pedraza, 2014, pág. 43) en su investigación muestra un peso final en el T1 de 2.00kg al usar ABC + BMN a base de morera, siendo este superior al T0 con 1.90kg que usa únicamente el ABC, pero obteniendo menores resultados en el T2 con 1.702kg al utilizar el BMN a base de morera. En cambio, (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) lograron un peso final de 2.392kg en el T3 al usar 50% de vinaza en la elaboración de los bloques nutricionales, siendo este valor mayor que en el T1 al usar 50% de melaza con el que se alcanzó un peso final de 2.086kg, pero obteniendo un resultado inferior en el T2 de 1.97 kg al utilizar 25% melaza + 25% vinaza, como se muestra en la tabla 9-3.

**Tabla 9-3:** Evaluación del peso final

<b>Materia prima</b>	<b>Peso final (kg)</b>	<b>Autor</b>
5% de hna. de bagazo de caña	3.378	(Chulde & Portillo, 2014)
BMN de hoja de manzana	2.029	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	2.07	(Batz, 2014)
1.5 g de extracto de propóleos/ bloque	1.953	(Cruz, 2017)
50% vinaza + nacedero	2.392	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)
ABC+BMN de morera	2.00	(Pinzón & Pedraza, 2014)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

Los análisis antes descritos infieren que la utilización de 5% de Harina de bagazo de caña mejoran de gran manera el peso final de los conejos en la etapa de crecimiento-engorde, en relación a los resultados de las demás investigaciones, como se observa en el gráfico 4-3.



**Gráfico 4-3:** Evaluación del peso final de los conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

### 3.2.3 *Ganancia de peso*

(Chulde & Portillo, 2014, pág. 48) presentan una ganancia de peso en el T1 (5% de Hna. de bagazo de caña) con 2.878kg, siendo este mayor a los obtenidos en los T2 (10% de Hna. de bagazo de caña); T4 (10% de Hna. de rastrojo de maíz); T3 (5% de Hna. de rastrojo de maíz) con 2.751; 2.687; 2.654 kg respectivamente, pero siendo el menor el T5 (ABC) con 2.338kg de ganancia de peso. Por su parte, (Vasquez, 2016, pág. 25) no muestra diferencias significativas entre sus tratamientos, pero indica una mayor ganancia de peso de 1.664 kg en el T3 al usar 2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque, siguiendo el T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) con 0.911kg y por último el T1 (BMN convencional) que obtuvo 0.771 kg de ganancia de peso.

En cambio, (Garzón & Castro, 2014, pág. 47), en su investigación al utilizar el T1 (ABC) obtuvieron una ganancia de peso 0.978kg, siendo este valor superior al T2 (Balanceado comercial + BMN de hoja de manzana) con 0.964kg, pero obteniendo resultados más bajos en el T3 (BMN de hoja de manzana) con 0.855kg. En la investigación de (Batz, 2014 pág. 30), se muestra un valor de 1.56kg de ganancia de peso en el T1, en cambio, el T2 presenta 1.54 kg siendo este menor al anterior, pero superior al T3 con 1.53 kg. Asimismo, (Cruz, 2017, pág. 22) presentó una mayor ganancia de peso de 1.31kg en el T1(ABC), a diferencia del T4 (2g Extracto blando de propóleos /bloque) que

obtuvo 1.26kg, siendo inferior al anterior pero mayor al T2 (1g Extracto blando de propóleos /bloque) y T3 (1.5g Extracto blando de propóleos /bloque) con 1.23kg cada uno.

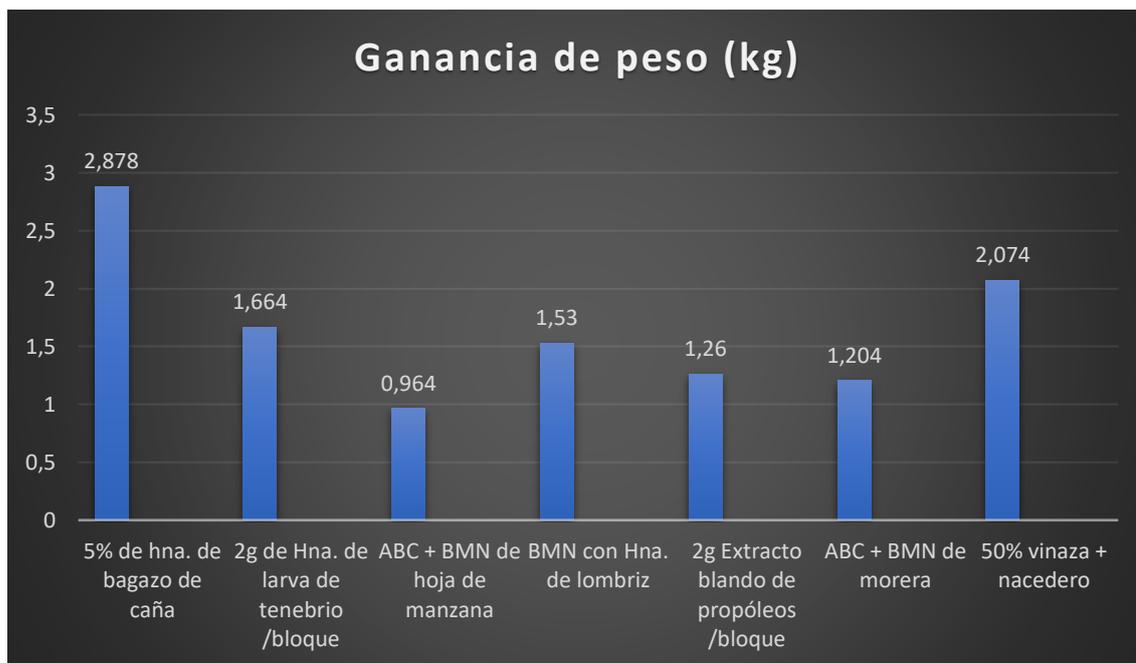
(Pinzón & Pedraza, 2014, pág. 61) lograron en el T1 (Balanceado comercial + BMN de morera) una ganancia de peso de 1.204kg, siendo este resultado el más elevado en comparación al T0 (ABC) con 1.095 y al T2 (BMN de morera) con 0.904kg de ganancia de peso. (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) reporta un valor de 2.074kg de ganancia de peso en el T3 (50% vinaza + nacedero), seguido por el T1 (50% melaza) con 1.762kg y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza) que obtuvo un resultado de 1.653kg, como se muestra en la tabla 10-3.

