



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**  
**INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**“ADICIÓN DE PROPOLEO Y MORINGA EN DIETAS PARA CONEJAS EN  
ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA.”**

**TESIS PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**PRESENTA:**

**SANTIAGO CARRANZA CHARRO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. EUTIQUIO SONI GUILLERMO**

**Tlatlauquitepec, Puebla, México. Diciembre 2021**



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**  
**INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**“ADICIÓN DE PROPOLEO Y MORINGA EN DIETAS PARA CONEJAS EN  
ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA.”**

**TESIS PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**PRESENTA:**

**SANTIAGO CARRANZA CHARRO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. EUTIQUIO SONI GUILLERMO**

**Tlatlauquitepec, Puebla, México. Diciembre 2021**



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y PECUARIAS**  
**INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**“ADICIÓN DE PROPOLEO Y MORINGA EN DIETAS PARA CONEJAS EN  
ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA.”**

**TESIS PROFESIONAL**  
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**  
**LICENCIADO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**PRESENTA:**

**SANTIAGO CARRANZA CHARRO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. EUTIQUIO SONI GUILLERMO**

**CO-DIRECTOR:**

**Dr. MARCOS PÉREZ SATO**

**ASESORES:**

**DR. EDGAR VALENCIA FRANCO**

**MC.RAMIRO ESCOBAR HERNANDEZ**

**Tlatlauquitepec, Puebla, México. Diciembre 2021**



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y PECUARIAS  
INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**“ADICIÓN DE PROPOLEO Y MORINGA EN DIETAS PARA CONEJAS EN  
ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA.”**

**TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**PRESENTA:**

**SANTIAGO CARRANZA CHARRO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. EUTIQUIO SONI GUILLERMO**

**CO-DIRECTOR:**

**Dr. MARCOS PÉREZ SATO**

**ASESORES:**

**DR. EDGAR VALENCIA FRANCO**

**MC.RAMIRO ESCOBAR HERNANDEZ**

**Tlatlauquitepec, Puebla, México. Diciembre 2021**

La presente tesis titulada: “ADICIÓN DE PROPOLEO Y MORINGA EN DIETAS PARA CONEJAS EN ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA” y realizada por: SANTIAGO CARRANZA CHARRO, ha sido revisada y aprobada por el siguiente consejo particular, para obtener el título de:

**LICENCIADO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA Y ZOOTECNIA**

**Unidad académica de ciencias agrícolas y pecuarias.**

**Consejo Particular integrado por:**

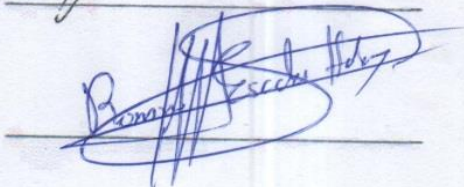
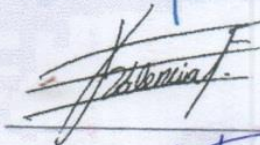
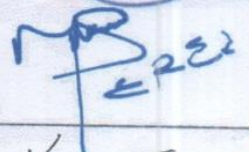
**Director:** Dr. Eutiquio Soní Guillermo

**Co-Director:** Dr. Marcos Pérez Sato

**Asesor:** Dr. Edgar Valencia Franco

**Asesor:** MC. Ramiro Escobar Hernández

Firma



El presente trabajo forma parte del cuerpo académico denominado: **“Producción Pecuaria Integral”** y de la línea de investigación **“Producción Integral de Rumiantes y no Rumiantes”**.

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS**

Por darme las fuerzas y ganas de terminar con un proceso más en mi vida, por darme salud, paz y sabiduría.

### **A MIS PADRES**

Abraham y Petra por todo el apoyo proporcionado en todos estos años de vida, todos aquellos esfuerzos que tuvieron que hacer para que tuviera la oportunidad de tener una profesión, y por todo el cariño, amor y comprensión.

