



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MEXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC  
LICENCIATURA EN INGENIERO AGRÓNOMO  
ZOOTECNISTA**



**RENDIMIENTO DE CANAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA  
SUPLEMENTADOS CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES  
ELABORADOS CON ESQUILMO DE *Vicia faba***

**TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**RODRIGO LOPEZ URRIETA**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**DRA. FRANCISCA AVILES NOVA**

**TEMASCALTEPEC, MEXICO, DICIEMBRE DE 2021**

## ÍNDICE

<b>I. RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
<b>III. HIPÓTESIS .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1. Objetivo general .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>V. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1. HISTORIA Y CONSUMO DEL CONEJO EN MÉXICO .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2. TAXONOMÍA DEL CONEJO .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2.1 Razas productoras de carne .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.2. Nueva Zelanda.....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.3. Chinchilla.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.4. Californiano .....</b>	<b>12</b>
<b>5.3. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL CONEJO.....</b>	<b>13</b>
<b>5.3.1. Boca .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3.2. Estomago e intestino delgado .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3.3. El intestino grueso.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3.4. Digestión y paso de los alimentos .....</b>	<b>14</b>
<b>5.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4.1. Sistema tradicional .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4.2. Sistema industrial .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4.3. Sistema semi-intensivo .....</b>	<b>17</b>
<b>5.4.4. Sistema intensivo.....</b>	<b>17</b>
<b>5.5. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS.....</b>	<b>18</b>
<b>5.5.1. Energéticas.....</b>	<b>18</b>
<b>5.5.2. Proteicas .....</b>	<b>19</b>
<b>5.5.3. Necesidades de fibra .....</b>	<b>19</b>
<b>5.5.4. Necesidades de grasa .....</b>	<b>20</b>
<b>5.6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CONEJO .....</b>	<b>21</b>
<b>5.7. CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJO .....</b>	<b>22</b>
<b>5.8. CONCEPTO DE CANAL DE CONEJO .....</b>	<b>23</b>
<b>5.9. Características y clasificación de la canal de conejo.....</b>	<b>23</b>

<b>5.10. CORTES BÁSICOS .....</b>	<b>26</b>
<b>5.11. <i>Vicia faba</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>5.11.1. Importancia de la vicia faba .....</b>	<b>28</b>
<b>5.11.2. Usos generales de vicia faba .....</b>	<b>29</b>
<b>5.12. ESQUILMOS AGRÍCOLAS .....</b>	<b>29</b>
<b>5.13. BLOQUES MULTINUTRICIONALES .....</b>	<b>30</b>
<b>VI. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>32</b>
<b>6.1. Ubicación del área experimental .....</b>	<b>32</b>
<b>6.1.1. Material biológico.....</b>	<b>32</b>
<b>6.1.2. Instalaciones y equipo.....</b>	<b>33</b>
<b>6.1.3. Elaboración de bloques.....</b>	<b>34</b>
<b>6.1.4. Tratamientos.....</b>	<b>34</b>
<b>6.1.5. Composición y elaboración de los bloques de cada tratamiento ...</b>	<b>34</b>
<b>6.1.6. Aporte de energía y nutrientes de cada tratamiento .....</b>	<b>36</b>
<b>6.2. Metodología .....</b>	<b>37</b>
<b>6.3. Variables de estudio y mediciones .....</b>	<b>40</b>
<b>6.4. Diseño experimental .....</b>	<b>45</b>
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>7.1. Peso vivo final.....</b>	<b>46</b>
<b>7.2. Peso canal caliente .....</b>	<b>48</b>
<b>7.3. Rendimiento de canal caliente.....</b>	<b>50</b>
<b>7.4. Peso de canal fría.....</b>	<b>52</b>
<b>7.5. Rendimiento de canal fría .....</b>	<b>54</b>
<b>7.6. Peso de vísceras .....</b>	<b>56</b>
<b>7.7. Rendimiento de vísceras .....</b>	<b>58</b>
<b>7.8. Peso de piel patas y cabeza .....</b>	<b>60</b>
<b>7.9. Rendimiento de piel, patas y cabeza.....</b>	<b>62</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....</b>	<b>66</b>

## INDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. Raza nueva Zelanda .....	10
FIGURA 2. Raza Chinchilla .....	11
FIGURA 3. Raza Californiano .....	12
FIGURA 4. Cortes básicos. Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005 .....	26
FIGURA 5. Pierna y lomo Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005 .....	26
FIGURA 6. Espaldilla y costillar. Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005 .....	27
FIGURA 7. Ubicación del área experimental.....	32
FIGURA 8. Material biológico .....	33
FIGURA 9. Instalación y equipo .....	33
FIGURA 10. Bloques multinutricionales .....	35
FIGURA 11. Manejo de animales .....	38
FIGURA 12. Jaulas de los conejos .....	39
FIGURA 13. Alimento balanceado comercial. ....	39
FIGURA 14. Pesajes de conejos .....	41
FIGURA 15. Agua subministrada .....	42
FIGURA 16. Sorteó para el sacrificio .....	43
FIGURA 17. Registro de peso final. ....	43
FIGURA 18. Registro de peso de canal caliente.....	44
FIGURA 19. Registro de peso de vísceras .....	44
FIGURA 20. Registro de peso de piel, patas y cabeza. ....	45
FIGURA 21. Peso final de conejos Nueva Zelanda .....	47
FIGURA 22. Peso canal caliente de conejos Nueva Zelanda.....	49
FIGURA 23. Rendimiento de canal caliente de conejos Nueva Zelanda.....	51
FIGURA 24. Peso de canal fría 24 horas post mortem.....	53
FIGURA 25. Rendimiento de canal fría de conejos Nueva Zelanda .....	55
FIGURA 26. Peso de vísceras de conejos Nueva Zelanda.....	57
FIGURA 27. Rendimiento de vísceras de conejos Nueva Zelanda.....	59
FIGURA 28. Peso de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.....	61
FIGURA 29. Rendimiento de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.....	63

## INDICE DE TABLAS.

TABLA 1. Taxonomía del conejo.....	8
TABLA 2. Clasificación de las canales .....	25
TABLA 3. Tratamientos evaluados en conejos Nueva Zelanda.....	34
TABLA 4. Ingredientes y porcentajes utilizados en la elaboración del bloque de T1 .....	34
TABLA 5. Ingredientes y porcentajes utilizados en la elaboración del bloque de T2 .....	35
TABLA 6. Ingredientes y porcentajes utilizados en la elaboración del bloque de T3.....	35
TABLA 7. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento Comercial y de los bloques multinutricionales T1.....	36
TABLA 8. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento comercial y de los bloques multinutricionales T2.....	37
TABLA 9. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento comercial y de los bloques multinutricionales T3.....	37
TABLA 10. Peso vivo final de conejos.....	46
TABLA 11. Peso canal caliente de conejos Nueva Zelanda.....	48
TABLA 12. Clasificación de las canales.....	49
TABLA 13. Rendimiento de canal caliente en conejos Nueva Zelanda.....	50
TABLA 14. Peso de canal fría de conejos Nueva Zelanda.....	52
TABLA 15. Rendimiento de canal fría de conejos Nueva Zelanda.....	54
TABLA 16. Peso de vísceras de conejos Nueva Zelanda.....	56
TABLA 17. Rendimiento de vísceras de conejos Nueva Zelanda .....	58
TABLA 18. Peso de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.....	60
TABLA 19. Rendimiento de piel, patas y cabeza en conejos Nueva Zelanda.....	62

## I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la suplementación con bloques multinutricionales elaborados con diferentes niveles de paja de haba (20% y 10%) en la respuesta productiva de conejos Nueva Zelanda, en la localidad de Ahuacatitlan, Municipio de Almoloya de Alquisiras, Estado de México. Las variables de estudio fueron: peso final, peso de canal caliente, rendimiento de canal caliente, peso de canal fría, rendimiento de canal fría, peso de vísceras, rendimiento de vísceras, peso de piel, patas y cabeza y rendimiento de piel, patas y cabeza. El experimento duró 45 días y se utilizaron 18 conejos de la raza Nueva Zelanda, 6 por cada tratamiento, de los cuales se eligieron al azar 3 conejos de cada tratamiento para ser sacrificados. Los tratamientos se integraron: T1 alimento comercial + bloque elaborado con 20% de paja de haba, T2 alimento comercial + bloque elaborado con el 10% de paja de haba y finalmente T3 alimento comercial + bloque elaborado con el 20% de heno de alfalfa. Los conejos se pesaron al inicio del experimento y al final de los 45 días. Posteriormente los nueve conejos se sacrificaron mediante la técnica de desnucamiento. Las variables mencionadas anteriormente se estimaron mediante el peso vivo final de los conejos. Se utilizó un diseño completamente al azar, los datos se analizaron en el programa MINITAB. Se aplicó un ANOVA, y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ). El comportamiento productivo de los conejos Nueva Zelanda suplementados con esquilmo de paja de haba no presentó diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). Se concluye que el rendimiento del canal de conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con un insumo local como la paja de haba, fue similar al rendimiento de la canal de los conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con heno de alfalfa. Por lo tanto la paja de haba incluida al 10% y 20% en los bloques multinutricionales puede sustituir favorablemente al heno de alfalfa el cual es un insumo externo en la zona, sin modificar el rendimiento de la canal de conejos Nueva Zelanda.

## II. INTRODUCCION

La producción de carne de conejo en México históricamente se le ha conocido como una actividad agropecuaria secundaria, que hasta un 95% de la producción nacional es de traspatio (SAGARPA, 2015). Es llevada a cabo de forma familiar, en su mayoría por hombres (ANCUM, 2009), con fines de autoconsumo y venta local. Algunas de estas unidades de producción carecen de un registro. De igual forma no poseen, un punto específico para la venta de la canal. La mayoría de la población mexicana consume carne de res, cerdo y pollo, respecto a la carne de conejo, es considerablemente baja si la consideramos con la dieta Mediterránea. La carne de conejo presenta varias cualidades respecto a otras especies como es su bajocontenido de colesterol. Es 20% más barata que la carne de bovino (SAGARPA, 2012), es de buen sabor y fácil digestión, con niveles elevados en aminoácidos, con mayor proporción de ácidos grasos insaturados (Hermida et al., 2006), por lo que es ideal para incluirla en dietas para niños, mujeres, deportistas, personas en edad avanzada; y en diversas situaciones fisiológicas, como embarazo y lactancia (De Teresa, 2006; Martínez, 2008).

Desde hace algunos años el Estado de México, se ha considerado a nivel nacional como uno de los estados con mayor producción de carne de conejo de excelente calidad. Lo anterior debido al clima templado, apoyos económicos del gobierno federal (Terán et al., 2011), densidad de población y por su ubicación geográfica, cercana a la Ciudad de México, una de las zonas urbanas más grandes del mundo, que demanda alimentos inocuos, nutritivos y de accesible costo. Por otra parte, el Estado de México posee corredores gastronómicos como la Marquesa y Tenancingo, al igual que existen las llamadas cuencas cunícolas, como la zona norte (Atlacomulco, El Oro), suroriente (Chalco, Amecameca) y área conurbada (Nezahualcóyotl, Texcoco), en dichos lugares la carne de conejo se prepara de diferentes formas, para así satisfacer el paladar del consumidor (Mendoza, 2001 y Rodríguez, 2012).

En los últimos años se han creado técnicas de mejora para la alimentación de diversas especies animales con el objetivo de lograr a bajo costo, suplir las deficiencias que normalmente se presentan en los sistemas de pastoreo extensivo y semiintensivo. Los bloques multinutricionales son una alternativa que permite aprovechar muchos recursos locales y fáciles de elaborar en la propia unidad de producción (Araque, 1995).

Garzón y Castro (2015), afirman que el factor más importante de un bloque multinutricional es la dureza, que depende de una buena compactación en la cantidad y calidad de los insumos. Por otra parte, estudios realizados en Cuba demostraron que los bloques multinutricionales además de aportar una fuente de energía y proteína extra para los conejos ahorran mano de obra (suministro de pienso una sola vez al día) así como la utilización al máximo los recursos locales (De León 1992).



### III. HIPÓTESIS

Los conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con 10% de esquilmo de *vicia faba*, presentan mejor rendimiento de canal caliente y rendimiento de canal frío.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo general.

Evaluar el rendimiento de la canal de conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con 10% y 20% de esquilmo de *vicia faba*.

### 4.2 Objetivos específicos.

Evaluar las siguientes variables de los conejos en cada tratamiento.

- Peso final.
- Peso de canal caliente.
- Rendimiento de canal caliente.
- Peso de canal fría.
- Rendimiento canal fría.
- Peso de vísceras.
- Rendimiento de vísceras.
- Peso de piel, patas y cabeza.
- Rendimiento de piel, patas y cabeza.

## V. REVISIÓN DE LITERATURA

### 5.1. HISTORIA Y CONSUMO DEL CONEJO EN MÉXICO

En la época prehispánica la relación entre el hombre y la naturaleza se caracterizaba por una mezcla de temor, respeto y misticismo. Dentro de la cosmogonía de la Cultura Mexica, Tochtli (conejo en náhuatl), era el símbolo de la fertilidad y de las grandes cosechas (Gómez, 2006). Relacionado con el licor fermentado (pulque), con el sur y con la naturaleza fría de las cosas (López, 2012). En la dieta de Moctezuma II, estaban incluidos liebres y conejos (Camps, 2008; Díaz, 2005).

En el censo agropecuario de 1991, había una existencia de 1.5 millones de cabezas y una producción de carne de conejo de 6,000 ton, un consumo per cápita anual de Carne de conejo como alimento funcional: una alternativa para la población mexicana 10 Juan Andrés López Arreola 80 g (Ortíz, 2001). A partir de 1995, el país se declaró libre de VHD, por lo que la actividad resurgió en explotaciones comerciales pequeñas, que se dieron a la tarea de explorar y abrir nuevas vías de mercadeo (Mendoza, 2001).

En la década de los 90's no había rastros, en los mercados y centros comerciales no había oferta continua de carne de conejo y solo se mantenía viva la venta local o en zonas de restaurantes de fin de semana (Roca, 2015). De 1990 a 1999, la producción total de carne pasó de 2.7 millones de toneladas a 4.2 millones, lo que implicó un crecimiento relativo de 56% y uno absoluto de 1.5 millones de toneladas, asegurándose con ello un abasto mayoritario del mercado interno (Alianza para el campo, 2003).