**Tabla 10-3:** Evaluación de la ganancia de peso

<b>Materia prima</b>	<b>Ganancia de peso (kg)</b>	<b>Autor</b>
5% de hna. de bagazo de caña	2.878	(Chulde & Portillo, 2014)
2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	1.664	(Vásquez, 2016)
ABC + BMN de hoja de manzana	0.964	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	1.53	(Batz, 2014)
2g Extracto blando de propóleos /bloque	1.26	(Cruz, 2017)
ABC + BMN de morera	1.204	(Pinzón & Pedraza, 2014)
50% vinaza + nacedero	2.074	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

De la comparación de los resultados expuestos por los investigadores citados, se afirma que la mayor ganancia de peso se consigue al utilizar 5% de hna. de bagazo de caña, como se observa en el gráfico 5-3.



**Gráfico 5-3:** Evaluación de la ganancia de peso en los conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian. 2021

### 3.2.4 Consumo Promedio de alimento

(Chulde & Portillo, 2014, pág. 47) presentan un consumo de alimento de 3.39kg para el T1(5% de Hna. de bagazo de caña), siendo este mayor para el T2 (10% de Hna. de bagazo de caña); T4 (10% de Hna. de rastrojo de maíz); T3 (5% de Hna. de rastrojo de maíz) con valores de 3.29; 3.29; 3.28kg respectivamente, pero siendo el menor el T5 (ABC) con 2.70kg de consumo de alimento. En cambio, (Vásquez, 2016, pág. 26), muestra un mayor consumo de alimento de 2.88 kg en el T3 al usar 2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque, siguiendo el T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) con 2.87kg y por último el T1 (BMN convencional) que obtuvo 2.70 kg de consumo de alimento.

Por su parte, (Garzón & Castro, 2014, pág. 47), en su investigación al utilizar el T1 (ABC) obtuvieron un consumo de alimento de 3.60kg, siendo este valor superior al T2 (Balanceado comercial + BMN de hoja de manzana) con 3.49kg, pero obteniendo resultados más bajos en el T3 (BMN de hoja de manzana) con 2.90kg. Asimismo, (Batz, 2014, pág. 29), se muestra un valor de 3.01kg de consumo de alimento en el T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja), en cambio, el T1 (ABC) presenta 2.98kg siendo este menor al anterior, pero superior al T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja) con 2.89kg.

En la investigación de (Cruz, 2017, pág. 18), presentó que el consumo de alimento no presenta diferencias siendo este de 4.83kg para todos los tratamientos. (Pinzón & Pedraza, 2014, pág. 61)

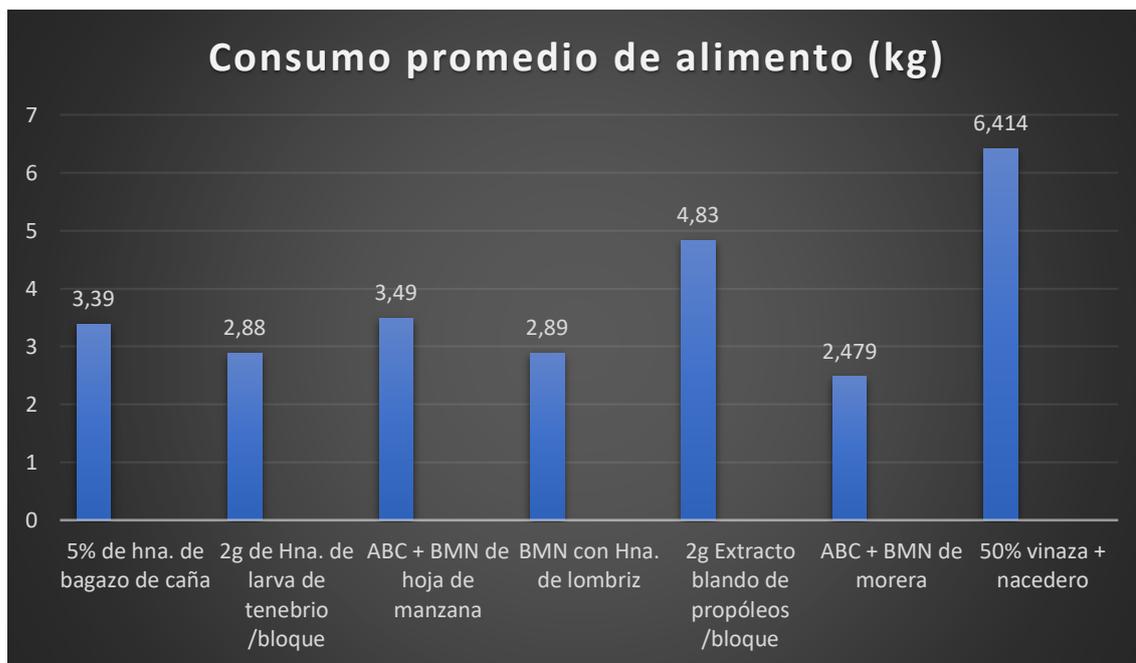
lograron en el T1 (Balanceado comercial + BMN de morera) un consumo de alimento de 2.479kg, siendo este resultado el ligeramente superior en comparación al T0 (ABC) con 2.436kg y al T2 (BMN de morera) con 2.172kg de ganancia de peso. (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) reporta un valor de 6.414kg de consumo de alimento en el T3 (50% vinaza), seguido por el T1 (50% melaza) con 5.963kg y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza) que obtuvo un resultado de 4.79kg.

**Tabla 11-3:** Evaluación del consumo promedio de alimento

<b>Materia prima</b>	<b>Consumo promedio de alimento (kg)</b>	<b>Autor</b>
5% de hna. de bagazo de caña	3.39	(Chulde & Portillo, 2014)
2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	2.88	(Vásquez, 2016)
ABC + BMN de hoja de manzana	3.49	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	2.89	(Batz, 2014)
2g Extracto blando de propóleos /bloque	4.83	(Cruz, 2017)
ABC + BMN de morera	2.479	(Pinzón & Pedraza, 2014)
50% vinaza + nacedero	6.414	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Elaborado por:** Guananga, Cristhian, 2021

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se muestra que al usar 50% de vinaza + nacedero en la elaboración de los bloques nutricionales se eleva la palatabilidad de la dieta por lo que existe un consumo promedio de alimento superior a las demás investigaciones, como se observa en el gráfico 6-3.