### **A MIS HERMANOS**

Sara, Ithzel, Jorge, Abraham, y Juanita Por todo el apoyo que me han otorgado desde que era un bebe, y cada esfuerzo que hicieron por apoyarme durante estos 5 años en la universidad.

### **A MI ABUELA CANDIDA MONTAÑO SALDIVAR**

Que a pesar de ya no estar con nosotros siempre hubo un apoyo de su parte, por cada gesto de amor que tuvo conmigo, y por el gran anhelo que tenía por verme realizado,

### **A MIS TIAS**

Minerva y Marce, por todas esas veces que me apoyaron y por nunca dudar en mí, por todas las veces que me impulsaron a seguir adelante.

## AGRADECIMIENTOS

A dios por permitirme terminar un proceso más en mi vida, por darme salud durante todos estos, años y por darme la dicha de tener una familia increíble que siempre me ha apoyado,

A mi familia, por todo lo que me han dado en esta vida y por todas las enseñanzas que pudieron haberme dado durante la vida, por el amor y cariño que siempre me han demostrado.

A la BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA, en especial a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, y al programa de Ingeniería Agronómica y Zootecnia, por el apoyo brindado durante mi proceso como estudiante universitario.

A la familia Aranda Andrade, al ing. Miguel Ángel, a la ing. Guille, a María, a Camila y a Miguelito por todo el apoyo que me otorgaron durante mi estancia en su granja, gracias a ello pude llevar a cabo mi investigación, y por acogerme en su familia como uno más, por cada momento brindado en el que me sentí parte de ella.

Al Dr. Eutiquio Soni Guillermo, por el Asesoramiento en la redacción de tesis y por todo el apoyo durante mi estancia en la universidad, por cada vez que nos apoyó como amigos tanto dentro como fuera de la universidad.

Al cuerpo académico del programa de Ingeniería Agronómica y Zootecnia, al Dr. Marcos Pérez Sato, al M.c. Ramiro Escobar Hernández, al Dr. Edgar Valencia Franco, al Dr. Numa P. Castro González.

Al cuerpo académico que me impartió clases durante mi estancia universitaria, Dr. Sigfrido, Dra. Carmela, Dra. Delia, M.C, Fabiel, Dr. Luis Antonio.

A mis amigos por el acompañamiento y los buenos momentos vividos en la universidad y fuera de ella, a Edgar, Alexis, Luis Uriel, Juan Daniel, Eduardo, Froilán, Omar Romero, José Antonio.

A doña socorro por recibirnos siempre de la mejor manera en su casa.

## INDICE GENERAL

### Contenido

ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
<b>III.HIPÓTESIS.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
4.1 Aditivos.....	5
4.2 Generalidades de la raza nueva zelanda.....	5
4.2.1 Generalidades del conejo domestico( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ).....	6
4.3 Características de gestivas del conejo( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ).....	6
4.4 Consumo de alimento.....	9
4.5. Necesidades nutricionales del conejo ( <i>orictaculus cuniculus</i> ). .....	9
4.5.1. Vitaminas y minerales .....	12
4.5.2. Desequilibrios nutricionales y sus manifestaciones patológicas. ....	14
4.7. Moringa oleifera.....	19
4.7.1. Clasificación taxonómica .....	19
4.7.2. Contenido de nutrientes en el polvo de hojas secas de moringa.....	20
Aminoácidos presentes en polvo de hojas secas de moringa. ....	21
4.7.3. calcio presente en el polvo de hojas secas de moringa.....	22
4.8. Propóleo. ....	22
4.8.1. Mecanismo de acción del propóleo.....	24
4.9 Hematología en los conejos.....	25
<b>V. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>27</b>
5.1. Ubicación del sitio experimental .....	27