Para el año 2000, la cunicultura se había extendido a Puebla, Tlaxcala, Michoacán, Hidalgo, Estado de México y Distrito Federal, aunque también existían granjas en Jalisco, Aguascalientes y Tamaulipas (Cervantes y González, 1996).

A lo largo de la historia la carne de conejo ha tenido problemas para comercializarse en México, debido a que la gente la ve como una mascota, pero

en los últimos años las personas se informan más y de igual manera se preocupan por su salud por lo que buscan alimentos con mayor valor nutricional (Alducín y Asociados, 2008). Gracias a ello se encuentra la ventaja comercial al establecer un producto alimenticio de una elevada importancia nutricional que podría ser distinguido como alimento funcional.

Un alimento funcional es aquel que aporta de una manera natural beneficios al consumidor en porciones ingeridas comúnmente (Dalle Zotte y Szendrö, 2011; y Vidal, 2008); aunque también se podría considerar como alimento funcional al que ha implementado con algún componente o al que se le ha eliminado algún componente por métodos tecnológicos (Vidal, 2008; Petracci, 2013; y Li-Chan, 2015).

En la actualidad el 95% de la producción cunícola en México es de traspatio o pequeña escala, el otro 5% alcanza niveles empresariales o a gran escala (SAGARPA, 2015). Según la FAO en los últimos 10 años, el valor de la producción de carne de conejo en México creció apenas 3.8% (Tierra Fértil, 2015).

.

## 5.2. TAXONOMÍA DEL CONEJO

Tabla 1. Taxonomía del conejo

Concepto	Características
Reino	Animalia
Subreino	Metazoarios
Phyllum	Cordata
Sub-phyllum	Craniata (Vertebrata)
Clase	Mamalia (Mamíferos)
Orden	Lagomorfos
Familia	Leporidae
Sub-familia	Leporidae
Género	Oryctolagus
Especie	Cuniculus

Fuente: Linnaeus, 1758.

El conejo es un mamífero que originalmente fue clasificado como roedor, pero ahora ocupa un lugar separado dentro de los lagomorfos. Estos tienen dos dientes incisivos más que los roedores, los lagomorfos se han dividido en dos grandes familias Pikas, conejos y liebres. Las liebres se diferencian de los conejos es que nacen cubiertas completamente de pelo, los conejos nacen completamente desnudos depende 100% de la lactancia materna, abren sus ojos alrededor de los 7- 8 días de edad y se desplazan libremente a los 10-15 días de edad. El conejo es considerado como un animal no rumiante de alta prolificidad, capaz de producir de 5 o hasta más partos por año, las hembras son capaces de reproducirse entre los 4 y 5 meses de edad cuando alcanzan un peso de 3.2 a 3.5 kg, el ciclo de gestacion es de 30-32 días. El comportamiento del conejo es muy variable. Son animales muy inquietos a los que cualquier modificación en el medio de la crianza, por mas pequeña que sea llega a provocar un estrés que puede alterar su rendimiento y estado de salud, esto se puede detectar con ruidos fuertes, olores desagradables, por excesiva presencia de personas extrañas (Estrada, 1993).

### **5.2.1 Razas productoras de carne**

(Castellanos, 2010), menciona que cada raza de conejos posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas. Una de estas diferencias es el peso de los animales adultos, el peso de los animales adultos de diferentes razas varía de la siguiente manera: Razas pequeñas: menor de 2.5 kg

Razas medianas: 2.5 a 4 kg.

Razas grandes: 4.0 a 5.5 kg

Razas gigantes: mayor de 5.5 kg

Además, se distinguen razas productoras de carne, de piel y de pelo.

Los conejos que se utilizan para producir carne oscilan entre 4 y 5 kg y que poseen un buen desarrollo muscular en todo el cuerpo. Estos animales tienen una conformación típica que permite reconocerlos mediante un examen visual y las características sobresalientes en un conejo productor de carne son:

Forma cilíndrica del cuerpo y de igual ancho adelante y atrás.

Actitud calmada, con temperamento linfático.

Cuello corto y grueso.

Orejas gruesas.

Pecho y espalda anchos y carnosos.

Patas cortas y gruesas.

Lomo, grupa y muslos grandes, carnosos.

Entre las más importantes razas productoras de carne se encuentran el Gigante de Flandes, el Nueva Zelanda blanco y el Californiano (Castellanos 2010).

### 5.2.2. Nueva Zelanda

La raza Nueva Zelanda es de tamaño mediano totalmente albina y con los ojos de color rojo, con un peso vivo promedio de 4 - 5.5kg, tiene un crecimiento muy rápido, obteniendo un conejo de 1.8 – 2 kg a una edad de 8 semana, posee carne de musculatura importante en los cuartos traseros y la espalda, además de tener excelentes aptitudes para la cría. (Sandford 1988).

Por otro lado (Ibidem, 1976), menciona que es un animal grande que pesa de 4 a 5.5 kg se ha convertido en la mejor raza productora de carne joven de América. Tiene un crecimiento rápido y produce un conejo entre 1.8 y 2 kg a las 8 semanas de edad, aunque para lograrlo, la alimentación debe ser buena. Además, posee una carne con musculatura importante en los cuartos traseros y la espalda y, también tiene excelente aptitud para la cría.



**Figura 1. Raza nueva Zelanda**

### 5.2.3. Chinchilla

Por otro lado, la Raza Chinchilla se obtuvo en Francia, por mestizaje, en 1913. La raza es estimada en peletería tiene cierta rusticidad, buena carne y excelente fecundidad; la piel es parecida a la de un roedor que habita en los Andes. El pelo del conejo Chinchilla es de unos 3 cm (centímetros), rígido y fino de gris azulado en su base y una combinación de blanco y negro en las puntas formando un moteado característico. Se admite con mancha longitudinal negra en la región frontal, una mancha blanca en la nuca, color claro en la papada y vientre blanco. Tamaño los hay de dos clases: el normal de 2.7 a 3.5 kg (kilogramos), y el gigante de hasta cinco kilogramos (Ferrer y Valle, 1976).

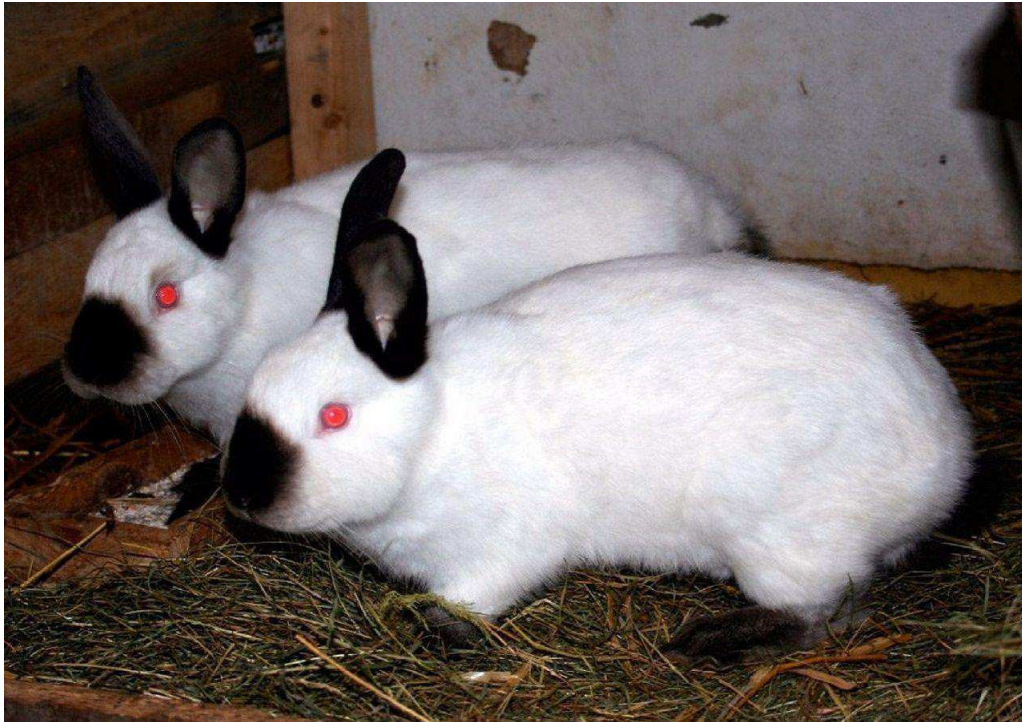


**Figura 2. Raza Chinchilla**



#### 5.2.4. Californiano

Se obtuvo en Francia por selección del conejo ruso normal, que es más pequeño, es de color blanco, con pelo corto y tupido orejas, nariz, patas y cola negros o de color habana. Manso, rustico, fuerte y precoz. Carne excelente. Piel que imita al armiño. Ojos color rosa acarminado. De escasa papada. Peso mayor de 4 kg (Ibídem, 1976).



**Figura 3. Raza Californiano**

### **5.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL CONEJO.**

El aparato digestivo del conejo está constituido por una serie de órganos, los cuales en conjunto ejercen, la función digestiva. Estos órganos pueden clasificarse en dos grupos: unos que figuran alineados, constituyendo el llamado tubo digestivo, y otro que son las llamadas glándulas anexas, es decir participan en la función digestiva pero no forman parte del aparato digestivo.

#### **5.3.1. Boca.**

Los dientes del conejo se adaptan muy bien a los alimentos, estos están integrados por dos pares de incisivos o dientes de corte sobre la mandíbula superior y un par sobre la mandíbula inferior, tres premolares y tres molares, ambos para moler. Los incisivos en la mandíbula superior se presentan de frente, dos pares uno al lado del otro, pero solo un par con un surco para abajo en el centro de cada diente.

Los dientes de las mandíbulas, premolares y molares son más pequeños que los incisivos, pero tienen extremos aplanados que integran un mecanismo eficiente de molienda. Es importante que en la boca exista un sistema de glándulas salivales bien desarrolladas que segreguen saliva a la hora de que el conejo este comiendo, el esófago transporta el alimento al estómago (Sandford, 1988).

#### **5.3.2. Estomago e intestino delgado**

Los procesos digestivos se inician al momento en que se ingieren los alimentos, la masticación de los alimentos es muy intensa legando a 120 movimientos de mandíbula por minuto.

El estómago del conejo es semejante a una bolsa de finas paredes donde en los adultos el pH del estómago es de 1 y 2. (Cheeke & Arias, 1995).

Las secreciones del estómago procedentes de las glándulas situadas en la pared son ácido clorhídrico (HCL), enzimas digestivas como la pepsina y mucina. El

estómago actúa como órgano de almacenamiento que regula el paso de los alimentos al intestino delgado y a pesar de la alta acidez del estómago del conejo, tiene lugar cierta fermentación.

El intestino delgado es el principal lugar de digestión y absorción. Este se divide en tres partes funcionales que son: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno es la porción anterior a la que llegan los alimentos del estómago a través del esfínter pilórico, aquí se lleva a cabo la neutralización del material ácido procedente del estómago. El páncreas produce las principales enzimas que intervienen en la digestión de los carbohidratos, proteínas, lípidos y secreciones alcalinas como bicarbonatos que neutralizan los ácidos provenientes del estómago (Cheeke & Arias, 1995).

La bilis se forma en las células hepáticas segregándose en el intestino delgado por el conducto biliar, los principales componentes son llamados sales biliares, estos realizan una importante función en la absorción de las grasas y las vitaminas. La motilidad es el proceso por el que los alimentos avanzan a lo largo del intestino, el control de la motilidad intestinal se realiza por una serie de hormonas gastrointestinales como la colecistoquinina, somatostatina y péptidos reguladores (Cheeke & Arias, 1995).

### **5.3.3. El intestino grueso**

El intestino grueso realiza importantes funciones en la digestión del conejo debido a la fermentación en el ciego, la excreción selectiva de fibra y la re ingestión del contenido cecal (cecotrofia). El íleon termina en el intestino grueso y vierte su contenido en el ciego y colon este es ingerido por el conejo durante la coprofagia (Cheeke & Arias, 1995).

### **5.3.4. Digestión y paso de los alimentos**

La digestión se efectúa en varias fases, consistentes en que las diversas sustancias alimenticias complejas son desdobladas en sustancias simples para ser absorbidas. La proteína del alimento deberá transformarse en aminoácidos,

los carbohidratos en azúcares y los aceites o grasas en ácidos grasos y glicéridos.

El desdoblamiento del alimento en sustancias simples, está favorecido por enzimas o sustancias que se producen en varias partes del sistema digestivo. (Sandford, 1988).

## **5.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.**

En nuestro país la producción cunícola se lleva a cabo en tres sistemas, cada uno tiene objetivos bien definidos y también prácticas de manejo determinadas. Estos sistemas son: extensivo, semi-intensivo e intensivo. El primero se encuentra en lo que denominamos como sistema tradicional y los dos últimos corresponden a lo que hemos llamado sistema industrial (Olvera, 2006).

### **5.4.1. Sistema tradicional.**

Es conocido como extensivo o de traspatio, se caracteriza por ser generalmente de tamaño pequeño y el manejo es muy poco. Las mujeres y niños se encargan de alimentarlos y atenderlos de la forma menos tecnificada por lo que el rendimiento no siempre es el más adecuado. Este sistema se basa principalmente en cubrir a los conejos en cualquier momento, es decir no se considera el tiempo de empadre y en ocasiones, ni de parto, ni mucho menos de destete. La producción se destina eminentemente para el consumo familiar, lo venden sin considerar el precio de venta y el costo de producción. El sistema tradicional suele utilizar pasos y forrajes, subproductos de huerta, salvado y algunas cantidades de grano en la alimentación de los animales, las jaulas suelen estar instaladas al aire libre. Se utilizan por lo general animales rústicos (Gonzales, 2006).

### **5.4.2. Sistema industrial**

En este sistema es donde surge ya la figura del profesional zootecnista, que se encarga además de fomentar, prestar la asesoría necesaria para el desarrollo de la cunicultura a niveles más altos, es decir es este grupo se encuentran los cunicultores dedicados a la tarea de multiplicación de reproductores y/o a la producción de carnes y pieles para el abasto, la cunicultura industrial utiliza alimentación completa a base de granulados elaborados en industrias de

alimentos alojando a los animales en jaulas metálicas modernas y bien equipadas, en construcciones que suelen procurar un ambiente controlado a los animales, por otro lado las conejeras que buscan altos rendimientos parten de razas puras especializadas o híbridos, en este sistema no se descuidan los detalles básicos y elementales para lograr el éxito de los programas de producción establecidos con anterioridad de acuerdo con las exigencias que marcan la oferta y la demanda del mercado (Roca *et al.*, 1980) .