**Gráfico 6-3:** Evaluación del consumo promedio de alimento en los conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian. 2021

### 3.2.5 *Conversión alimenticia*

La conversión alimenticia es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen. Siendo entonces un valor tan directamente relacionado con la rentabilidad de la granja, es de gran interés conocer su valor y poder determinar cuáles son los factores influyentes para poder definir en cada caso como mejorarla (Pinzón, 2009, pág. 12). (Chulde & Portillo, 2014, pág. 58) presentan una conversión alimenticia en el T5 (ABC) de 1.92, siendo este mayor a los obtenidos en los T2 (10% de Hna. de bagazo de caña); T4 (10% de Hna. de rastrojo de maíz); T3 (5% de Hna. de rastrojo de maíz) con 1.88; 1.87; 1.79 respectivamente, pero siendo el menor el T1 (5% de Hna. de bagazo de caña) con 1.68 de conversión alimenticia.

Por su parte, (Vásquez, 2016, pág. 24), muestra una mayor conversión alimenticia de 3.54 en el T1(BMN convencional), siguiendo el T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) con 3.15 y por último el T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) que obtuvo 2.71 de conversión alimenticia. En cambio, (Garzón & Castro, 2014, pág. 47), en su investigación al utilizar el T2 (ABC + BMN de hoja de manzana) obtuvieron una conversión alimenticia de 3.78, siendo este valor superior al T3 y T1 (ABC) con 3.57 cada uno. En la investigación de (Batz, 2014, pág. 32), se muestra un valor de 1.96 de conversión alimenticia en el T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja), en cambio, el

T1 (ABC) presenta 1.92 siendo este menor al anterior, pero superior al T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja) con 1.88.

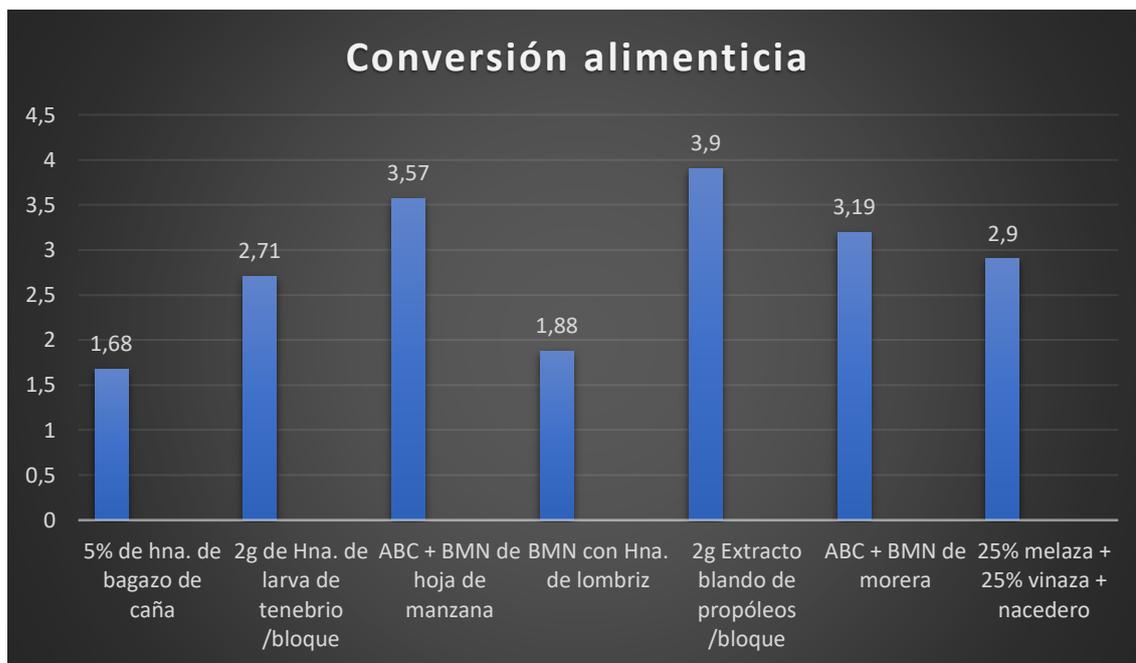
Asimismo, (Cruz, 2017, pág. 24), presentó una mayor conversión alimenticia en el T2 (1g Extracto blando de propóleos /bloque); T3 (1.5g Extracto blando de propóleos /bloque) con 4.1 cada uno, a diferencia del T1 (BMN convencional); T4 (2g Extracto blando de propóleos /bloque) que obtuvo 3.9 de conversión alimenticia para cada tratamiento. (Pinzón & Pedraza, 2014, pág. 71) lograron en el T2 (BMN de morera) una conversión alimenticia de 3.9, siendo este resultado el más elevado en comparación al T1 (Balanceado comercial + BMN de morera) con 3.19 y al T0 (ABC) con 3.18 de conversión alimenticia. (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) reporta un valor de 3.37 de conversión alimenticia en el T1(50 % melaza + nacedero), seguido por el T3 (50% vinaza + nacedero) con 3.09 y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza + nacedero) que obtuvo un resultado de 2.90, como se muestra en la tabla 12-3.

**Tabla 12-3:** Evaluación la conversión alimenticia

<b>Materia prima</b>	<b>Conversión alimenticia</b>	<b>Autor</b>
5% de hna. de bagazo de caña	1.68	(Chulde & Portillo, 2014)
2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	2.71	(Vásquez, 2016)
ABC + BMN de hoja de manzana	3.57	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	1.88	(Batz, 2014)
2g Extracto blando de propóleos /bloque	3.9	(Cruz, 2017)
ABC + BMN de morera	3.19	(Pinzón & Pedraza, 2014)
25% melaza + 25% vinaza + nacedero	2.90	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Crithian, 2021

Se pueden deducir que al utilizar 5% de harina de bagazo de caña se obtiene una mejor conversión alimenticia siendo esta de 1.68, esto quiere decir que el conejo consume 1.68 kg de alimento para ganar 1 kg de peso, como se observa en el gráfico 7-3.



**Gráfico 7-3:** Evaluación de la conversión alimenticia en los conejos

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

### 3.2.6 *Peso a la canal*

(Chulde & Portillo, 2014, pág. 71) presentan peso a la canal de 3.237kg para el T1 (5% de Hna. de bagazo de caña), siendo este mayor para el T2 (10% de Hna. de bagazo de caña); T4 (10% de Hna. de rastrojo de maíz); T3 (5% de Hna. de rastrojo de maíz) con valores de 3.060; 3.017; 2.957kg respectivamente, pero siendo el menor el T5 (ABC) con 2.608kg de peso a la canal. Por su parte, (Garzón & Castro, 2014, pág. 48), en su investigación al utilizar el T2 (Balanceado comercial + BMN de hoja de manzana) obtuvieron un peso a la canal de 1.056kg, siendo este valor ligeramente superior al T3 (BMN de hoja de manzana) con 1.047kg, pero obteniendo resultados más bajos el T1 (ABC) con 1.044kg.