5.2. Clima.....	27
5.3. Unidades experimentales.....	28
5.4. Variables evaluadas .....	30
5.5. Diseño experimental y análisis estadístico.....	33
<b>VI.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
6.1. Comportamiento productivo de conejas de la raza nueva Zelanda en etapas de gestación y lactancia alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propóleo.....	34
6.1.1 Consumo de alimento en etapa de gestación y lactancia.....	34
6.1.2. Ganancia de peso de las conejas en etapa de gestación y lactancia. ....	35
6.1.3 Condición corporal .....	35
6.1.4. Crecimiento diario de la camada (cdcam).....	37
6.2.1 Gazapos nacidos vivos, gazapos destetados, y mortandad de la camada. ....	38
6.2.2. Producción láctea de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propoleo. ....	39
6.3. Hemograma de conejas en etapa de gestación alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propoleo. ....	41
<b>VII.CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>VIII.LITERATURA CITADA .....</b>	<b>46</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>49</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1. Clasificación taxonómica del conejo doméstico. ....</b>	<b>6</b>
<b>Cuadro 2. Consumo promedio de alimento concentrado y agua para hembras reproductoras de razas de tamaño medio en diferentes etapas de producción. ....</b>	<b>9</b>
<b>Cuadro 3. Requerimiento de nutriente en conejos en sus diferentes etapas productivas. ....</b>	<b>10</b>
<b>Cuadro 4. Requerimientos nutricionales del conejo en diferentes etapas de producción. ....</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro 5. Comportamiento digestivo del conejo. ....</b>	<b>12</b>
<b>Cuadro 6. Requerimientos en minerales y vitaminas del conejo en diferentes fases de producción. ....</b>	<b>13</b>
<b>Cuadro 7. Clasificación taxonómica de la moringa. ....</b>	<b>19</b>
<b>Cuadro 8. Macronutrientes, humedad y fibra cruda presentes en el polvo de hojas secas de moringa. ....</b>	<b>20</b>
<b>Cuadro 9. Hierro y calcio presentes en polvo de hojas secas y polvo de semillas de moringa. ....</b>	<b>20</b>
<b>Cuadro 10. Aminoácidos presentes en polvo de hojas secas de moringa. ....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 11. Composición química del propóleo. ....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro 12. Valores hematológicos normales en conejos adultos. ....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro 13. Composición porcentual de la dieta para conejas de la raza nueva Zelanda en etapa de gestación. ....</b>	<b>28</b>
<b>Cuadro 14. Composición porcentual de la dieta para conejas de la raza nueva Zelanda en etapa de lactancia. ....</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro 15. Tratamientos del experimento. ....</b>	<b>30</b>
<b>Cuadro 16. Comportamiento productivo de conejas nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con diferentes niveles de moringa y propóleo. ....</b>	<b>37</b>

<b>Cuadro 17. Comportamiento reproductivo de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas suplementadas con moringa y propoleo.....</b>	<b>39</b>
<b>Cuadro18. Producción láctea de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propoleo. ....</b>	<b>40</b>
<b>Cuadro 19. Hemograma para fórmula roja. ....</b>	<b>42</b>
<b>Cuadro 20. Hemograma para formula blanca.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Tracto digestivo del conejo. (Fuente: Cheeke, 1987). .....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 2. Mecanismos de agresión y alteraciones digestivas del conejo. Adaptado por Rosell (1984). .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 3. Esquema de la ovulación después del coito (Contera Alejandro, 1988). .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4. Localización regional del municipio de Libres, Puebla. (INEGI, 1998). .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 5. Evaluación en condición corporal de un rango de 1 a 5, (Pascual <i>et al.</i>, 2013). .....</b>	<b>31</b>