#### **5.4.3. Sistema semi-intensivo**

Es el sistema más utilizado en el mundo por la flexibilidad que presenta al aprovechar las bondades que la naturaleza le dio a la especie, es decir, la ovulación inducida, la cecotrofia, y su excelente prolificidad, en este nivel ya se considera cubrir a los conejos dentro de un plazo después del parto haciendo coincidir la lactación con la gestación lo que permite obtener el máximo de camadas por hembra reproductora por año de la manera más económica, concretamente este sistema consiste en cubrir a las hembras entre los 10 y 20 días después del parto o antes si las camadas son poco numerosas. Sin embargo este tipo de producción demanda conocimientos técnicos adecuados ya que el objetivo a perseguir es el obtener de 7 a 8 camadas/coneja/año (Salcedo -Téllez, 2006).

#### **5.4.4. Sistema intensivo**

La producción canícula intensiva, tiene el objetivo de tener entre 9 y 10 partos por jaula al año, como es obvio exige alta tecnificación y optimización de las condiciones y recursos de producción en todos sus aspectos, por ejemplo, requiere un alto grado de especialización, pues es altamente necesario cubrir las conejas dentro de los primeros cuatro días después del parto, por lo que es preciso contar con animales de alta selección, de lo contrario habrá una elevada tasa de infertilidad. Por otra parte, es inevitable una alta reposición y un ambiente estable o controlado dentro de las unidades de producción (Roca *et al.*, 1980).

## **5.5. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS.**

Las necesidades nutritivas para el crecimiento son máximas para los animales jóvenes y descienden con forme a la edad. Las raciones de iniciación son las que se administran a los animales de poca edad durante la época en que todavía maman, sin que puedan ser consumidas por las madres. Los piensos de iniciación suelen emplearse en distintas clases de animales como lechones, terneros y corderos, en los gazapos no suelen emplearse, aunque pueden tener cierto potencial para mejorar la productividad (Herndman, 1970).

El conejo al igual que cualquier otra especie animal, para vivir y producir precisa ingerir sustancias que en el interior de su propio organismo se transforman en materia propia y es vital que promueva todo el fisiologismo del ser, tales sustancias constituyen los alimentos cuyo costo alcanza 70% del costo total de producción (Ferrer y Valle, 1976).

Por tanto la alimentación es un factor importante en el desarrollo de los animales por eso se debe asegurar que el alimento ofrecido cubra las necesidades nutricionales de los conejos en cada una de sus etapas, por lo general es alimento balanceado de tipo comercial en forma de grano o pellets de 2.5 a 5 milímetros de diámetro y de 5 a 8 milímetros de longitud (Viveros, 2006).

### **5.5.1. Energéticas.**

Las necesidades energéticas de los conejos hasta el momento no se han establecido con precisión, si bien exactamente no se conocen sus necesidades energéticas se recomiendan unos niveles en la dieta en el orden de 2500 Kcal/ED (energía digestible).

En principio el conejo come para satisfacer sus necesidades de energía, lo que significa que al igual que en otras especies no rumiantes, el conejo ajusta su consumo diario según el nivel energético de la ración suministrada. Aunque este ajuste de consumo de energía a nivel de la dieta, no es tan perfecto como parece, ya que existen diferentes interacciones con la fibra y la proteína.

Cuando hablamos de necesidades energéticas del conejo, estudios indican que el mínimo requerido para las necesidades de mantenimiento está en el orden de las 2200 kcal/ED (Sandford, 1988).

### **5.5.2. Proteicas**

Como es lógico las necesidades de proteína varían según su etapa fisiológica de los conejos, sin embargo, no existe un acuerdo entre los investigadores y las tendencias se encuentran alrededor del 12 al 18% de proteína cruda para todas las etapas.

Los conejos reciben proteína de los vegetales y de ciertos alimentos, como el maní, la soya, la semilla de algodón, semillas, pastos, etc. Se encuentran más proteínas en las semillas que en los tallos y las hojas sobre todo en las plantas jóvenes.

Las necesidades de proteína del conejo son mayores en el primer período de crecimiento. Durante los primeros 21 días de vida, el gazapo cubre sus necesidades con la leche materna. Pasado este período, la dependencia de alimento se va acentuando y los gazapos deben disponer de una fuente proteica de calidad (equivalente al de la leche materna). (Sandford 1988)

### **5.5.3. Necesidades de fibra**

En general se puede decir que el papel principal de la fibra en la alimentación del conejo es el de favorecer el tránsito del alimento a través del tracto digestivo, principalmente por su fracción indigestible.

La cantidad de fibra que, por término medio deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 – 15%, aunque llega hasta el 20% en alimentos destinados a conejas vacías y machos, y se reduce al 10 % o menos en alimentos para animales en crecimiento y engorda (Cheeke, 1995).



Dentro de fuentes importantes de fibra podemos encontrar a los salvados de trigo y arroz, henos de alfalfa e inclusive hasta el ramie. La deficiencia de fibra en las raciones se manifiesta frecuentemente por fenómenos de “pica” o tricofagia, caracterizada en esta especie, por comerse su propio pelo o el de sus compañeros (Batllori, 2003).

#### **5.5.4. Necesidades de grasa.**

Al igual que en la proteína y la fibra cruda las necesidades de grasa no están bien estudiadas y algunos autores difieren, aunque la mayoría de los trabajos indican que la cantidad de grasa debe oscilar entre el 2 y 5% del total de la dieta, la mayor parte de la grasa para la alimentación de los conejos es de origen vegetal (Sandford, 1988).

## **5.6. CARACTERISTICAS DE LA CARNE DE CONEJO.**

Se caracteriza por ser un color blanco, es rica en proteínas, tiene poca grasa y su contenido de colesterol es mínimo. En México el consumo per cápita de carne de conejo es de 400 gramos por persona al año en comparación con otras especies como la carne de pollo que es de 22 kilogramos, carne de res 17 kilogramos y carne de cerdo 16 kilogramos (Alpizar, 2006).

El conejo tiene las mismas aplicaciones que la carne de pollo siendo más rendidora por su consistencia y magra por su composición, su contenido de grasa es tres veces menor que la carne de bovino y la mitad de la del pollo, es de fácil digestión.

Respecto a los minerales destaca sobre el resto de carnes por su elevado contenido en potasio. También sobresale su contenido en fosforo y calcio. El aporte de sodio de sodio de la carne de conejo es moderad. En cuanto a su contenido en vitaminas destacan las vitaminas del grupo B en especial la B3 y la B12. La carne de conejo es la principal fuente de vitamina B3 entre los productores cárnicos y de vitamina B12 (Venegas, 2004).

## 5.7. CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJO

Antes de definir calidad de carne es importante que es carne ya que de acuerdo a sus componentes es que se verán alterados los atributos que la consideren de calidad, así como los productos derivados de ella, entonces se tiene que carne es el tejido muscular que se obtiene después de la matanza del animal y que se compone de agua, proteínas, lípidos, minerales y carbohidratos (Shah *et al.*, 2014).

En cuanto al concepto de calidad de la carne está en continuo cambio debido al mayor interés de los consumidores en tener un estilo de vida saludable y que cada vez se liga más a conceptos de inocuidad, calidad y bienestar animal, así como también el impacto ambiental e incluso la seguridad alimentaria (Dalle, 2002).

La calidad de la carne tradicionalmente está determinada por aspectos sensoriales (apariencia, textura aroma y sabor) Actualmente, otros factores como el valor nutritivo y la seguridad alimentaria han cobrado gran importancia. En este contexto, la carne de conejo es muy valorada por sus propiedades nutricionales y dietéticas, es una carne magra, con bajo contenido de grasa y con menor contenido de ácidos grasos saturados y colesterol que otras carnes. Además, es una carne blanca, fácil de cocinar, de buen sabor y adaptable a todas las dietas, para el consumo de niños, ancianos y enfermos, llegando incluso como carne deshuesada a ser industrializada como alimento para bebés (Hernández, 2008).

La materia prima con adecuada calificación de calidad y adecuado procesamiento, tendrá una larga vida en anaquel; entre las características a considerar claves en la adecuada aceptación de materia prima cárnica se encuentra:

- El color (primer indicio de calidad y frescura del producto).
- El grado de maduración (se encuentra relacionado con la estabilidad de las fibras musculares y la interacción de olores de la carne).

- La capacidad de retención de agua (es un indicativo de lo sucedido desde transportación del animal, pasando por el faenado y enfriamiento, relacionado con la estabilidad de las fibras musculares y con la velocidad y amplitud de la caída del pH de la carne después del faenado).
- La carga microbiana inicial (la cual estará relacionada con todo el proceso de faenado, lavado de canales y mantenimiento de la cadena de frío) (Lawrie, 1981).

## **5.8. CONCEPTO DE CANAL DE CONEJO.**

La canal se define como el cuerpo de los animales bóvidos, óvidos, suidos, cápridos, équidos y camélidos sanos, así como de los animales de corral, caza de pelo y pluma y mamíferos marinos, desprovisto de vísceras torácicas, abdominales y pelvianas, excepto los riñones, con o sin piel, patas y cabeza (Código Alimentario Español, 1967). En el caso del conejo, su canal se puede definir como el cuerpo de los animales sanos de la especie cunícola (*Oryctolagus cuniculus*), sin piel, manos ni pies, desprovisto de vísceras abdominales e incluyendo la cabeza, corazón, pulmones, hígado y riñones.

## **5.9. Características y clasificación de la canal de conejo.**

Las canales de conejo obtenidas en el mercado tienen un peso promedio de 1,2 kg. (González-Redondo, 2006).

La canal entera refrigerada es la forma principal de comercialización de la carne de esta especie, aunque recientemente también están abriéndose paso en el mercado diversos productos derivados de la canal, consistentes sobre todo en piezas procedentes del despiece de la canal y, en menor medida, transformados de la carne de conejo. Otra característica de la canal de conejo es que la misma y los despieces obtenidos de ella se comercializan con hueso, por lo que la determinación de su porcentaje de hueso es relevante como parámetro de calidad (González-Redondo, 2006).

Las canales de conejo se pueden clasificar por su rendimiento:

- Canales de primera clase son aquellas que tiene un rendimiento de 57.7 %
- Canales de clase selecta son aquellas que tienen un rendimiento de 55.9%
- Canales de clase comercial son aquellas que tienen un rendimiento de 52.2% (Templeton, 1976).

Cuando las canales tienen un rendimiento del 55% son de buena calidad y cuando las de más del 60% son de excelente calidad, los conejos con buenas características cárnicas tienen un buen rendimiento con respecto a los otros conejos (Ortiz, 2001).

La definición de los consumidores sobre que es calidad de la carne ya no solo incluye propiedades nutricionales tales como compuestos bioactivos, proteínas, lípidos y sus subconstituyentes esenciales, sino características sensoriales como ternura, sabor, color, salubridad como grasa y ácidos grasos saturados, sino incluso factores tecnológicos, tales como aptitud para ser procesada y en lo que se refiere al criterio de evaluación en el punto de compras son los atributos visuales, como el color, textura, suavidad, jugosidad y frescura (Dal Bosco et al., 2014).

Por otro lado, las canales se pueden clasificar en tres grupos de acuerdo con el autor Climent, como se describe a continuación:

- Canales de primera clase: masas musculares blancas, bien desarrolladas y suaves al tacto; depósitos regulares de grasa blanca; hígado de color uniforme. Son las más comerciales.
- Canales de segunda clase: masas musculares enrojecidas (cualquiera que sea el motivo), suaves y de regular desarrollo; poca grasa; hígado manchado.
- Canales de tercera clase; carne escasa, rojiza y sin grasa; hígado manchado (Climent, 2009).

Por otro lado, la NMX-FF-105-SCFI-2005 menciona que la carne puede tener las siguientes presentaciones:

- Canal completa con cabeza.
- Canal completa sin cabeza.
- En piezas con cabeza incluida.
- En piezas sin cabeza.

Para los efectos de esta norma, el conejo para abasto se clasifica en las siguientes categorías:

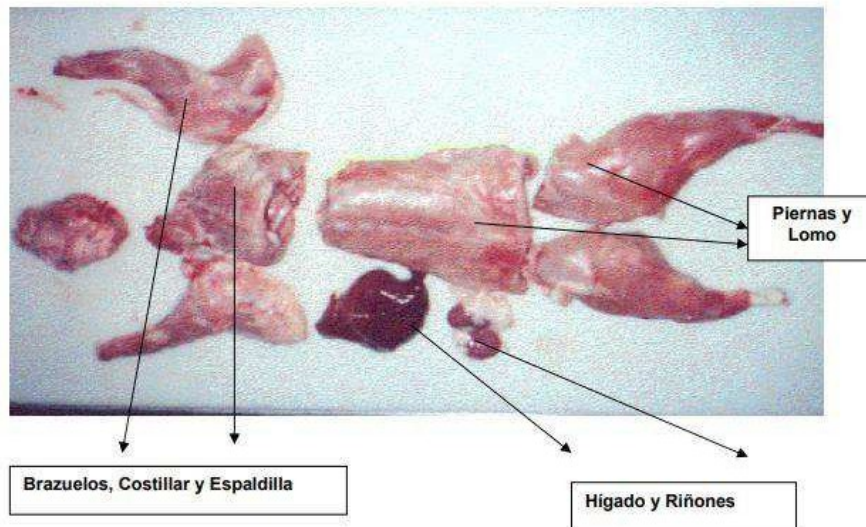
- México Extra.
- México 1.
- México 2.

**Tabla 2. Clasificación de las canales**

Categoría	Peso en Canal (kilogramo)	Edad (días)
México Extra	1,0 a 1,5	Hasta 77
México 1	0,9 a 1,8	Hasta 100
México 2	Menor de 0,9 o mayor de 1,8	Cualquier edad

Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005.