Asimismo, (Batz, 2014, pág. 33), se muestra un valor de 1.042kg de peso a la canal en el T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja), en cambio, el T1 (ABC) presenta 1.032kg siendo este menor al anterior, pero superior al T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja) con 1.028kg. En la investigación de (Cruz, 2017, pág. 24) se presentó un mayor peso a la canal de 1.153 en el T3 (1.5g Extracto blando de propóleos /bloque), a diferencia del T4 (2g Extracto blando de propóleos /bloque) que obtuvo 1.144kg, siendo ligeramente inferior al anterior pero mayor al T2 (1g Extracto blando de propóleos /bloque) y T1 (BMN convencional) con 1.097 y 1.087kg cada uno.

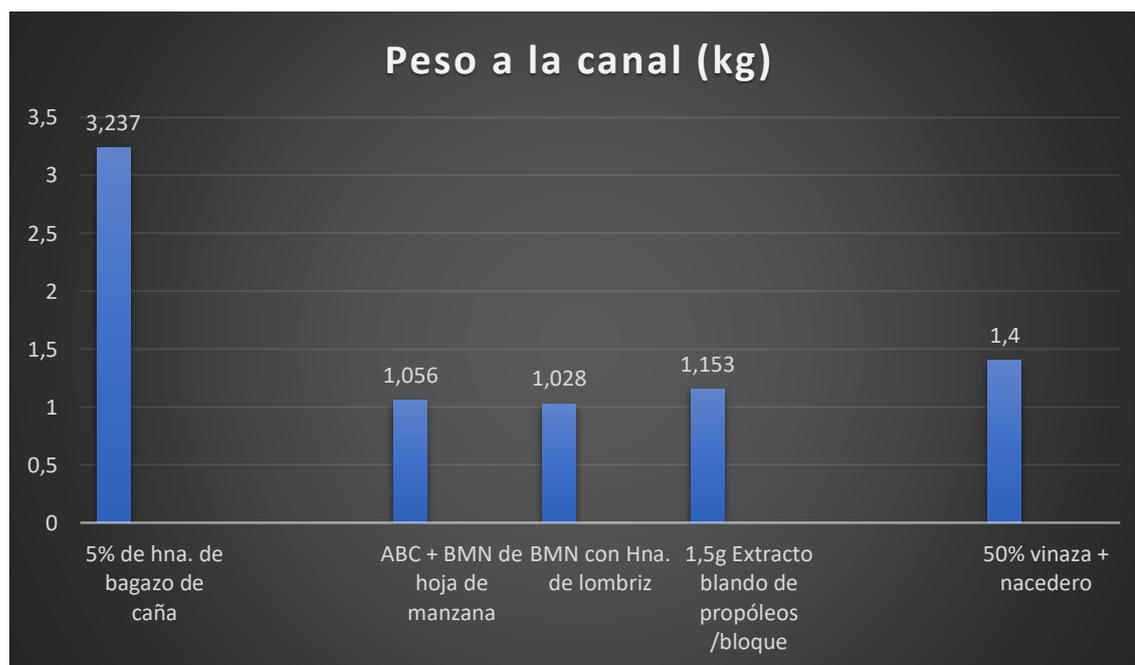
(Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) reporta un valor de 1.40kg de peso a la canal en el T3 (50% vinaza), seguido por el T1 (50% melaza) con 1.178kg y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza) que obtuvo un resultado de 1.032kg, como se muestra en la tabla 13-3.

**Tabla 13-3:** Evaluación del peso a la canal de los conejos

Materia prima	Peso a la canal (kg)	Autor
5% de hna. de bagazo de caña	3.237	(Chulde & Portillo, 2014)
ABC + BMN de hoja de manzana	1.056	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	1.028	(Batz, 2014)
1.5g Extracto blando de propóleos /bloque	1.153	(Cruz, 2017)
50% vinaza + nacedero	1.400	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

Se puede observar que el peso a la canal en los conejos fue superior al utilizar 5% de harina de bagazo de caña, en comparación a los demás estudios que presentaron resultados inferiores, como se muestra en el gráfico 8-3.



**Gráfico 8-3:** Evaluación del peso a la canal en los conejos

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.2.7 Rendimiento a la canal

Se define Rendimiento Canal al sacrificio (RC) como la relación expresada en %, que existe entre el peso de la canal comercial y el peso vivo del animal. (Roca, 2009, pág. 63).

(Vásquez, 2016, pág. 27), muestra un mayor rendimiento a la canal de 50.83% en el T2 al usar 1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque, siguiendo el T1 (BMN convencional) con 50.76% y por último el T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) que obtuvo 50.65% de rendimiento a la canal.

En cambio, (Garzón & Castro, 2014, pág. 50), en su investigación al utilizar el T2 (Balanceado comercial + BMN de hoja de manzana) obtuvieron un rendimiento a la canal 53%, siendo este valor superior al T1 (ABC) con 52%, pero obteniendo resultados más bajos en el T3 (BMN de hoja de manzana) con 51.6%. En la investigación de (Batz, 2014, pág. 34), se muestra un valor de 49.88% de rendimiento a la canal en el T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja), en cambio, el T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja) presenta 49.67% siendo este menor al anterior, pero superior al T1 (ABC) con 49.64%.