## RESUMEN

En la investigación se experimentó el uso de aditivos, para mejorar los parámetros productivos, reproductivos y hematológicos del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el objetivo fue la Evaluación en el comportamiento productivo y hematológico de conejas en etapa de gestación y lactancia, alimentadas con diferentes niveles de moringa y propóleo, estos aditivos contienen propiedades antimicrobianas, antioxidantes. La investigación se llevo a cabo en la granja “aura del angel “ ubicada en el municipio de libres, Puebla. Propiedad de la Ing. Guillermina Andrade, utilizando 24 conejas de la raza nueva zelandia con una edad promedio de un año, y un peso promedio de 3.500 kg. Se utilizo un diseño estadístico factorial 2\*3, con 2 niveles de propoleo (0 g. y 3 g. de propoleo por kg de alimento). y 3 niveles de moringa, ( 0 %, 2.5% y 5% en la dieta experimental). Se utilizaron 6 tratamientos con 4 repeticiones por tratamiento. Los resultados obtenidos en las variables productivas y reproductivas no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). En la variable producción de leche en los primeros dos tercios de lactancia de la misma manera no presentaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), solo en el tercer tercio de lactancia se mostro una diferencia significativa favorable ( $P < 0.05$ ) para el tratamiento 5 que fue uno de los tratamientos adicionados con moringa y propoleo, aunque no se vio reflejado en la variable crecimiento diario de la camada. Para las variables hematológicas solo se vio diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en el porcentaje de neutrofilos. Por todo lo anterior se concluye que la adición de moringa y propoleo en dietas para conejas en etapa de gestación y lactancia no afectaron los parámetros productivos, reproductivos y hematológicos para un ciclo reproductivo.

**Palabras claves:** antibióticos, fármacos, Parámetros hematológico, *Oryctolagus cuniculus*, Aditivos, antimicrobianas, antioxidantes, neutrofilos.

## ABSTRACT

In the investigation the use of additives was experimented to improve the productive parameters. Reproductive and hematological of the rabbit (*oryctolagus cuniculus*), the objective and hematological behavior of rabbits in the gestation stage, and lactation, fed with different levels of moringa and propolis these additives contain antimicrobial antioxidant properties. The investigation took place at the farm "aura del ángel" located at the municipality of Libres, Puebla. Property of the ing. Guillermina Andrade, using 24 rabbits of the new zealand breed with an average age of 1 year and an average weight of 3.500 kg a 2\*3 factorial statistical design was used with 2 levels of propolis (0g and 3g of propolis per kg of food) and 3 levels of moringa (0% , 2.5%, 5% in experimental diet). There was 6 treatments done with 4 repetitions per treatment. The results obtained in the productive and reproductive variables didn't show significant differences ( $P>0.05$ ). in the variable milk production in the first 2/3 of lactation in the same way they didn't present significant differences ( $P>0.05$ ), only the 3rd third of lactation showed a favorable significant differences ( $P<0.05$ ) for treatment 5, which was one of the treatments added with moringa and propolis although it was not affected in the daily growth of the litter. For hematological variables significant differences were only seen ( $P<0.05$ ) in the percentage of neutrophils. For all of the above, it is concluded that the addition of moringa and propolis in diets for rabbits in gestation and lactation didn't affect the productive, reproductive, and hematological parameters for a reproductive cycle.

**Keywords:** antibiotics, drugs, hematological parameters, *oryctolagus cuniculus*, additions antimicrobials, antioxidants, neutrófilos.

## I. INTRODUCCIÓN

La cunicultura es una estrategia de desarrollo económico en las zonas rurales, la producción cunícola genera ingresos a familias y alimento en muchos de los casos.

Una de las etapas más importantes en un sistema de producción cunícola son la gestación y lactancia, ya que la producción de gazapos determina el éxito de una granja. Como consecuencia de la máxima producción, las conejas tienen altas necesidades nutritivas y de consumo por kg de peso vivo, sobre todo teniendo en cuenta que en la producción intensiva la hembra produce la lactancia y la gestación al mismo tiempo (Amy *et al.*, 2010).

La resistencia a los antimicrobianos ha emergido en los últimos años como uno de los mayores problemas de la salud en todo el mundo. El uso indiscriminado e irracional de estos fármacos por la humanidad, como promotores de crecimiento y utilizados como medicamentos de prevención a enfermedades constituye la principal causa de la gravedad. La irracionalidad en el uso de los fármacos, y los residuos de antibióticos en la canal ha permitido nuevas posibilidades de transmisión cruzada de la resistencia bacteriana presentándose ante el mundo como solo un ejemplo del resultado a gran escala, de lo que puede representar para la humanidad y el equilibrio medio ambiental (Espino, 2007).