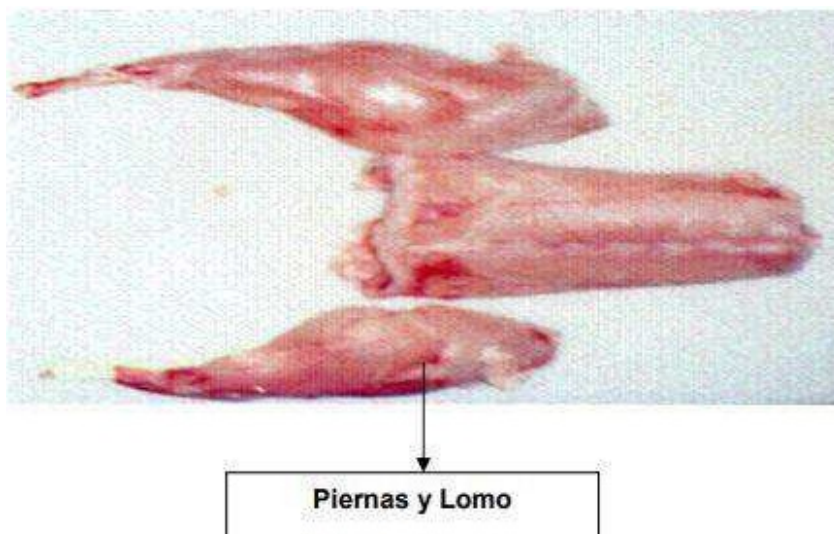
## 5.10. CORTES BÁSICOS.



**FIGURA 4. Cortes básicos. Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005.**

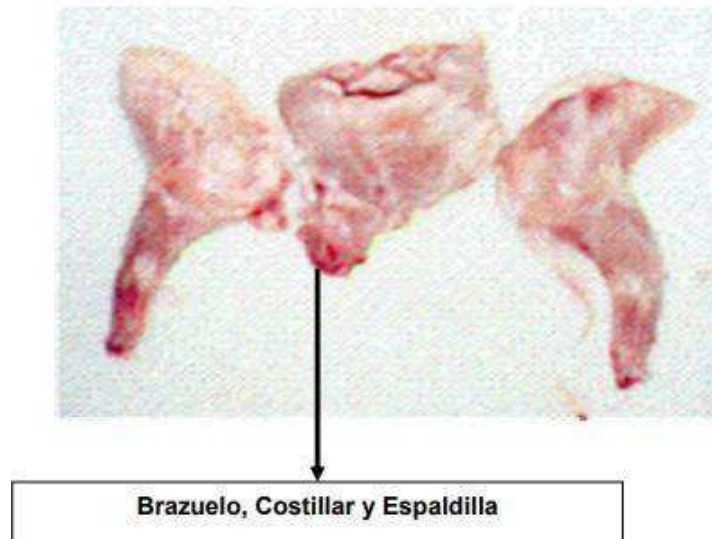
Según la NMX-FF-105-SCFI-2005 menciona que los cortes primarios incluyen hueso en los que se divide la canal, siendo estos:

- Lomo: es la porción de la canal cuyo corte incluye de la última vértebra torácica a la última lumbar.
- Pierna: es la porción de la canal cuyo corte incluye la base anterior del pubis hasta la unión tibio tarsiana con el inicio de la pata.



**FIGURA 5. Pierna y lomo Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005**

- Espaldilla y Costillar Es la porción de la canal cuyo corte incluye el tercio anterior junto con la parte lateral y que tiene como limite el tórax; junto con la región de las extremidades anteriores conformada por las masas musculares que rodean a la escápula (paleta), húmero, cúbito y radio hasta la altura de la articulación carpiana.



**FIGURA 6. Espaldilla y costillar. Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005**

### 5.11. *Vicia faba*

Strasburge Eduard y otros 1974, indica que el haba tiene la siguiente clasificación sistemática:

Reino	Plantas (Vegetal)
Sub-Reino	Antophyta (Fanerógama)
División	Supermatophyta (Espermatofita)
Subdivisión	Magnoliophytina (Angiospermas)
Clase	Magnoliatae (Dicotiledónea)



Sub-Clase	Rosidas (Rosiflorae)
Orden	Fabales (Leguminosas)
Familia	Fabaceae (Papilionaceae)
Subfamilia	Papilionoideae
Género	<i>Vicia</i>
Especie	<i>faba</i>
Nombre científico	<i>Vicia faba</i> L.

El haba (*Vicia faba* L.) es un cultivo tradicional de estación fría de la cuenca mediterránea. Se trata de una especie de día largo cuyos rendimientos se ven influidos por la fecha de siembra.

#### 5.11.1. Importancia de la *Vicia faba*

El haba (*Vicia faba* L.) es la séptima legumbre de grano en importancia en el mundo, y la típica leguminosa de doble utilización (tanto para alimentación humana como animal), constituyendo en varios países la mayor fuente de proteína en alimentación humana (FAO, 2006).

Se suministra en forma de pienso al ganado, tanto vacuno, como equino y porcino. Además, su empleo en rotaciones, constante desde la agricultura romana, se debe tanto a su excelente papel en la fijación de nitrógeno atmosférico, estimado en 100 - 120 Kg N ha<sup>-1</sup> (cantidad que, por supuesto puede variar enormemente, de acuerdo con las condiciones de cultivo) como a la buena estructura física que deja en el suelo. Ambas cualidades explican el papel que siempre jugó en la agricultura para “convertir” en agrícola un terreno recién trabajado (Cubero, 1992).

### **5.11.2. Usos generales de *Vicia faba***

Esta leguminosa presenta una gran diversidad de usos debido al aprovechamiento que se le puede dar a toda la planta. Puede consumirse en fresco, seca, tostada, en ocasiones se aprovechan los granos y la vaina. Las habas se someten a procesos agroindustriales, para deshidratarlas, congelarlas o procesarlas en harina (Pérez, 2007).

### **5.12. ESQUILMOS AGRÍCOLAS**

Son subproductos de actividades agrícolas, se considera como tal a los residuos de hojas y tallos que quedan sobre el terreno después de cosechar (Borja Bravo *et al.*, 2016).

Por otro lado (Reyes *et al.*, 2013), señala que los rastrojos son llamados esquilmos, paja, zacate, pastura, clazol y basura. Desempeñan un papel importante en la alimentación del ganado. Sin embargo (Gonzales, 2018) señala que son actividades agropecuarias y agroindustriales que dan origen a una serie muy amplia de esquilmos y subproductos que se pueden emplear de diversas maneras para formular alimentos para los animales. La gran mayoría de esquilmos derivan principalmente de los cereales. El cultivo de maíz es el que contribuye con mayor cantidad de material. Los esquilmos agrícolas abundan en diversas zonas del país, en especial en las áreas de temporal y del total de nutrimentos energéticos aprovechables para las especies pecuarias los esquilmos pueden llegar a aportar un 20%.

Se estima que la producción de esquilmos agrícolas en un año es de 46 millones de toneladas, destacando los derivados del maíz, sorgo, trigo y la vara de algodón. En general, alrededor del 30% de la producción forrajera en el país se origina en los Agostaderos, el 42% en las praderas, y el 5% por los cultivos forrajeros y el 24% de los esquilmos (INIFAP, 2013).

Su valor nutricional queda en desventaja con los granos, requieren ser cosechados y almacenados, aunque pueden representar un método de alimentación a bajo costo (Al-Masri y Guenther, 1999), dado que son una fuente

de alimentación barata y accesible por ser utilizados solo cuando se requiere de niveles de nutrición para mantenimiento (Esminger y Olentine, 1988).

Por otro lado (Leng y Preston, 1983), menciona que los principales esquilmos producidos en clima templado son el rastrojo de maíz, pajas de trigo, avena, cebada, frijol y chícharo.

### **5.13. BLOQUES MULTINUTRICIONALES**

En los últimos años se han creado técnicas de mejora para la alimentación de diversas especies animales con el objetivo de lograr a bajo costo, suplir las deficiencias que normalmente se presentan en los sistemas de pastoreo extensivo y semiintensivo. Los bloques multinutricionales son una alternativa que permite aprovechar muchos recursos locales y fáciles de elaborar en la propia unidad de producción (Araque, 1995).

Garzón y Castro (2015), afirman que el factor más importante de un bloque multinutricional es la dureza, que depende de una buena compactación en la cantidad y calidad de los insumos. Por otra parte, estudios realizados en Cuba demostraron que los bloques multinutricionales además de aportar una fuente de energía y proteína extra para los conejos ahorran mano de obra (suministro de pienso una sola vez al día) así como la utilización al máximo los recursos locales (De León, 1992).

Los bloques multinutricionales sirven como alimentación estratégica durante la época seca, resultando en un mejoramiento de la ganancia de peso vivo o en casos extremos en una reducción de pérdida de peso. También para suplir elementos nutritivos fundamentales para mejorar la eficiencia de uso del forraje aun cuando no haya escasez de alimento. (Sánchez, 1995)

Una manera de mejorar la productividad animal, consiste en suministrar suplementos alimenticios en las unidades de producción. Una de las técnicas

utilizadas son los bloques multinutricionales, los cuales constituyen una estrategia alterna y una tecnología para suplementar nutrimentos de alta concentración energética, proteica y mineral a los animales; su elaboración a nivel de fincas es muy fácil y permite el uso de algunas materias primas locales. (Araque, 1995).

## VI. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1. Ubicación del área experimental.

El trabajo se realizó en el municipio de Almoloya de Alquisiras Estado de México, en la localidad de Ahuacatitlan.

Se encuentra a 2122 metros sobre el nivel del mar, es una localidad del municipio de Almoloya de Alquisiras se localiza entre las coordenadas  $99^{\circ} 46' 50''$  y  $99^{\circ} 57' 9''$  latitud norte y  $18^{\circ} 47' 00''$ , y  $18^{\circ} 55' 02''$  longitud oeste; a una altura de 1,750 y hasta de 3,000 metros sobre el nivel del mar.



**Figura 7. Ubicación del área experimental**

#### 6.1.1. Material biológico

Se utilizaron 18 conejos machos al destete de la raza Nueva Zelanda con un peso alrededor de 700 g y una edad aproximada de 35 días de nacidos, la engorda de los conejos duro 45 días, los cuales se sortearon al azar y se sacrificaron 3 conejos por tratamiento.



**Figura 8. Material biológico**

### **6.1.2. Instalaciones y equipo**

Se utilizó una nave con techo de lámina de 10 m<sup>2</sup> en la cual se distribuyeron 9 jaulas de 1 metro por 0.70 metros cada jaula se dividió en 2 secciones con sus respectivos comederos y bebederos.



**Figura 9. Instalación y equipo**

### 6.1.3. Elaboración de bloques.

Los bloques de cada tratamiento se elaboraron manualmente, los ingredientes se mezclaron, comprimieron en un molde de plástico de (500 g) y se secaron a temperatura ambiente hasta lograr una consistencia dura. La paja de haba se colectó de una parcela en el mismo lugar de estudio y se procedió a moler en un molino de martillos (para lograr un tamaño de partícula de aproximadamente 2 cm para la realización de los bloques. Los ingredientes utilizados en el experimento para la formulación de bloques nutricionales y testigo (%) utilizados se presentan en las tablas 1, 2 y 3.

### 6.1.4. Tratamientos

**Tabla 3. Tratamientos evaluados en conejos Nueva Zelanda.**

T1	T2	T3
Bloque 20% paja de <i>Vicia faba</i> +alimento comercial	Bloque con 10% de paja de <i>Vicia faba</i> +alimento comercial	Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

### 6.1.5. Composición y elaboración de los bloques de cada tratamiento

**Tabla 4. Ingredientes y porcentaje utilizados en la elaboración del bloque del T1.**

Ingredientes	BloqueT1
Paja de haba	20%
Maíz quebrado	23%
Melaza	47%
Cemento	10%

**Tabla 5. Ingredientes y porcentaje utilizados en la elaboración del bloque del T2.**

Ingredientes	BloqueT2
Paja de haba	10%
Maíz quebrado	33%
Melaza	47%
Cemento	10%

**Tabla 6. Ingredientes y porcentaje utilizados en la elaboración del bloque del T3.**

Ingredientes	Bloque T3
Alfalfa	20%
Maíz quebrado	23%
Melaza	47%
Cemento	10%



**Figura 10. Bloques multinutricionales.**

- Los bloques se realizaron en base a 500 gramos en peso total.
- Se peso cada ingrediente que conformaría el bloque con una báscula digital.



- Se mezcló el maíz con el esquilmo que correspondía.
- Posteriormente a la mezcla de maíz con esquilmo se le añadió la mezcla de melaza/cemento.
- Se compactaron en recipientes de 500 gramos y se dejaron secar por un mes.

#### 6.1.6. Aporte de energía y nutrientes de cada tratamiento

**Tabla 7. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento comercial y de los bloques multinutricionales.**

Tratamiento 1	
Aporte del alimento comercial Proteína (%)	16
Aporte del bloque (20 % paja de haba) Proteína	
Energía	4.5
Aporte total de PC (%)	18.9
Aporte total de EM (Mc/kg)	4.5

**TABLA 8. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento comercial y de los bloques multinutricionales. T2**

Tratamiento 2	
Aporte del alimento comercial Proteína	Aporte en % 16
Aporte del bloque (10 % paja de haba) Proteína	
Aporte total de PC	18.4
Aporte total de EM	4.0

**TABLA 9. Aporte de proteína cruda y energía metabolizable del alimento comercial y de los bloques multinutricionales.**

Tratamiento 3	
Aporte del alimento comercial Proteína	Aporte en % 16
Aporte del bloque (20 % paja de haba) Proteína	
Aporte total de PC	18.7
Aporte total de EM	3.3

## 6.2. Metodología

### Manejo de animales

- Los conejos, tuvieron una semana de adaptación a los tratamientos. El experimento se inició el 13 de marzo y los conejos permanecieron 45 días

en experimentación. Se evaluaron 3 tratamientos cada uno con 6 repeticiones (conejos) los cuales se distribuyeron al azar tratando que los conejos en cada tratamiento tuvieran un promedio de peso similar.



**Figura 11. Manejo de animales.**

- Para el tratamiento 1, en cada jaula se colocó un bloque multinutricional con 20% de paja de haba con peso promedio de 430 g.
- El T2 se conformó por las jaulas 3, 2, 16, 12, 7 y 8 cada jaula tenía un bloque multinutricional con 10% de paja de haba con peso promedio de 550 g.
- El T3 se conformó por las jaulas 10, 6, 4, 9, 1 y 5 cada jaula tenía un bloque multinutricional con 20% de heno de alfalfa con peso promedio de 420 gramos. Cada semana el bloque se pesó para estimar el consumo de bloque de cada animal (g/día).