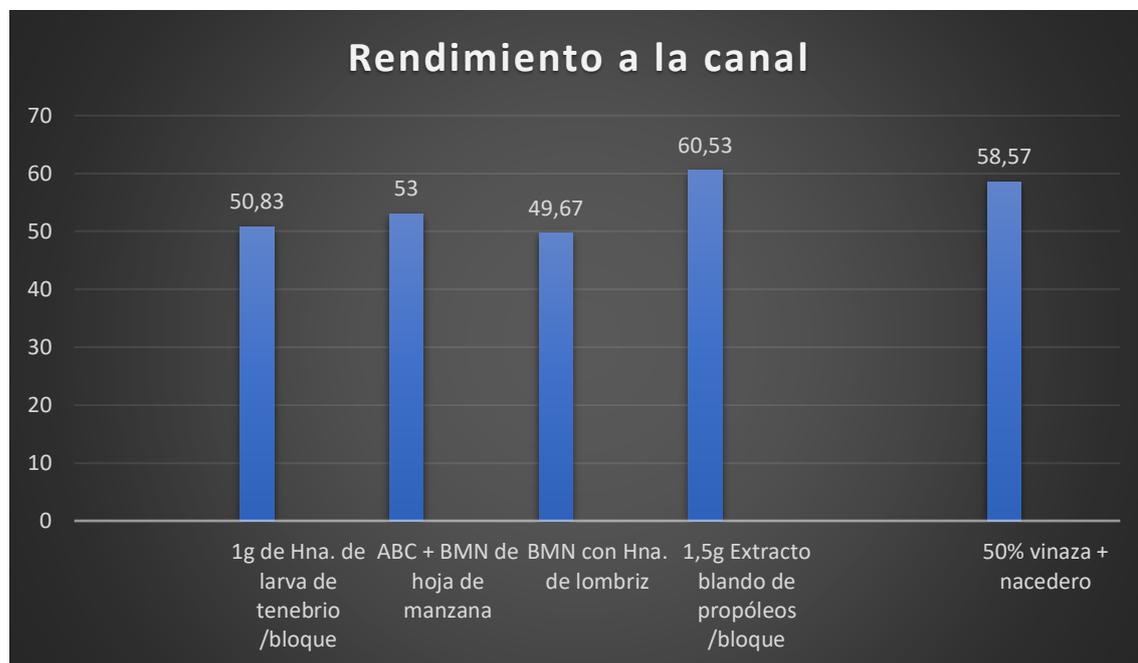
Asimismo, (Cruz, 2017, pág. 25), presentó un mayor rendimiento a la canal de 60.53% en el T3 (1.5g Extracto blando de propóleos /bloque), a diferencia del T4 (2g Extracto blando de propóleos /bloque) que obtuvo 60%, siendo inferior al anterior pero mayor al T2 (1g Extracto blando de propóleos /bloque) con 57.89% y T1 (BMN convencional) con 54.38%. (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 87) reporta un valor de 58.57 de rendimiento a la canal en el T3 (50% vinaza + nacedero), seguido por el T1 con 56.84% y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza + nacedero) que obtuvo un resultado de 52.47%, como se muestra en la tabla 14-3.

**Tabla 14-3:** Evaluación del rendimiento a la canal de los conejos

Materia prima	Rendimiento a la canal %	Autor
1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	50.83	(Vásquez, 2016)
ABC + BMN de hoja de manzana	53	(Garzón & Castro, 2014)
BMN con Hna. de lombriz	49.67	(Batz, 2014)
1.5g Extracto blando de propóleos /bloque	60.53	(Cruz, 2017)
50% vinaza + nacedero	58.57	(Quintero, Velasco & Cardona, 2000)

Realizado por: Guananga, Cristhian, 2021

De acuerdo a las diversas investigaciones, se muestra que existe un rendimiento a la canal del 60.53% al utilizar 1.5g Extracto blando de propóleos /bloque, siendo este valor superior a los demás estudios presentados, como se observa en el gráfico 9-3.



**Gráfico 9-3:** Evaluación del rendimiento a la canal % en los conejos

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.3 Análisis Económico

#### 3.3.1 Costos Productivos

(Chulde & Portillo, 2014, pág. 74) presentan costos productivos en el T1 (5% de Hna. de bagazo de caña) de 383.87 USD, siendo este mayor a los obtenidos en los T2; T3; T4 con 374.75; 373.89; 368.62 USD respectivamente, pero siendo el menor el T5 (ABC) con 349.91 USD. Por su parte, (Vásquez, 2016, pág. 28), muestra un mayor costo productivo de 115.77 Q en el T3 (2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque), siguiendo el T2 (1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque) con 108.27 Q y por último el T1 (BMN convencional), que obtuvo 100.77 Q de costos productivos.

En la investigación de (Batz, 2014, pág. 36), se muestra un valor de 263.16 Q de costos productivos en el T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja), en cambio, el T1 (ABC) presenta 78.76 Q siendo este menor al anterior, pero superior al T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja) con 70.01 Q. En cambio, (Cruz, 2017, pág. 27), presentó un mayor costo productivo en el T4 (2g Extracto

blando de propóleos /bloque) con 872.50 Q, seguido por los T3 (1.5g Extracto blando de propóleos /bloque); T2 (1g Extracto blando de propóleos /bloque) con 770.97; 667.70 Q respectivamente, a diferencia del T1 (BMN convencional); que obtuvo el más bajo costo productivo con 462.33 Q.

(Garzón & Castro, 2014, pág. 51), en su investigación al utilizar el T1 (ABC) obtuvieron costos productivos de 22500 Pesos, siendo este valor superior al T2 (ABC + BMN de hoja de manzana) con 20198.86 Pesos, pero demostrando que con el T3 (BMN de hoja de manzana) obtuvieron un inferior costo de producción de 15330.6 Pesos. Asimismo, (Pinzón & Pedraza, 2014, pág. 75) lograron en el T2 (BMN de morera) un costo productivo de 51040 Pesos, siendo este resultado el más elevado en comparación al T1 (Balanceado comercial + BMN de morera) con 39734 Pesos y al T0 (ABC) con 29418 Pesos.

(Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 88) reporta un valor de 8520 Pesos de costos productivos en el T1(50 % melaza + nacedero), seguido por el T3 (50% vinaza + nacedero) con 6785 Pesos y por último el T2 (25% melaza + 25% vinaza + nacedero) que obtuvo un resultado 6536 Pesos, como se muestra en la tabla 15-3.

**Tabla 15-3:** Costos productivos de las diferentes investigaciones en bloques nutricionales

Bloques Nutricionales	Costos Productivos	Autor
T1 5% de Hna. de bagazo de caña	383.87 USD	(Chulde & Portillo, 2014)
T2 10% de Hna. de bagazo de caña	374.75 USD	
T3 5% de Hna. de rastrojo de maíz	373.89 USD	
T4 10% de Hna. de rastrojo de maíz	368.62 USD	
T5 ABC	349.91 USD	
T1 BMN convencional	100.77 Q	(Vásquez, 2016)
T2 1g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	108.27 Q	(Batz, 2014)
T3 2g de Hna. de larva de tenebrio /bloque	115.77 Q	
T1 ABC	78.76 Q	
T2 BMN sin harina de lombriz coqueta roja	70.01 Q	

T3 BMN con harina de lombriz coqueta roja	263.16 Q	
T1 BMN convencional	462.33 Q	(Cruz, 2017)
T2 1g Extracto blando de propóleos /bloque	667.70 Q	
T3 1.5g Extracto blando de propóleos /bloque	770.97 Q	
T4 2g Extracto blando de propóleos /bloque	872.50 Q	
T1 ABC	22500 Pesos	(Garzón & Castro, 2014)
T2 Balanceado comercial + BMN de hoja de manzana	20198.86 Pesos	
T3 Bloque multinutricional de Hoja de manzana	15330.6 Pesos	
T0 ABC	29418 Pesos	(Pinzon & Pedraza, 2014)
T1 Balanceado comercial + BMN de morera	39734 Pesos	
T2 BMN de Morera	51040 Pesos	
Melaza y vinaza con T1 50 % melaza	8520 Pesos	(Quintero, Velasco &
nacedero T2 25% melaza + 25%	6536 Pesos	Cardona, 2000)
vinaza		
T3 50% vinaza	6785 Pesos	

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

### 3.3.2 Beneficio/Costo

(Batz, 2014, pág. 37) presenta un beneficio/costo de 4.47 Quetzales para el T2 (BMN sin harina de lombriz coqueta roja), es decir, que por cada Quetzal invertido se recupera el Quetzal más 3.47 adicionales, siendo este el mayor beneficio/costo en relación al T1 (ABC) con 3.93 Quetzales y al T3 (BMN con harina de lombriz coqueta roja) con 1.17 Quetzales.