En la actualidad se buscan alternativas para evitar el uso de fármacos en la producción pecuaria. Se están buscando alternativas para reemplazar a los fármacos con productos naturales que cumplan las funciones que se les da a los fármacos, como los son los promotores de crecimiento y antimicrobiano, que frenen el proceso en el que las bacterias adquieren resistencia, como los son el timol, el carvacrol, las cumarinas, los aceites esenciales y los flavonoides, una fuente rica en flavonoides es el propóleo.

El propóleo, es usado como un protector natural contra microorganismos patógenos y hongos; protege contra el frío durante el invierno y actúa como material de sellado en las paredes externas e internas de la colmena para reducir la entrada de insectos (Papotti *et al.*, 2012). Este producto es muy apreciado por sus actividades biológicas: antibacteriana, antiviral, antifúngica, anticancerígena, antioxidante, cicatrizante, inmunoestimulante, anestésica, analgésica y fitoinhibidora, entre otras. Estas características están relacionadas

con su composición química, origen botánico, época de recolección y la especie de abeja recolectora (Papotti *et al.* , 2012).

La *Moringa oleífera* ., conocida como moringa provienen de un árbol que ha recibido mucha atención en los últimos años, . Este árbol tiene un enorme potencial para su cultivo en México así como en muchas partes de América latina por su alta capacidad de propiedades. Las hojas son comestibles y ricas en proteínas, con un perfil de aminoácidos esenciales muy balanceado. Al mismo tiempo, contiene vitaminas, principalmente A y C, en altas cantidades, así como antioxidantes potentes. Los frutos jóvenes son comestibles y las semillas producen un aceite comestible y lubricante de altísima calidad. Sus hojas ofrecen un forraje nutritivo para los animales, (Martínez, 1959; Reyes *et al.*, 2006). Se sabe que la Moringa es una excelente fuente de nutrientes, aminoácidos y antioxidantes, es utilizada como antioxidante y además tiene propiedades antiinflamatorias (Mahmood *et al.*, 2010).

Las hojas de esta planta se utilizan para tes y se les atribuye a varias propiedades benéficas como antimicrobiana, antibacteriana, antiviral, antiparasitaria, anti anémica, antidiabética, antidiurética, anticancerogénicas (Guzmán *et al.* , 2015).

Por todo lo anterior el objetivo de la presente investigación fue evaluar diferentes promotores de crecimiento naturales en el comportamiento productivo y hematológico en dietas para conejas en etapas de gestación y lactancia.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Evaluación en el comportamiento productivo y hematológico de conejas en etapa de gestación y lactancia, alimentadas con diferentes de moringa y propóleo.

### 2.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el comportamiento productivo pre y post parto en conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con diferentes porcentajes de moringa y propóleo.
2. Analizar la condición corporal pre y post parto en conejas alimentadas en dietas adicionadas con diferentes niveles de moringa y propóleo.
3. Identificar la producción láctea de conejas nutridas con dietas adicionadas con diferentes porcentajes de moringa y propóleo.
4. Evaluar el comportamiento productivo de las camadas de hembras suplementadas con dietas adicionadas con diferentes porcentajes de moringa y propóleo.
5. Analizar el comportamiento hematológico post parto de conejas alimentadas en dietas adicionadas con diferentes niveles de moringa y propóleo.

### **III. HIPÓTESIS**

La adición de propóleo y moringa en dietas para conejas mejorará el comportamiento productivo y hematológico en los periodos de gestación y lactancia.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Aditivos

Los aditivos para la nutrición animal son tan extensos y heterogeneos no obstante en terminos generales se considera aditivo alimentario cualquier sustancia adicionada en minimas porciones en la elaboracion del alimento cuyo proposito es incrementar la calidad nutricional del alimento, el bienestar y la salud del animal (Ravindran,2010).