**Figura 12. Jaulas de los conejos elaboradas con materiales de la región.**

- Se utilizó alimento comercial Unión Tepexpan se ofrecieron 100 gramos al día en dos porciones. Todos los días por la mañana se hizo lectura de comedero y se pesó el alimento rechazado.



**Figura 13. Alimento balanceado comercial.**

### 6.3. Variables de estudio y mediciones

- **Peso final**

Al finalizar los 45 días se registró el peso de 3 repeticiones al azar de cada tratamiento.

- **Peso canal caliente**

Se les desprendió la piel, las patas y cabeza y se registró el peso de la canal caliente.

- **Rendimiento de canal caliente**

$$(\text{Rendimiento de canal caliente}) = \frac{\text{PCC}}{\text{PVF}} \times 100$$

PCC= Peso de la canal caliente

PVF= Peso vivo final

- **Peso canal fría**

Al transcurso de 24 horas post mortem se registró el peso de canal frío, dichas canales fueron alojadas en un refrigerador a 4 °C.

- **Rendimiento canal frío**

$$(\text{Rendimiento de canal frío}) = \frac{\text{PCF}}{\text{PVF}} \times 100$$

PCF= Peso canal frío

PVF= Peso vivo final

- **Peso de vísceras**

Se registró el peso de vísceras verdes y rojas al momento del sacrificio de los animales.

- **Rendimiento de vísceras**

$$(\text{Rendimiento de Vísceras}) = \frac{\text{PV}}{\text{PVF}} \times 100$$

PV= Peso de vísceras

PVF= Peso vivo final

- **Peso de piel, patas y cabeza**

Se registró el peso de la piel, patas y cabeza al momento del sacrificio.

- **Rendimiento piel, patas y cabeza**

$$(\text{Rendimiento de canal caliente}) = \frac{\text{PPPC}}{\text{PVF}} \times 100$$

PPPC= Peso de piel, patas y cabeza.

PVF= Peso vivo final.

- **Peso vivo final**
- Se realizó el pesaje de conejos cada semana los días sábados, con la ayuda de una báscula digital.



**FIGURA 14. Pesajes de conejos.**

- El agua que se utilizó fue potable y se ofrecía a libre acceso en recipientes de 1 litro.



**Figura 15. Agua suministrada.**

- Al término del periodo de engorda se sortearon los animales para sacrificar 3 de cada tratamiento del T1 se sacrificaron el 13, 15 y 17, del T2 se sacrificó el 3, 7 y 8, por ultimo del T3 se sacrificaron 4, 6 y 10.



**Figura 16. Sorteo para el sacrificio.**

- Se registró el peso vivo final



**Figura 17. Registro de peso final.**

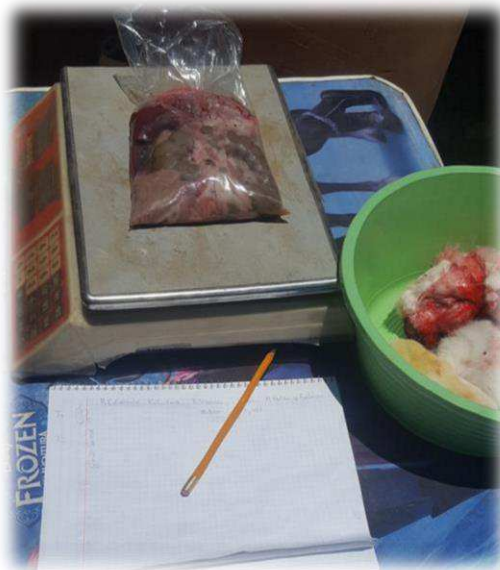


- El peso en canal caliente.



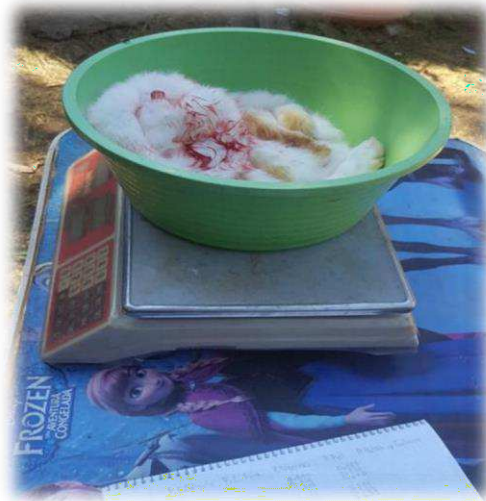
**FIGURA 18. Registro de peso de canal caliente.**

- Peso de vísceras.



**Figura 19. Registro de peso de vísceras.**

- Peso de piel, patas y cabeza.



**Figura 20. Registro de peso de piel, patas y cabeza.**

#### **6.4. Diseño experimental**

Se implementó un diseño completamente al azar, con 3 tratamientos y 3 repeticiones cada uno, donde cada conejo representó una repetición. Se realizó un ANOVA. y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ).

Modelo estadístico

$$Y_{ij} = M + T_i + E_{ij}; j = 1, \dots, b; i = 1, \dots, t.$$

Donde los componentes de la ecuación representan:

$Y_{ij}$ : respuesta de la  $j$ -ésima unidad experimental con el tratamiento  $i$ -ésimo.

$M$ : media general

$T_i$ : efecto de la  $i$ -ésimo tratamiento.

$E_{ij}$ : error de la  $j$ -ésima repetición en el  $i$ -ésimo tratamiento.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 7.1. Peso vivo final

La tabla 10 muestra los promedios del peso vivo final de los conejos en cada tratamiento. Entre tratamiento no existió diferencias significativas  $P=0.975$ . lo anterior pudo deberse a que los conejos consumieron alimento comercial a libre acceso y fueron suplementados con bloques multinutricionales.

Novel et al. (2003) descubrieron que se puede obtener ganancias de peso cuando se sustituye en un 40 % el alimento balanceado comercial por bloque multinutricional, en comparación con los que recibían la totalidad de sus requerimientos en alimento balanceado comercial (22.5 g/día).

Hernandez et al. (2015) encontraron que los genotipos California y Nueva Zelanda x California presentaron ( $P<0.05$ ) el mayor peso vivo; mientras los del genotipo Nueva Zelanda tuvieron el menor peso vivo. Los resultados encontrados pueden atribuirse a que la raza California fue creada a partir del cruce de razas de talla grande como el Russo grande y Chinchilla.

**TABLA 10. Peso vivo final de conejos**

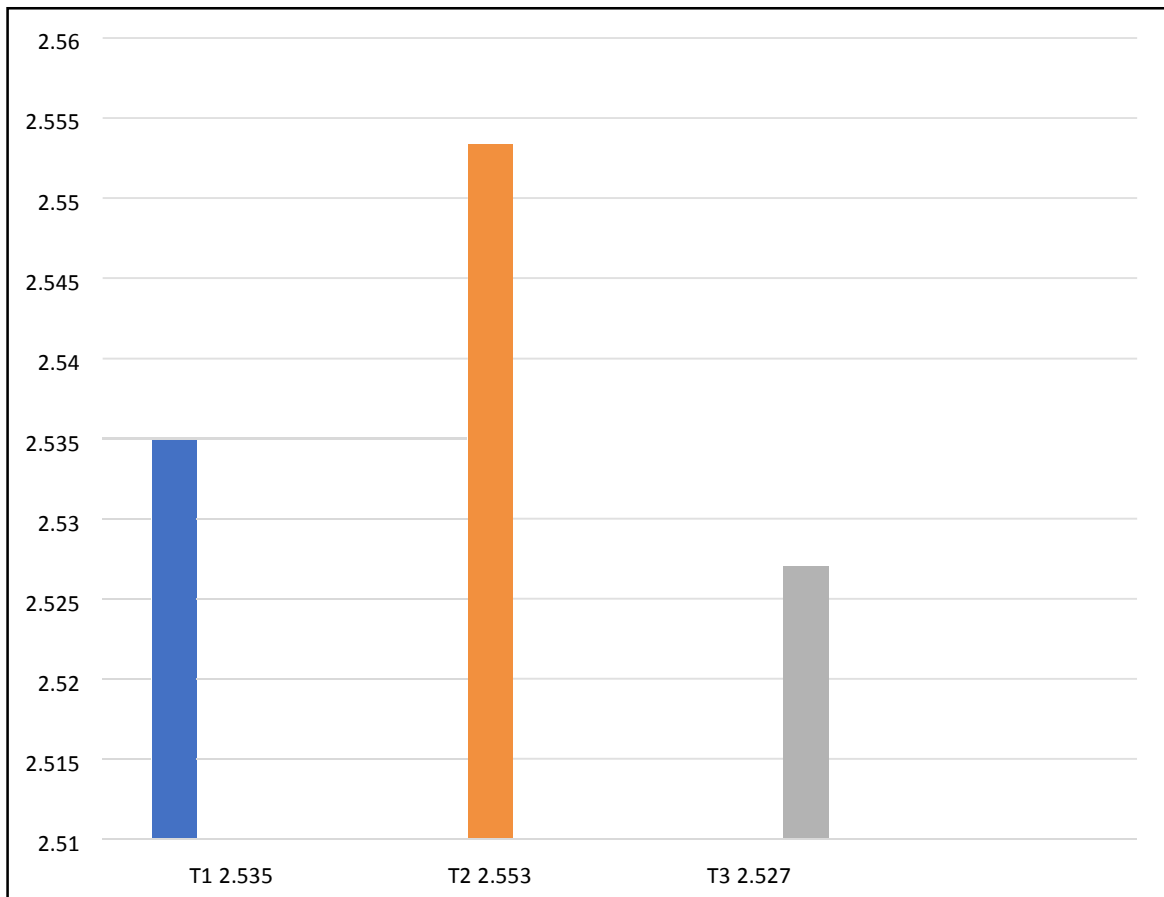
	T1	T2	T3
Peso vivo kg	2.53a	2.55a	2.53a
E.E.M.	0.067		
Valor P.	0.975		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

kg



**Figura 21. Peso final de conejos Nueva Zelanda.**

La Figura 21 muestra el comportamiento que tuvieron los conejos de la raza Nueva Zelanda, en cuanto a peso final T1 obtuvo 2.5 kg, T2 2.5 y por ultimo T3 obtuvo 2.5 en estos resultados no existió diferencia significativa ya que numéricamente son iguales.

## 7.2. Peso canal caliente.

La tabla 11 muestra el promedio del peso de canal caliente en cada tratamiento. No existió diferencia significativa ( $P=0.831$ ), sin embargo, entre repeticiones (conejos) el valor de  $P= 0.053$  existe una tendencia de variación, siendo la repetición 3 del T1 el que presento mayor peso en canal caliente, así como en el T3 la repetición 3 presento mayor peso de canal caliente.

El promedio del peso vivo final fue de 2.53 kg en comparación con el peso promedio de canal caliente que fue de 1.45 kg esto indica que hubo una pérdida de 1.08 kg lo cual se justifica ya que hay perdidas en piel, patas, cabeza y vísceras al igual que en sangre.

**Tabla 11.      Peso canal caliente de conejos nueva Zelanda.**

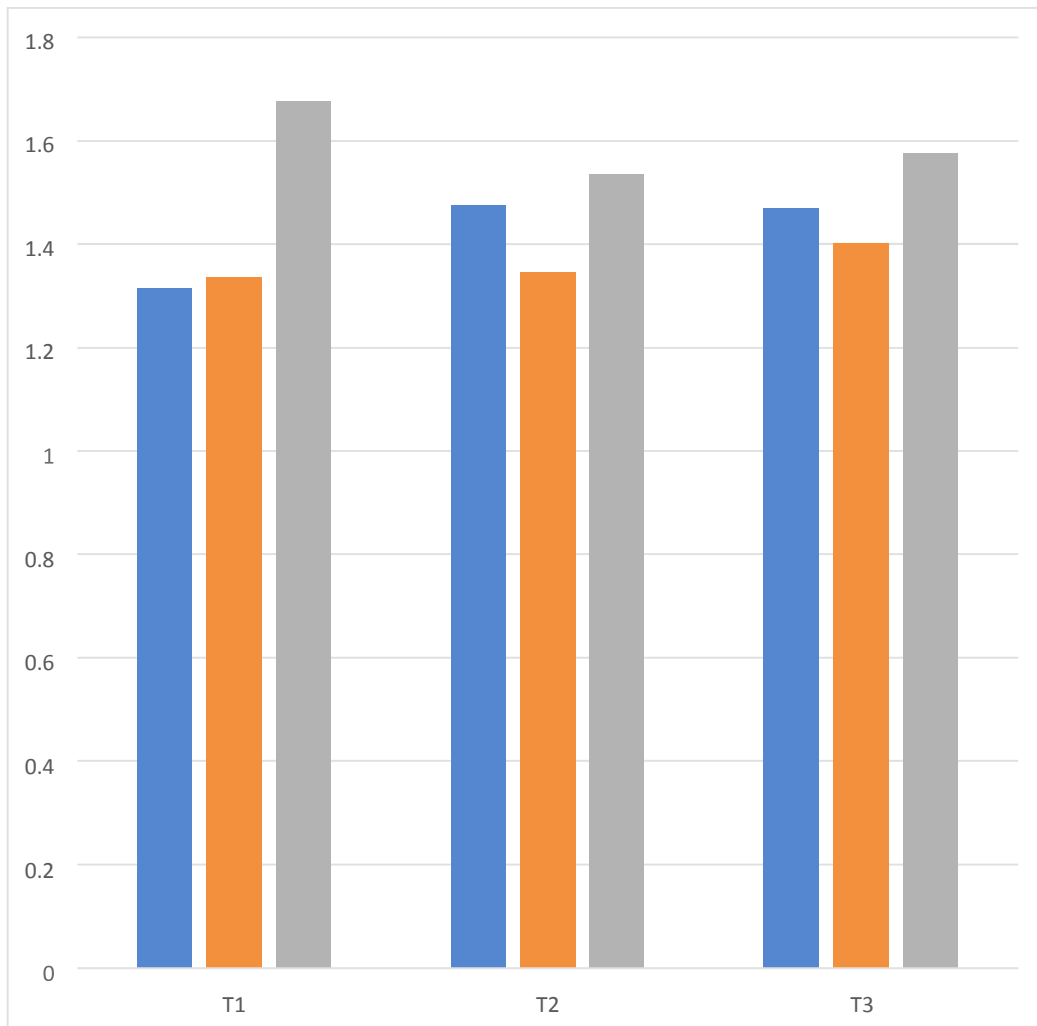
	T1	T2	T3
Peso canal caliente Kg	1.442a	1.452a	1.482 <sup>a</sup>
E.E.M	0.040		
Valor P	0.831		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

kg



**Figura 22. Peso canal caliente de conejos Nueva Zelanda.**

**Tabla 12. Clasificación de las canales**

Categoría	Peso en Canal (kilogramo)	Edad (días)
México Extra	1,0 a 1,5	Hasta 77
México 1	0,9 a 1,8	Hasta 100
México 2	Menor de 0,9 o mayor de 1,8	Cualquier edad

Fuente: NMX-FF-105-SCFI-2005.