Asimismo, (Quintero, Velasco & Cardona, 2000, pág. 88) reporta un mayor beneficio/costo de 1.49 Pesos en el T3 (50% vinaza), es decir, que por cada Peso invertido se recupera el Peso más 0.49 adicionales, comparado con el T2 (25% melaza + 25% vinaza) que presenta un beneficio/costo de 1.24 Pesos y el T1 (50 % melaza) con 1.16 Pesos, como se muestra en la tabla 16-3.

**Tabla 16-3:** Beneficio/Costo de las diferentes investigaciones en bloques nutricionales

Bloques nutricionales	B/C	Autor
T1 ABC	3.93 Q	(Batz, 2014)
T2 BMN sin harina de lombriz coqueta roja	4.47 Q	
T3 BMN con harina de lombriz coqueta roja	1.17 Q	
Melaza y vinaza con T1 50 % melaza	1.16 Pesos	(Quintero, Velasco &
nacedero T2 25% melaza + 25%	1.24 Pesos	Cardona, 2000)
vinaza		
T3 50% vinaza	1.49 Pesos	

**Realizado por:** Guananga, Cristhian, 2021

## CONCLUSIONES

- El análisis bromatológico de los bloques nutricionales de las investigaciones a base de Ramié y de Morera demostraron que éstas dos presentaron una composición nutritiva dentro del rango de los requerimientos del conejo en cuanto al % Proteína de 18.48; 16.5 y %Fibra de 11.81; 14.1 respectivamente.
- De acuerdo al comportamiento productivo se obtuvo los mejores resultados en casi todas las variables en la investigación determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos, en la cual el T1 (5% de Hna. de bagazo de caña) presento una mayor ganancia de peso 2.878kg, consumo promedio de alimento 3.39kg, conversión alimenticia 1.68 y peso a la canal 3.237kg en comparación al estudio del uso de Harina de lombriz coqueta roja la cual en general tuvo los valores más bajos con una ganancia de peso 1.53kg, consumo de alimento promedio 2.89kg, conversión alimenticia 1.88, peso a la canal 1.028kg y rendimiento a la canal de 49.67%.
- Se pudo observar que los costos productivos al usar como testigo Balanceado comercial fueron inferiores a los demás tratamientos debido a que la materia prima que se usó para elaborar los bloques multinutricionales son de alto costo, como es el caso de la Hna. de lombriz coqueta roja, el extracto blando de propóleos, la Morera y la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz.
- En relación al beneficio/costo en el estudio efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja (*eisenia foetida*) en bloques nutricionales se obtuvo una mayor rentabilidad al elaborar los bloques nutricionales sin usar la harina de lombriz coqueta roja ya que esta añade un rubro elevado en los costos productivos y, en el estudio niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero se obtuvo una mejor rentabilidad al usar 50% de vinaza debido a que esta es un residuo de la fermentación para la elaboración de alcohol y no representa un mayor costo.
- La producción cunícola ha ido desarrollándose a nivel mundial debido a que es una actividad sencilla pero que puede brindar grandes beneficios económicos a quien lo realiza, esto es debido a que el conejo es un animal muy prolífico, posee una carne de gran valor nutricional y presenta costos productivos relativamente bajos en comparación con otras especies de interés zootécnico, por ello el investigar diversas alternativas alimenticias es de suma importancia para tener una base de información sólida a la que el productor pueda basarse y aplicar a su explotación.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar más investigaciones sobre bloques nutricionales dirigidos a la explotación cunícola en nuestra provincia y país, lo que nos permitirá incentivar a futuros productores a incursionar en este tipo de actividad.
- Es conveniente replicar los diversos estudios en diversos países para determinar su efecto productivo y económico, esto debido a que dependiendo en dónde se realice existen factores que pueden influir directamente en los resultados.
- Es primordial que al momento de realizar los bloques nutricionales estos cumplan con los requerimientos nutritivos de la especie, esto asegura un correcto desarrollo en la fase productiva en la que se encuentren.

## GLOSARIO

**Conejo:** El conejo común o conejo europeo es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae, y el único miembro actual del género *Oryctolagus*.

**Composición bromatológica:** La bromatología investiga la composición química, las calorías, los nutrientes, las propiedades físicas y la toxicología de los alimentos, entre otras propiedades.

**Rendimiento a la canal:** Se define como la relación entre el peso a la canal y el peso vivo expresado en porcentaje.

**Crecimiento:** Aumento imperceptible y gradual del tamaño del organismo de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.

**Engorde:** Alimentación que se procura a un animal para que aumente de peso o se ponga gordo, generalmente con el fin de aprovechar su carne.

**Conversión alimenticia:** La conversión alimenticia es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.

## BIBLIOGRAFÍA

**ALARCÓN, C.** "Morfometría del Esófago Abdominal y del Estómago del Conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Aplicaciones a la Cirugía Laparoscópica". *Int. J. Morphol.* n°28.(2010), (México) pp. 27 - 31.

**BARCENA, A.** *Harina de lombriz* [blog]. [Consulta: 14 enero 2021]. Disponible en: <https://wormsargentina.com/harina-de-lombriz/#:~:text=Harina%20de%20lombriz%20como%20ingrediente,como%20suplemento%20en%20alimentos%20balanceados>).

**BATZ, A.** Efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) como fuente proteica en bloques nutricionales, sobre el rendimiento productivo de conejos de engorde (*Oryctulagus cuniculus*). (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 2014. pp. 5 - 14.