Durante muchos años se han utilizado en la producción animal por los efectos positivos que producen en indicadores fisiológicos, productivos y de salud. Bajo éste sistema se logran disminuir los costos e incrementar la productividad en las granjas. Se tiene información por parte de la comunidad científica que la definición mas acertada del termino aditivos para la alimentación animal es la emitida en el reglamento de la Comunidad Europea No. 1831/2003 donde se refiere que son sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para alimentos y de las premezclas, que se incorporan a los alimentos o al agua, a fin de realizar, una o varias funciones. Según las caraterísticas funcionales de los aditivos se clasifican en tecnológicos, organolépticos, nutricionales, zootecnicos y coccidiostáticos e histomonóstáticos. (Ravindran,2010),

### 4.2 Generalidades de la raza nueva zelanda

Es la raza típica productora de carne de alto índice en rendimiento, alta prolificidad y precocidad; tienen un cuerpo cilíndrico es decir igualmente ancho en la grupa y en los hombros con abundante carne en el lomo, en el dorso y en la espalda. La cabeza es ancha, los ojos rojos, las orejas erguidas y con las puntas redondas. Su piel es blanca lo que facilita su comercialización. Los machos pueden emplearse en la producción a los 5 y 6 meses de edad, mientras que las hembras a los 4 meses están listas para la reproducción son muy fértiles, con buena actitud lechera, criando entre 8 y 9 gazapos con facilidad (Cheeke *et al* 1982).

#### 4.2.1 Generalidades del conejo domestico(*Oryctolagus cuniculus*).

##### Cuadro 1. Clasificación taxonómica del conejo doméstico.

clasificación taxonomica	
Reino	Animal
Subreino	Metazoos
Phylum	Cordados
Subphylum	Craneados
Clase	Mamífero
Subclase	Vivíparos
Orden	Lagomorfos
Familia	Leporidae
Subfamilia	Leporinae
Genero	Oryctolagus
Especie	Cuniculus

**Fuente:** (I rabada, 1975)

#### 4.3 Características degestivas del conejo(*Oryctolagus cuniculus*).

La fisiología digestiva del conejo nos da una sin fin de oportunidades para potenciar la producción de proteína animal con esta especie. Es un animal que digiere altas cantidades de fibra y eso nos reduce los costo de producción en la alimentación.

el aparato digestivo del conejo esta integrado por una serie de aparatos con funciones muy particulares para la digestibilidad del alimento:

**Boca:** con incisivos largos y muy afilados para cortar las partículas de alimento y luego ser remolidos por los molares.(castellanos et al 1990)

**Esófago:** conduce el alimento hacia el estómago(castellanos et al 1990)

**Estomago:** espacio donde se mezclan los alimentos con los jugos gástricos, con un pH ácido de 2.2 y dividido en cardias, fundus y antrum. (castellanos et al 1990)

**Intestino Delgado:** Se ubica inmediatamente después del píloro con un aproximado de 3 m de longitud. Se segmenta en tres partes las cuales están ubicadas en el siguiente orden: duodeno, yeyuno e íleon. El movimiento del intestino delgado es importante para la digestión. El paso del quimo a través del intestino delgado es veloz en comparación con otras especies herbívoras. La digestión y la absorción de los nutrientes a través de la pared del intestino delgado es semejante en los conejos en comparación con otros animales herbívoros. El conejo es una especie que requiere de altos porcentajes de fibra que modula el tránsito digestivo y determina el contenido de las heces duras y blandas (Pérez, 2018).

**Ciego:** parte del tracto digestivo donde el alimento se somete a un proceso de absorción bacteriana, también se digiere aquí gran cantidad de fibra. (KIRCHNER et al 1984).