De acuerdo a la tabla 12, en este trabajo la clasificación de canales quedó dentro de la categoría México Extra, ya que el peso promedio de las canales fue de 1.458 kg y se sacrificaron a los 75 días de edad, los animales entraron de un mes de edad en promedio y la engorda duro 45 días.

### 7.3. Rendimiento de canal caliente.

La tabla 13 muestra los promedios en porcentaje del rendimiento de canal caliente de cada tratamiento, no existió diferencia significativa ( $P=0.628$ ), sin embargo, existe una disminución de rendimiento de canal caliente del T1= 2.98% y T2= 2.91% con respecto a T3.

Ávila (2001) reportó mayor rendimiento en canal lo presentó la raza Ruso Californiano  $54.50\pm 0.45$  con respecto a la Nueva Zelanda  $53.56\pm 0.26$  y por último la raza Chinchilla  $52.2\pm 0.29$  con conejos sacrificados a los 75 días.

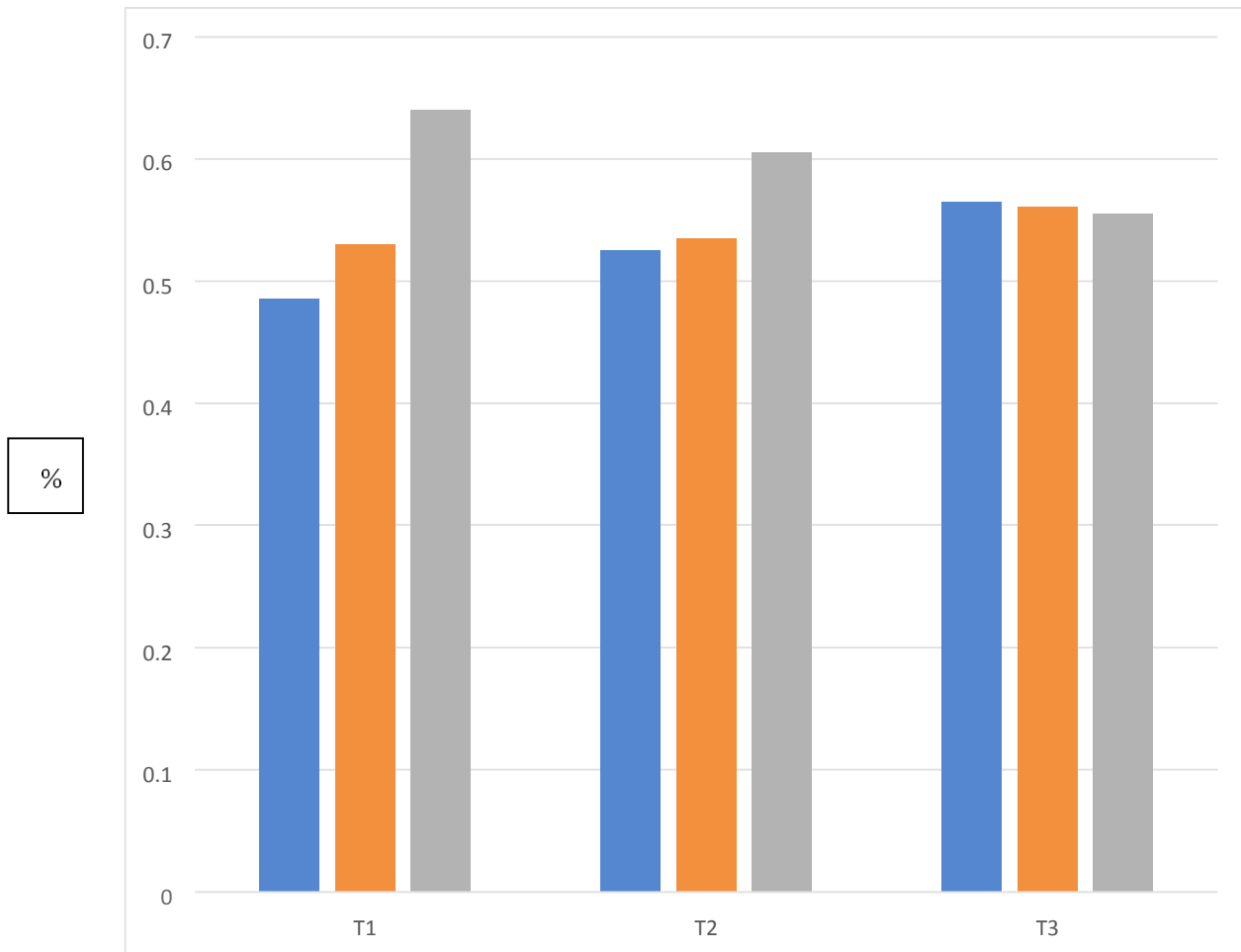
**Tabla 13. Rendimiento de canal caliente en conejos Nueva Zelanda**

	T1	T2	T3
Rendimiento de canal caliente %	56.86a	56.91a	58.61 <sup>a</sup>
E.E.M.	0.0081		
Valor P	0.628		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial



**Figura 23. Rendimiento de canal caliente de conejos Nueva Zelanda.**



#### 7.4 Peso de canal fría.

La tabla 11 muestra los promedios de los pesos de canal fría en los cuales no existe diferencia significativa ( $P=0.749$ ). Aunque numéricamente si hubo diferencia significativa en repeticiones ( $P= 0.044$ ), esto debido a que T3 tuvo mayor consumo de bloque multinutricional 20% de alfalfa a pesar de haber obtenido el menor promedio en peso vivo final 2.52 kg.

El promedio de peso canal caliente fue de 1.45 kg, respecto al promedio de peso canal fría que fue de 1.41kg esto indica que en promedio hubo una pérdida de 40 gramos en el proceso de escurrimiento que duro 24 horas.

**Tabla 14.      Peso de canal fría de conejos Nueva Zelanda.**

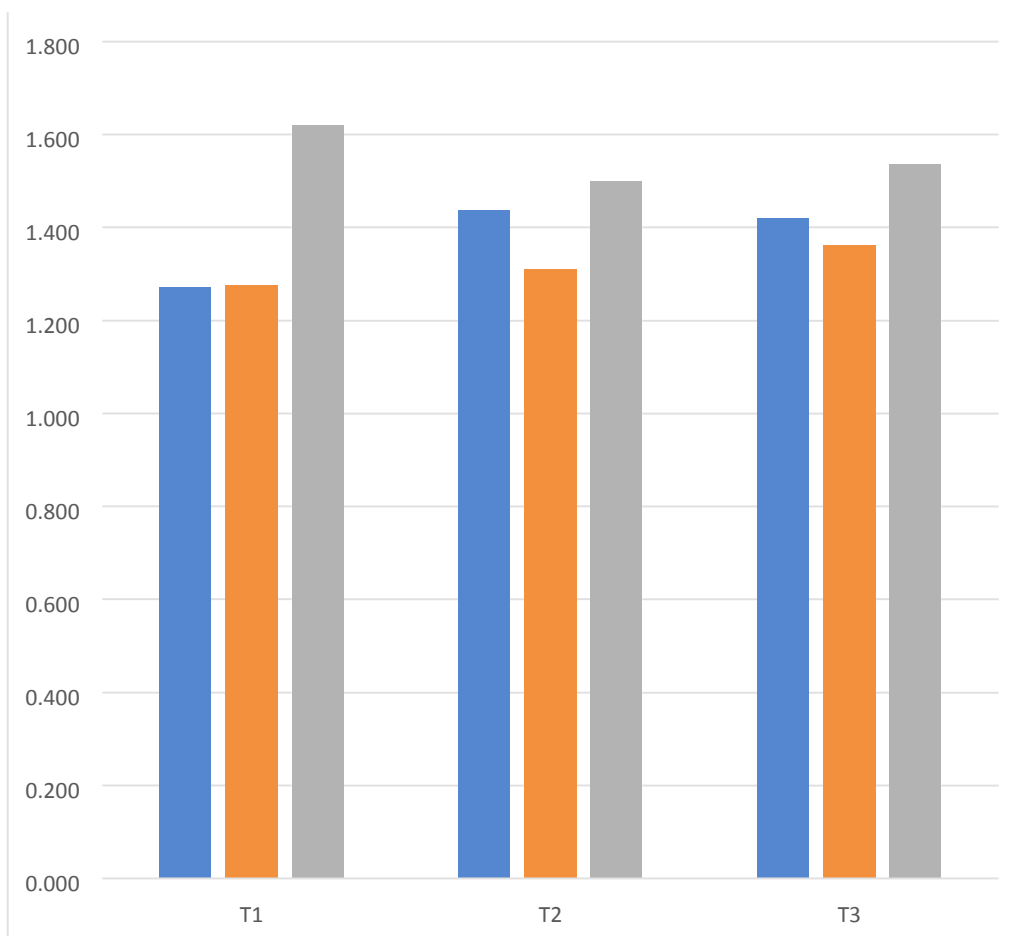
	T1	T2	T3
Peso canal caliente Kg	1.388a	1.415a	1.438a
E.M.M.	0.0406		
Valor de P	0.749		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

kg



**Figura 24. Peso de canal fría 24 horas post mortem.**

### 7.5. Rendimiento de canal fría

La tabla 15 muestra los promedios de porcentajes del rendimiento de la canal fría, no existió diferencia significativa ( $P=0.545$ ), sin embargo existe una disminución de rendimiento de canal fría de  $T1= 3.77\%$  y  $T2=2.49\%$  respecto a  $T3$ .

Por lo anterior al productor le conviene más vender animales en canal caliente a pesar de que no es mucha la pérdida (gramos), pero en unidades de producción tecnificadas la pérdida será mayor y se verá reflejada en dinero.

**Tabla 15. Rendimiento de canal fría de conejos Nueva Zelanda**

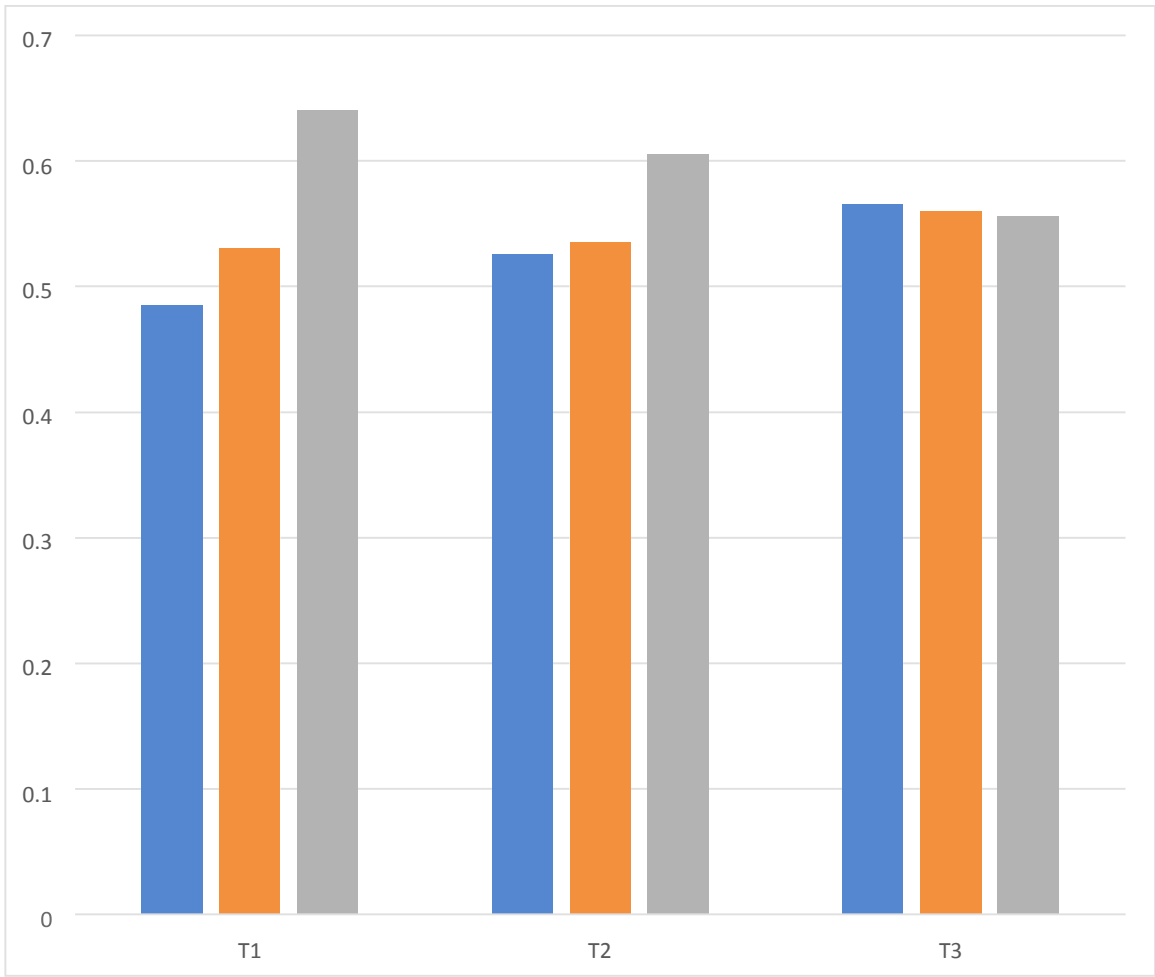
	T1	T2	T2
Rendimiento canal fría %	54.74a	55.47a	56.89a
E.E.M	0.0080		
Valor P	0.545		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

%



**Figura 25. Rendimiento de canal fría de conejos Nueva Zelanda.**

## 7.6. Peso de vísceras

La tabla 16 muestra los promedios del peso de vísceras en cada tratamiento, no hubo diferencias significativas ( $P=0.564$ ), sin embargo, el T2 obtuvo mayor peso de vísceras siendo el tratamiento que consumía en menor cantidad (57.5gr) el bloque con el 10% de paja de haba, en comparación con T3 que consumieron mayor cantidad de bloque (125.8 gr) con 20% de alfalfa y el promedio de peso de vísceras fue menor.