**BEDASCARRASBURE, E.** *Propóleos: Un valioso producto de la colmena* [blog]. Horizonte Agroalimentario. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en: <https://www.mieldemalaga.com/data/propoleos.ar.pdf>

**BENAVIDES, J.** *Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje* [en línea]. Agroforestería en las Américas, 1994. [Consulta: 18 enero 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x6306s/x6306s.pdf>

**BIANCHI, G.** *Alimentazione del coniglio*. Riv. di Coniglic, vol. 8, n° 5, (1982), (Chile ) pp. 32 - 43.

**BLAS, E.** *Alimentación Práctica de Conejos*. Madrid-España: Dialnet, 1996, pp. 33 - 42.

**BONACCIC, T.** *Sistemas, métodos y técnicas de manejo en la explotación cunícola industrial para carne*. Universidad Autónoma de Barcelona, 1992. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/33161175.pdf>

**BRENES, A.** "Requerimientos nutritivos del conejo". *Division Veterinaria LETI*. n°285. (1997), (Valencia) pp. 117 - 118.

**CABELLO, A.** *Caña de azúcar y alimentación animal* [en línea]. Revista Cubana de ciencia Agrícola, vol. 8, n° 21, (1986), pp. 27.

**CALDERÓN YEPEZ, Gladys. & CAZARES IMBAQUINGO, Ricardo.** Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina. (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador. 2008. pp. 5 - 36.

**CALLE, Zoraida.** *Aspectos nutricionales del nacedero* [blog]. Contexto Ganadero. [Consulta: 24 enero 2021]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-los-aspectos-nutricionales-de-el-nacedero#:~:text=En%20una%20caracterizaci%C3%B3n%20completa%20del,carbohidratos%20hidrosolubles%2C%20248%20gramos%20de>

**CAMPS RABADA, Jaime.** *El valor nutritivo de la carne de conejo* [blog]. [Consulta: 03 enero 2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/78517683.pdf>

**Chapingo, U.** Uso de bloques nutricionales en conejos [en línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Autónoma de Chapingo, México. 2008. [Consulta: 12 diciembre 2020]. Disponible en: <http://www.chapingo.mx/.../images/.../15Tecnologi-12-Bloques-Conejos-08pdf>

**CHULDE CHULDE, Silvia Yadira & PORTILLO IGUAD, Monica Alexandra.** Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde granja la pradera. (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra - Ecuador. 2014. pp 5 - 29.

**CIPAV.** Bloques multinutricionales. En Ajuste de los sistemas pecuarios a los recursos tropicales. *Suplemento Ganadero*, n° 7 (1987), (Bogotá-Colombia). pp. 1-72.

**COUDERT, P.** *El conejo: Cría y Patología. Italia - Roma:* INRA, 1996, pp. 21 - 40.

**CRUZ SANTOS, Maria Fernanda.** Efecto del uso de propóleos suministrados en bloques multinutricionales sobre parámetros productivos en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. (2017). pp. 4 - 12.

**ECHEVERRY, F.** *Manual para Educación Agropecuaria, Conejos.* Mexico: Trillas, 1994, pp. 35 - 41.

**FARIÑAS, Tito; et al.** *¿Como preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado?.* Managua: CATIE, 2009, pp. 10 - 27.

**GAJARDO.** *Exámen clínico basico en conejos* [blog]. [Consulta: 02 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.elgazapo.com.ar/>

**GARZÓN MUÑOZ, Wilson. & CASTRO GIMENEZ, Luis.** Elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana y evaluación de su efecto sobre los parámetros productivos en Nuevo Colón Boyacá [en línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas y del Medio ambiente, Tunja. 2014. pp. 47-54. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en: [https://minio2.123dok.com/dt02pdf/123dok\\_es/pdf/2020/08\\_13/oy3g9r1597294473.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=LB63ZNJ2Q66548XDC8M5%2F20210219%2F%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20210219T013601Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=449e86f259eae9b32e36ae8a68149366f7c4eb854e7b4df39efcdde417d52acf](https://minio2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/pdf/2020/08_13/oy3g9r1597294473.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=LB63ZNJ2Q66548XDC8M5%2F20210219%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20210219T013601Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=449e86f259eae9b32e36ae8a68149366f7c4eb854e7b4df39efcdde417d52acf)

**GÉLVEZ, L.** *Melazas de caña* [blog]. Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal. [Consulta: 19 enero 2020]. Disponible en: [http://www.fundacionfedna.org/ingredientes\\_para\\_piensos/melazas-de-ca%C3%B1a](http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/melazas-de-ca%C3%B1a)

**GONZÁLEZ REDONDO, Pedro. & CARAVACA RODRIGUEZ, Fracisco.** *Producción de conejos de aptitud cárnica. Sevilla - España: Dialnet*, 2017, pp. 443 - 461.

**GRAMAJO SOTO, Abel.** Evaluación de la conversión alimenticia, ganancia de peso en vivo y rendimiento en canal de conejos suplementados con propóleos [en línea] (Trabajo de titulación). (Licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Guatemala. 2013. [Consulta: 07 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2222/1/Tesis%20Med%20Vet%20Alejandro%20Gramajo.pdf>

**KHOJASTEH, S.** "The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler Chick performance". *International Journal of Poultry*, n°5 (2006). pp. 84-88.

**LEBAS, F.** Alimentacion practica en el engorde. *Cuniculture*. vol 18, n° 6, (1992), (España) pp. 86 - 91.

**MANRIQUE J, ANTONIO. & THIMANN, Rafael.** "Recolección de propóleos en colonias de abejas africanizadas durante la temporada de lluvias en Guanare". *Zootecnia tropical* [en línea], 2000, (Venezuela) 20(4), pp. 65-67. [Consulta: 16 enero 2021]. ISSN 0798-7269. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692002000400006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692002000400006)

**MANTEROLA, H. & CERDA, Dina.** "Los residuos agrícolas y su uso en la alimentación de rumiantes". *Fundación para la innovación agraria* [en línea], 2004, (Santiago- Chile) 01(8), pp. 40-43. [Consulta: 16 enero 2021]. ISSN 956-7874. Disponible en: <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/1908>

**MAYNARD, L.** *Nutrición Animal*. Mexico: McGraw-Hill, 1981, pp. 640 - 647.

**MUÑOZ RODRIGUEZ, Luis. & VILLALBA LINARES, Sergio.** "Propiedades del propóleo como aditivo natural funcional en la nutrición animal". *Biosalud* [en línea], 2011, (Colombia) 10(2), pp. 101. [Consulta: 16 enero 2021]. ISSN 1657-9550. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95502011000200010&script=sci\\_abstract&tlng=es#:~:text=El%20prop%C3%B3leo%20al%20ser%20evaluado,%2C%20antibacteriales%2C%20antitumorales%20y%20antivirales.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95502011000200010&script=sci_abstract&tlng=es#:~:text=El%20prop%C3%B3leo%20al%20ser%20evaluado,%2C%20antibacteriales%2C%20antitumorales%20y%20antivirales.)