**Apendice cecal:** es la terminación del ciego (KIRCHNER et al 1984)

**Intestino grueso:** su principal función es la absorción de agua y nutrientes. El ano es el esfínter que regula la expulsión de las heces (Kirchner et al 1984).

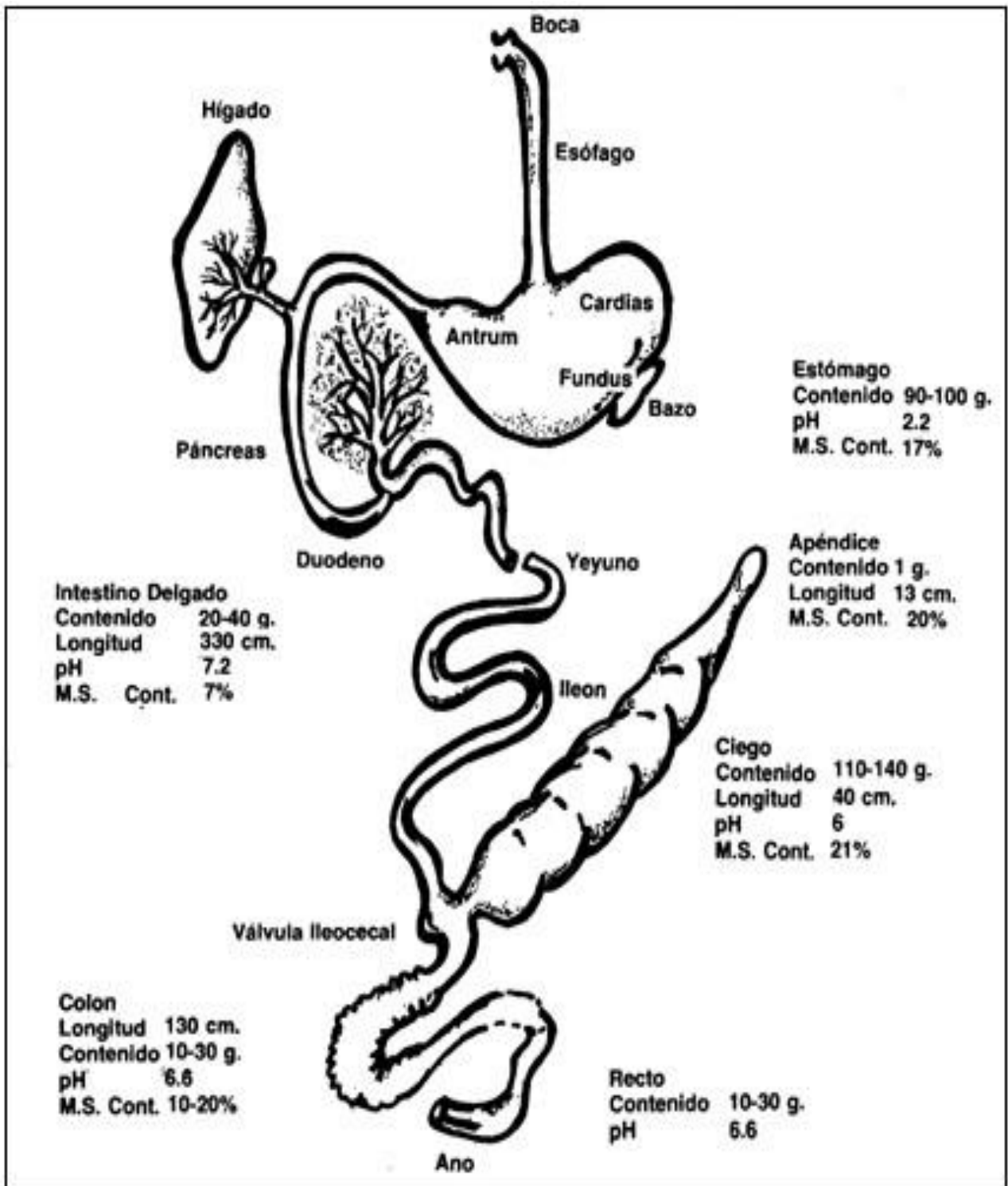


Figura 1. Tracto digestivo del conejo. (Fuente: Cheeke, 1987).