Mínguez, C., et al. Encontraron datos similares en un trabajo donde hicieron comparación de características de sacrificio en conejos cruzados procedentes de cuatro líneas maternas siendo las medias: 2119 g. para el peso vivo, 231 g. para el peso de la piel, 403 g. para el peso de las vísceras, 1234 g. para el peso de la canal caliente y 58% para el rendimiento.

Un mayor tamaño de órganos vitales puede ser un indicador de mayor metabolismo basal, con posible afectación en el crecimiento y eficiencia de utilización de alimento (Mader et al. 2009). Esto puede justificar que la alfalfa contiene fibra de buena calidad en comparación con la paja de haba que, aunque consumieron menor cantidad de bloque resultaron con mayor peso de vísceras.

**Tabla 16. Peso de vísceras de conejos Nueva Zelanda.**

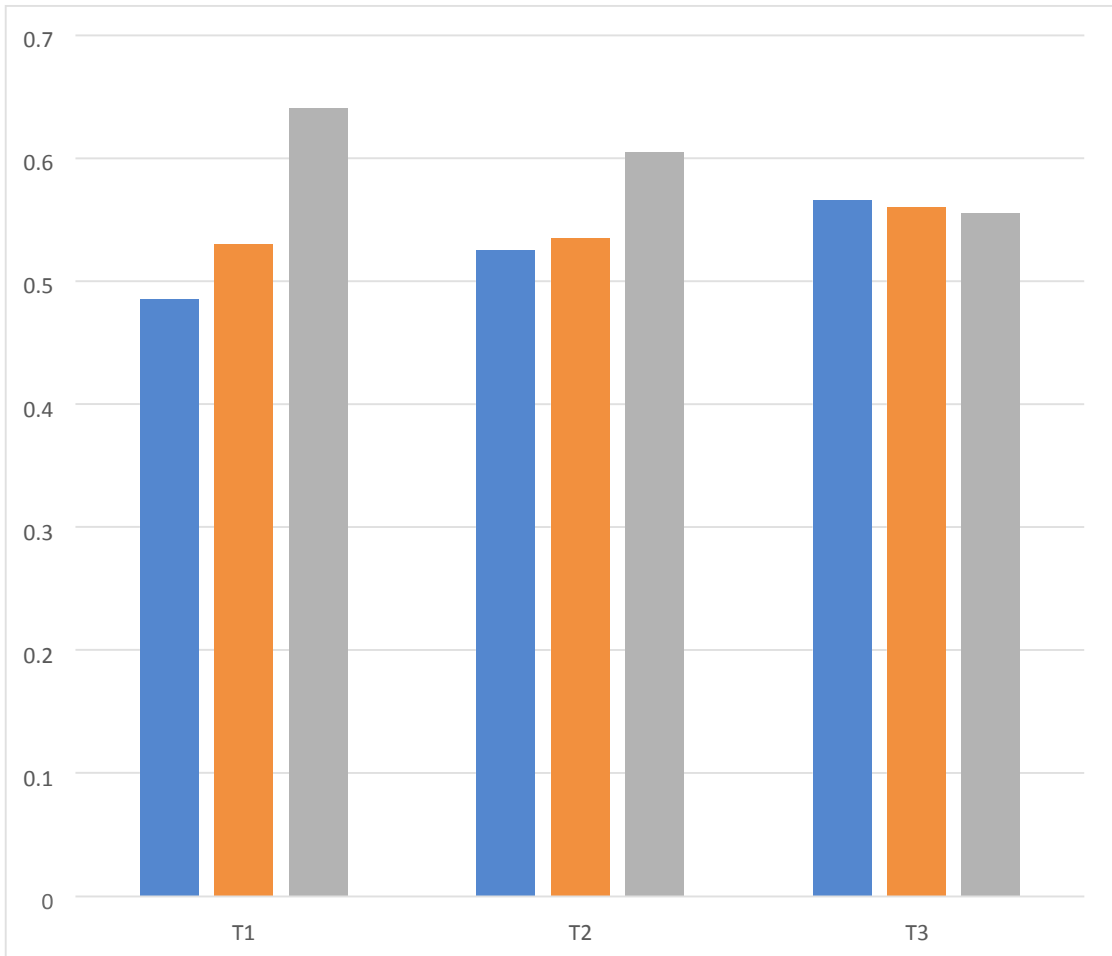
	T1	T2	T3
Peso de vísceras gr.	0.482a	0.505a	0.457a
E.E.M.	0.0197		
Valor P	0.564		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

kg



**Figura 26. Peso de vísceras de conejos Nueva Zelanda.**

## 7.7. Rendimiento de vísceras

La tabla 17 presenta el promedio del rendimiento en porcentaje de cada tratamiento, no hubo diferencia significativa ( $P=0.631$ ), sin embargo, hubo una disminución de rendimiento de T3= 8.37% y T1=3.24% respecto a T2 que fue el que obtuvo mayor rendimiento de vísceras.

El rendimiento de vísceras mayor se puede justificar en alguna unidad de producción ya que pueden ser utilizadas para consumo humano en platillos como lo es el pate de conejo.

**Tabla 17. Rendimiento de vísceras de conejos Nueva Zelanda.**

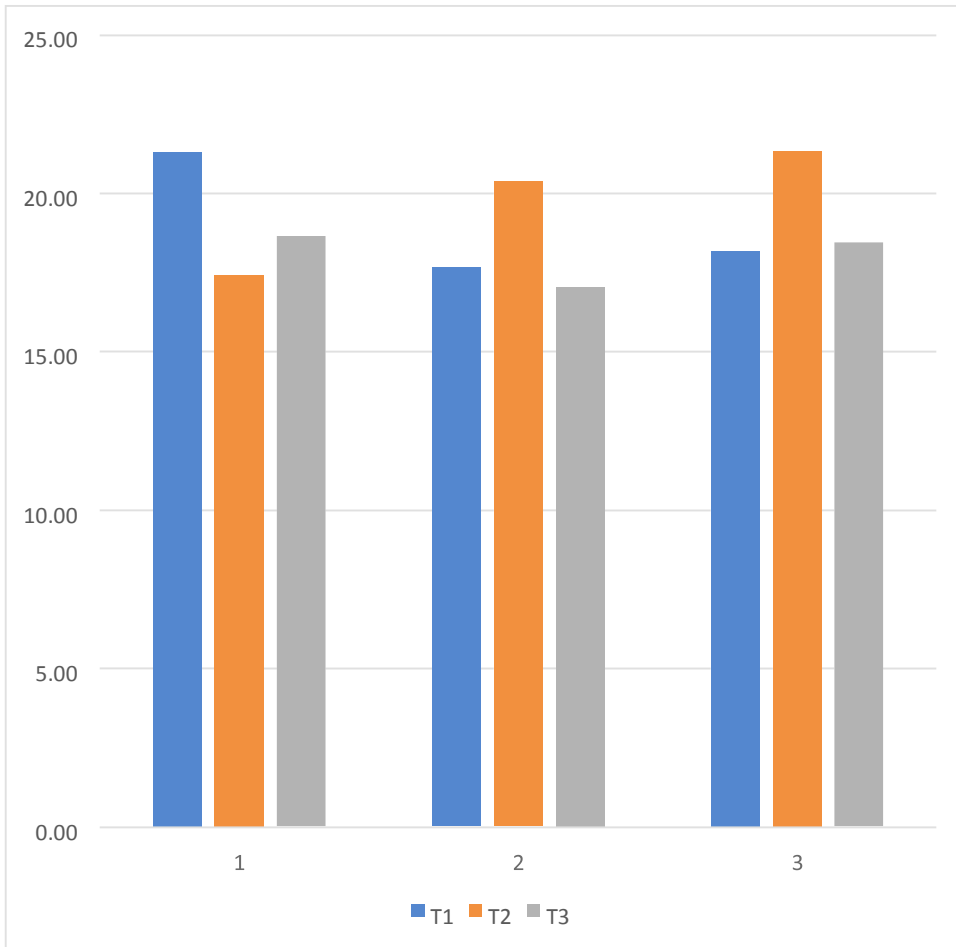
	T1	T2	T3
Rendimiento de vísceras %	19.06a	19.70a	18.05a
E.E.M.	0.0056		
Valor P	0.631		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

%



**Figura 27. Rendimiento de vísceras de conejos Nueva Zelanda**



### 7.8. Peso de piel patas y cabeza.

La tabla 18 muestra los promedios de los pesos de piel patas y cabeza de cada tratamiento, no hubo diferencia significativa ( $P=0.972$ ), sin embargo, el T3 obtuvo el mayor peso de piel, patas y cabeza a pesar de ser el tratamiento con menor peso al sacrificio (2.52kg) con respecto a los demás tratamientos.

Mínguez, C., et al. Encontraron datos similares en un trabajo donde hicieron comparación de características de sacrificio en conejos cruzados procedentes de cuatro líneas maternas siendo las medias: 2119 g. para el peso vivo, 231 g. para el peso de la piel, 403 g. para el peso de las vísceras, 1234 g. para el peso de la canal caliente y 58% para el rendimiento.

**Tabla 18. Peso de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.**

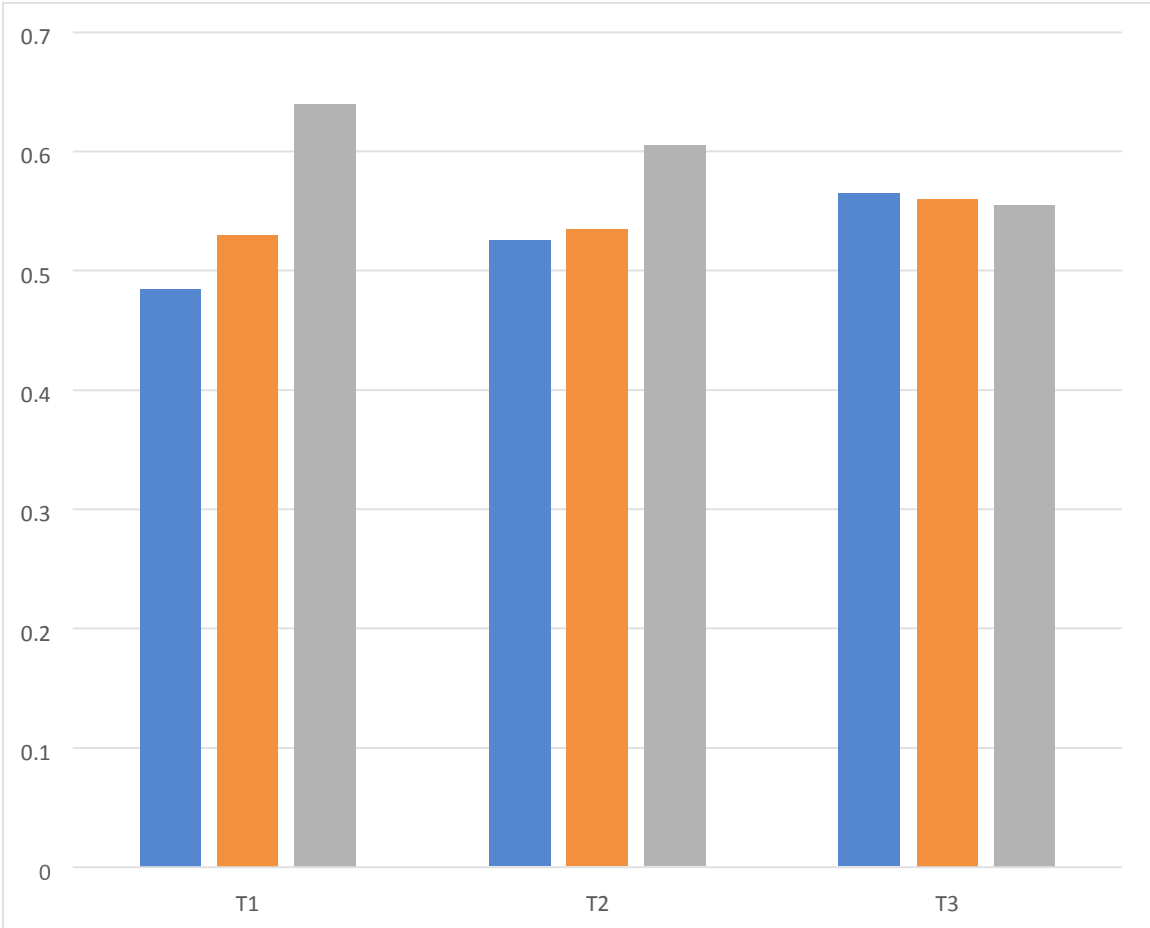
	T1	T2	T3
Peso de piel, patas y cabeza (gr)	0.552a	0.555a	0.560a
E.M.M.	0.0152		
Valor de P	0.972		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

kg



**Figura 28. Peso de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.**

## 7.9 Rendimiento de piel, patas y cabeza

La tabla 17 se muestra el promedio de los porcentajes del rendimiento de piel, patas y cabeza de cada tratamiento, estadísticamente no hubo diferencia significativa, sin embargo, hubo una disminución de porcentaje de T2= 2.02% y T1=1.84% respecto a T3 que fue el que mayor rendimiento tuvo en piel, patas y cabeza.

La venta de subproductos de conejo como lo son piel y patas resulta un plus para la unidad de producción, ya que las patas son vendidas en forma de llaveros y la piel se curte y es vendida en forma de bolsos y otras prendas para vestir.