**NASSHASHG, Wilhelm.** *Compendio de autonomía y fisiología de los animales domésticos*. Zaragoza : Acribia, 1997, pp 23 - 30.

**NAVARRO, G.** *El tenebrio molitor* [blog]. 2006. [Consulta: 18 enero 2021]. Disponible en: <https://www.proteinsecta.es/tenebrio-molitor-gusano-de-la-harina/>

**NOBEL, Gustavo.** "Consumo y digestibilidad de bloques nutricionales para conejos, compuesto por tres forrajeras del semiárido comparadas con soya peremne". *Biagro*, vol. 15, n° 1 (2005), (Venezuela) pp. 5 - 9.

**PEREZ, A. & HILDA, B.** "Bohemeria nivea (L.) Gaud". *Pastos y Forrajes* [en línea], 2013, (Cuba) 36(4), pp. 398-403. [Consulta: 18 enero 2021]. ISSN 398-403. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v36n4/pyf01413.pdf>

**PINZÓN, Luisa. & RUBIO SANCHEZ, Catalina.** Consumo residual en conejos: Determinación y relación con variables productivas y de crecimiento [En línea] (Trabajo de titulación). (Licenciatura) Universidad de Ciencias Aplicadas, Bogotá, Colombia. 2009. pp. 14-16. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en:

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/656/1/Consumo%20Residual%20en%20conejos.pdf>

**PINZÓN NEIRA, Omar Fernando & PEDRAZA CALDERON, Yuber Alexander.** *Evaluación del efecto del uso de bloques multinutricionales basados en morera sobre los parámetros productivos de conejos Nueva Zelanda. (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado).* Universidad Nacional Abierta y a distancia, Tunja - Colombia. (2014). pp. 17 - 42.

**PRESTON, Tomas.** Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. (Trabajo de titulación) (Maestría) Universidad Zamorano, Cali - Colombia. 1989. pp. 9 - 21.

**QUINTERO, Victoria.; VELASCO, Clara. & CARDONA, Augusto.** "Niveles de melaza y vinaza en bloques multinutricionales suplementados con nacedero para conejos en la fase de engorde". *Acta Agronómica* [En línea], 2000, (Colombia) 50(1-2), pp. 86-88. [Consulta: 15 enero 2021]. Disponible en: [https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/view/47924/49123](https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/47924/49123)

**RAMOS, Julieta E & PINO, Jose M.** Contenido de vitaminas de algunos insectos comestibles de México. *Revista de la sociedad Química de México*, vol 45, n° 2 (2001), (Mexico) pp. 66 -76.

**RIVERA BOCALETTI, Ronald Eduardo.** "Efecto de la edad al destete (28, 35 y 42 días) en el comportamiento productivo del conejo de engorde (*Oryctolagus cuniculus*) alimentado con bloques nutricionales de ramié (*Bohemeria nivea*)" (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 2010. pp. 5 - 11.

**ROCA, Toni.** *Caracterización de la carne de conejo* [blog]. [Consulta: 14 enero 2021]. Disponible en: <http://www.conejos-info.com/articulos/caracterizacion-de-la-carne-de-conejo>

**ROCHINA ROCHINA, Segundo Gabriel.** "Utilización de harina DE *Prosopis pallida* (ALGARROBO) en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde". (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 3 - 36.

**RUBIO AGUIRRE, Antonio.** *Los bloques multinutricionales, una opción para complementar la nutrición del ganado en Zacatecas* [blog]. [Consulta: 15 Enero 2021]. Disponible en: <https://www.buenastareas.com/ensayos/Bloques-Nutricionales/862333.html>

**SARMIENTO, Franco L.** Determinacion de las preferencias de forrajes tropicales utilizando dos metodos de oferta en conejos. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. volumen 27, n°4 (2018), (Yucatan) pp. 5 - 9.

**SCULL, Idania. & SAVÓN, Lourdes.** "Composición físico químicas de mostos concentrados para su evaluación en dietas destinadas a animales". *Revista cubana de ciencia agrícola [en línea]*, 2012, (Cuba) 46(4), pp. 385-387. [Consulta: 15 enero 2021]. ISSN 0034-7485. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193027579008.pdf>

**SOTO CARDENALES, Hugo.** *Gusanos de la harina (Larvas de Tenebrio Molitor)*. [blog]. [Consulta: 15 Enero 2021]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5612543/gusanos-de-la-harina-larvas-de-tenebrio-molitor>.

**UHLENBROEK, CH.** *Vida animal. Madrid - España:* Pearson Alhambra, 2009. pp. 52 - 78.

**VALVERDE, David M.** "Usos de la morera (*Morus alba*) en la alimentación del conejo. El rol de la fibra y la proteína en el tracto digestivo". *Agronomía Mesoamericana*, vol 21, n°2 (2016), (Costa Rica) pp. 4 - 10.

**VASQUEZ AVILA, Jose.** Evaluación de bloques multinutricionales con harina de larva de tenebrio (*Molitor linnaeus*) en el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). (Trabajo de titulación) (Tesis de pregrado). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala. (2016). pp. 4 - 11.

## ANEXOS

### ANEXO A: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BLOQUE NUTRICIONAL A BASE DE MORERA.

MUESTRA	MATERIA SECA	HUMEDAD	PROTEÍNA CRUDA	FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO (FDN)	FIBRA EN DETERGENTE ACIDO (FDA)	HEMICELULOSA	GRASA	CENIZAS
BLOQUE MULTINUTRICIONAL PARA CONEJOS	98%	2%	16,5%	42,3%	28,2%	14,1	1,7%	9,6%

Fuente: Pinzón & Pedraza. (2014)

### ANEXO B: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BLOQUE NUTRICIONAL A BASE DE HNA. DE LOMBRIZ COQUETA ROJA.

INGREDIENTES	MS (%)	FIBRA CRUDA (%)	PROTEÍNA (%)
Bloque nutricional sin harina de lombriz coqueta roja	64.88	8.64	16
Bloque nutricional con harina de lombriz coqueta roja	73.44	7.5	20.43

Fuente: Batz, A. (2014)

### ANEXO C: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BLOQUE NUTRICIONAL A BASE DE RAMIÉ.

DESCRIPCION	PORCENTAJE (%)
Extracto Etéreo	6.55
Fibra Cruda	11.81
Proteína Cruda	18.48
Cenizas	18.89

Fuente: Rivera, R. (2010)