**TABLA 19. Rendimiento de piel, patas y cabeza en conejos Nueva Zelanda.**

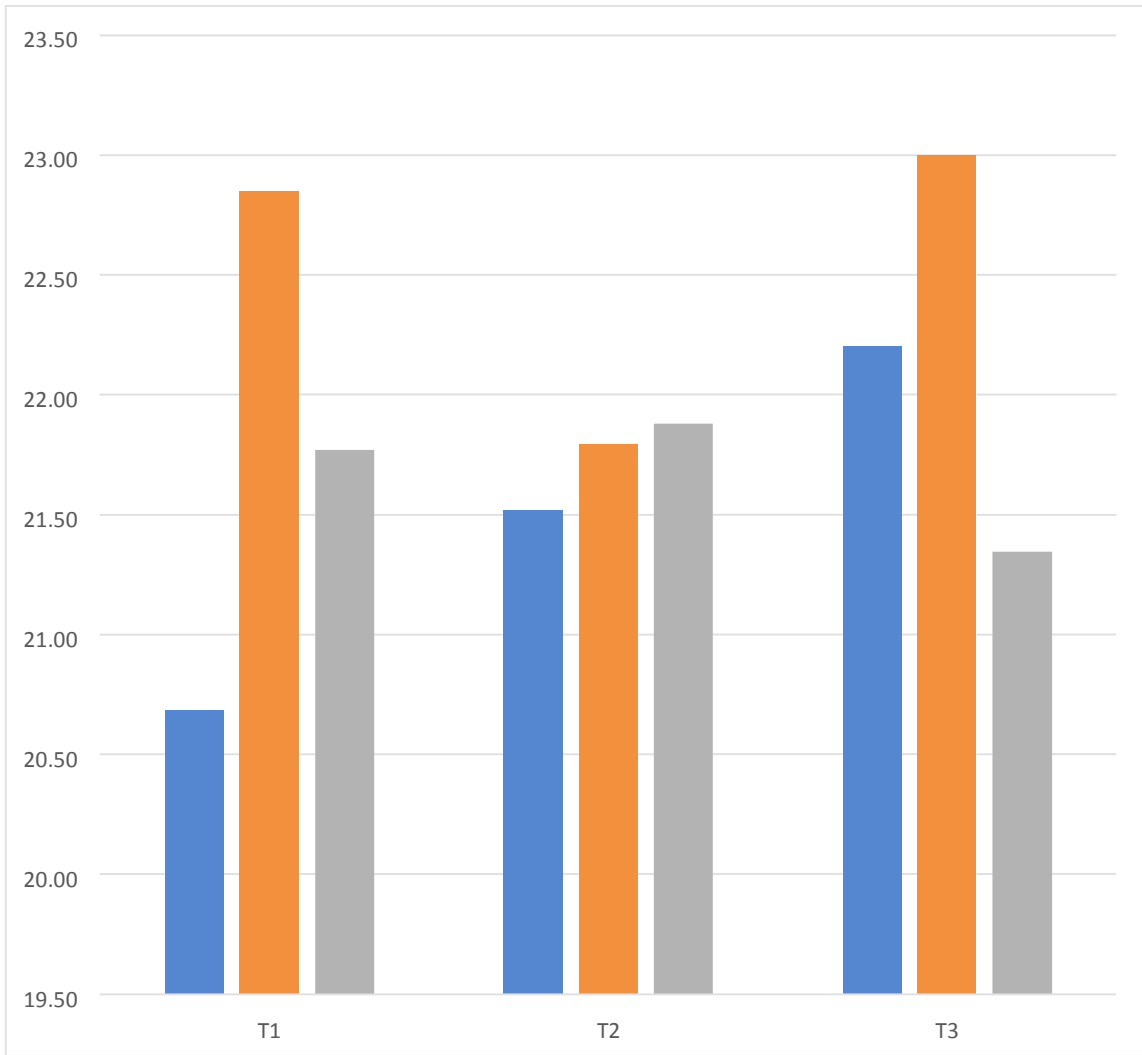
	T1	T2	T3
Rendimiento de piel, patas y cabeza %	21.77a	21.73a	22.18a
E.E.M.	0.0024		
Valor de P	0.682		

T1 Bloque 20% paja +alimento comercial

T2 Bloque con 10% de paja +alimento comercial

T3 Bloque con 20% de alfalfa + alimento comercial

%



**Figura 29. Rendimiento de piel, patas y cabeza de conejos Nueva Zelanda.**

## VIII. CONCLUSIONES

Se concluye que el rendimiento del canal de conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con un insumo local como la paja de haba, fue similar al rendimiento de la canal de los conejos Nueva Zelanda suplementados con bloques multinutricionales elaborados con heno de alfalfa. Por lo tanto la paja de haba incluida al 10% y 20% en los bloques multinutricionales puede sustituir favorablemente al heno de alfalfa el cual es un insumo externo en la zona, sin modificar el rendimiento de la canal de conejos Nueva Zelanda.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda seguir evaluando el efecto de los bloques multinutricionales en los parámetros productivos y reproductivos en Conejos considerando la restricción del alimento balanceado comercial, para conseguir un mayor consumo de bloque en los conejos.
- De igual manera, realizar trabajos para evaluar la calidad de la carne de los conejos Nueva Zelanda.

## X. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Alducín y Asociados. 2008. Estudio de mercado sobre las preferencias del consumidor respecto a la carne de conejo en México. Encuesta. Febrero de 2008. Memorias del VI Encuentro Nacional de Cunicultura. Puebla, México.
- Al – Masri, M. R y Guenther, K. (1999). Changes in degradability and cell wall constituents of some agricultural by products due to gamma irradiation and urea treatments. *Rad. Phys. Chem.* 55: 323 – 329.
- Alianza para el campo. 2003. Fundación Produce Tlaxcala y Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas Campus Puebla. Programa Estratégico para el Desarrollo de la Cunicultura en México: Producción, Transformación y Comercialización del Conejo. FPT, CP, Tlaxcala, Tlax., Abril.
- Alpízar, B., 2006. engormix. (en línea) Disponible en: [www.engormix.com/articulos\\_alimentos\\_conejos\\_aspectos-9606.htm](http://www.engormix.com/articulos_alimentos_conejos_aspectos-9606.htm) (Último acceso: 9 Julio 2021).
- Araque, CA. 1995. Los Bloques Multinutricionales en la alimentación bovina (en línea). Consultado 18 mayo 2021. Disponible en: <http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd47/bloques.htm>
- Arroyo, M.G. (2009). Estudio de factibilidad para la producción cunícola en San Andrés Cholula Puebla. Tesis de Licenciatura de la Universidad Autónoma Chapingo.
- Ávila O. 2001. Evaluación de los rendimientos cárnicos en las razas de conejos Nueva Zelanda Blanco, Chinchilla y Californiano. Evaluaciones de predicción. Trabajo de grado. Universidad Nacional abierta a distancia UNAD. Facultad de ciencias Agropecuarias. Departamento de Zootecnia.
- Batliori, PC. 2003. Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial: Alimentación cecotrofia y funcionamiento del aparato digestivo. España. Extrona. P. 258.
- Borja-Bravo, M., Reyes-Muro, L., Espinosa-García, J. A. & Vélez-Izquierdo, A. (2016). LStructure and operation of the production chain of agricultural wastes as a forage crop residues in the region of the Bajío, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 39(XX):451-464.

- Cheeke, PR. ; Shull, LR. 1987. Natural Toxicans in feeds and pinsonouns plants. E.E.U.U. The AVI publishing company p. 422
- Climent, J., 2009. Teoría y práctica de la explotación de conejo. En: 2 ed. Zaragoza: ACRIBIA, pp. 245-250.
- Cubero, J.I. 1992. Las habas. I Jornadas Técnicas sobre Leguminosas de Grano. Palencia, p. 241-249.
- Dal Bosco, A. et al., 2014. Effect of dietary supplementation of spirulina ( arthrospira platensis) and thyme ( thimus vulgaris) on rabbit meat appearance, oxidative estability and fatty acid profilia during retail display. Meat Science, 1(96), pp. 114-119.
- Dalle, A., 2002. Perception of rabbit meat and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. livestock production science, 4(75), pp. 11-32.
- De Teresa G.C. 2006. La carne de conejo en la dieta de los deportistas. Carne de conejo: equilibrio y salud. Suplemento de Nutrición No.5. Cunicultura 31. Octubre
- Estrada, 1993. Efecto del grupo genético y programa de alimentación en el crecimiento de conejo. En: Estrada, ed. Toluca: Facultad de ciencias agrícolas UAEM., pp. 1 a 2, 4 a 8, 18/26.
- Ensminger M. E & Olentine, C. G. (1988). Alimentación y Nutrición de los Animales. Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- FAO. 2006. FAO Statistical Yearbook 2005-2006. [en línea] Disponible en: [http://www.fao.org/statistics/yearbook/vol\\_1\\_1/index.asp](http://www.fao.org/statistics/yearbook/vol_1_1/index.asp), consultado el 15 Agosto 2021.
- Ferrer, J. y Valle, J. (1976). Gestión técnico-económica de explotaciones cunícolas de la Excma. AEDOS, España.
- Gómez B.M. 2006. Signo Azteca, disponible en: <http://signoazteca.blogspot.mx/2006/07/conejo-tochtli.html>, consultado el 22/junio/2021.
- Gonzalez, M. S. S. (2018). Aprovechamiento de esquilmos y subproductos en la alimentación del ganado. [En línea] Disponible en:



[http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Aprov\\_echamiento%20de%20esquilmos.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Aprov_echamiento%20de%20esquilmos.pdf) [Fecha de consulta: 4 Febrero 2021].

González. M.R., 2006. maestrosuabcs. [En línea] Available at: [www.maestrosuabcs.mx/mto05/nutricion.htm](http://www.maestrosuabcs.mx/mto05/nutricion.htm) [Último acceso: 25 Junio 2021].

Jorge Romero, R. A. (2005). vertebrados superiores exóticos en México: distribución y efectos potenciales. México DF.

Hernández, P., 2008. La carne de conejo como alimento funcional. En: U. P. d. Valencia, ed. Valencia: Instituto de ciencia y tecnología animal, pp. 21-24.

Herdman, 1970. The influence of birth biolo neonate weigight and nutritrion on ponsnatal growth of rabbit. In: s.l.:s.n., pp. 45-47

Hernández B. J., Aquino L. J. L. 2015. Rendimiento de la canal, color de la carne y evolución del pH muscular de conejos, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

Lawrie, R. A., 1981. Ciencia de la Carne. En: Zaragoza(España): Acribia, p. 335

Leng, R. A. y Preston, T. R. (1983). Nutritional strategies for the utilitation of agro industrial by products by ruminants and extension on the principles and technologies to the small farmers in Asia. Anim. Prod. 1: 310 - 318.

López A.A. 2012. El conejo en la cara de la Luna, Ensayo sobre la mitología de la tradición mesoamericana, Ediciones Era, 1ª Ed.

Mader, C.J., Montanholi, Y.R., Wang, Y.J., Miller, S.P., Mandell, I.B., McBride, B.W. & Swanson, K.C. 2009. Relationships among measures of growth performance and efficiency with carcass traits. visceral organ mass. and pancreatic digestive enzymes in feedlot cattle. J. Anim. Sci. 87:1548

Mendoza B., 2001. Situación de la cunicultura en México. Ciclo internacional de conferencias en cunicultura empresarial. UACH.

Mínguez, C., Gutiérrez-Valcárcel, A., Sánchez, J. P., EL Nagar, A. G., Ragab, M., & Baselga, M. comparación de características de sacrificio en conejos cruzados procedentes de cuatro líneas maternas.

- Novel, G; Espejo, M; Sánchez, R. 2003. Consumo y digestibilidad de bloques nutricionales para conejos, compuestos por tres forrajeras del semiárido comparadas con soya perenne. Bioagro (en línea). Consultado 12 Agosto 2021. Disponible en: [http://scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_aRttext&pid=S131633612003000100003&lng=es&nrm=iso](http://scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_aRttext&pid=S131633612003000100003&lng=es&nrm=iso)
- NMX-FF-105-SCFI-2005. 2005. Productos Pecuarios-Carne de Conejo en Canal- Calidad de la carne- Clasificación.
- Ortíz, H.J.A. 2001. "Evaluación del rendimiento y calidad de canales de conejos de aptitudes cárnicas y aptitudes peleteras". Tesis de Licenciatura: Médico veterinario Zootecnista. UNAM. México, D.F.
- Pérez, H. P. 2007. Proceso de enlatado de haba verde. INIFAP. SAGARPA. Folleto técnico 24: 6
- Reyes- Muro, L., Camacho- Villa, T.C., Guevara-Hernández. (2013). Rastrojos: Manejo, uso y mercado en el centro sur de México. Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias. Libro técnico. Núm. 7. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México, 242 pp.
- Roca, T., Campo, J. & Castello, J. A., 1980. Tratado de la cunicultura II. En: R. E. O. y. S. d. Avicultura, ed. Uno ed. Barcelona: Tecnograf S.A, p. 413p.
- SAGARPA (2003) Alianza para el campo programa estratégico de investigación, transferencia y adopción de tecnología agroalimentaria: Programa estratégico para el desarrollo de la cunicultura en México: Producción, transformación y comercialización del conejo, Tlaxcala, México.
- SAGARPA, 2015. Manual de Buenas Prácticas de Producción de la Carne de Conejo, Mover a México, Coordinación General de Ganadería. 1ª Ed.
- Salcedo Téllez, J. L., 2006. Proyecto de inversion para una granja de conejos bajo sistemas de produccion semi-intensivo en el Municipio de Celaya Guanajuato. En: Morelia(Michoacan): Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, p. 46.
- Sánchez, C. 1995. Bloques multinutricionales como suplemento alimenticio en caprinos

(en línea). Consultado 3 Agosto. 2021. Disponible en <http://.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd59/blomul.html>

Shah, M. A., Bosco, S. J. & Mir, S. A., 2014. Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat Science*, 1(98), pp. 21-33.

Stanford. 1988. *El conejo domestico*. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza (España)

Templon, S. G., 1974. *Cria del conejo domestico*. En: 9 ed. Ciudad de México: C.E.C.S.A., pp. 13-14.

Terán V.O.E., Espinosa A.E., Brunett P.L., Márquez M.O., Soto C.H.A. 2011. Programas sectoriales enfocados al desarrollo sustentable de la cunicultura familiar. *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, Vol. I, Universidad Autónoma Chapingo.

Tierra Fértil. 2015. *Producción de Conejo estancada en México*, disponible en: <http://www.tierrafertil.com.mx/produccion-de-conejo-estancada-enmexico/>, consultado el 23/06/2021.

Venegas, L., 2004. *Proyecto de inversión para la producción y comercialización de carne de conejos en el Estado de Oaxaca*. En: *Proyecto de inversion para la produccion y comercializacion de carne de conejos en el estado de Oaxaca..* Huajuapán de León,: Universidad Tecnológica Mixteca., p. 56.

Viveros. F. L. A. (2006). *Proyecto de inversión de una granja cunicola en el municipio de Zinacantepec, Estado de México*. Tesis de licenciatura. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Mexico.