#### 4.4 Consumo de alimento

En el periodo de reproducción, la ingesta espontánea de alimento de una hembra varía en gran escala; el consumo de alimento de las conejas en la última parte de la gestación disminuye y puede llegar a ser nulo durante las 24 horas próximas al parto.

El consumo de alimento después del parto va en ascenso y puede llegar a ser de más de 100g/día de MS/kg de peso vivo. Durante este periodo el consumo de agua es elevado superando 200 g/día/kg de peso vivo de la hembra. Cuando una coneja está en un sistema intensivo (gestante y lactante al mismo tiempo), el consumo de alimento es elevado, pero no superior, al de una hembra que solo se encuentra en el periodo de lactancia, esto debido a la disminución espacial del estómago, ya que no tiene oportunidad de distenderse debido al crecimiento uterino (Perez motoya, 2018).

Durante el periodo de crecimiento y engorde, que va desde el destete al sacrificio, el conejo deberá tener siempre alimento a su disposición. Si el cunicultor utiliza un alimento granulado completo, el consumo medio diario será de 100 a 130 g para los animales de tamaño medio. El crecimiento posible en buenas condiciones será aproximadamente de 30-40 g/día, o sea un consumo de 3-3.5 kg de alimento para una ganancia de peso en vivo de 1 kg (Cheeke, 1987). En el cuadro 2 se presenta el consumo medio diario de alimento concentrado y agua para conejas reproductoras según la etapa de producción.

**Cuadro 2. Consumo promedio de alimento concentrado y agua para hembras reproductoras de razas de tamaño medio en diferentes etapas de producción.**

<b>PERIODO</b>	<b>CONCENTRADO (ONZAS)</b>	<b>AGUA (ONZAS FLUIDAS)</b>
0 días (monta)	6.2	9
10 días	8.3	12
20 días	8	10.5
25 días	6.2	11.6
0 días (parto)	4	13.5
10 días (post parto)	13.4	17
20 días	15	23
25 días	15	23
30 días (destete)	15	23
35 días	8.5	12
40 días	6.2	9

**Fuente:** (Perez motoya, 2018).

#### 4.5. Necesidades nutricionales del conejo (*Orictaculus cuniculus*).

La crianza de conejos en la actualidad se realiza principalmente bajo confinamiento, esto obliga a los productores a realizar una alimentación más eficiente para mejorar los índices productivos en sus granjas.

Por lo general el alimento ofrecido a la especie se da en forma de pellet. El alimento debe de estar previamente bien balanceado y así evitar trastornos digestivos (Cheeke et al., 1987).

Esta especie tiene características muy especiales pues son animales muy prolificos y pueden mantener la gestacion y lactancia al mismo tiempo. esto obliga a productores hacer mas racionales en la alimentacion pues deben proporcionar los nutrientes necesarios para mantener la gestacion y lactancia y así evitar el desgaste de la hembra reproductora.

La necesidad de nutrimentos es de mayor escala en el periodo de lactancia, ya que en producciones de alta intensidad se cubre a la hembra 11 días después del parto, es decir, lacta a la camada mientras sobre el mismo periodo mantiene la gestación. Durante este periodo, es común que los nutrimentos consumidos no sean los suficientes de acuerdo a los requerimientos nutritivos que esta especie demanda, por lo cual es muy importante ofrecer a las hembras y específicamente en estas etapas fisiológicas un bolo alimenticio de alta calidad nutricional para evitar en mayor medida que sea posible el desgaste posible de la hembra reproductora (De Blas & Nicodemus, 2001).

**Cuadro 3. Requerimiento de nutriente en conejos en sus diferentes etapas productivas.**

<b>Nutrientes</b>	<b>Autores</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>Gestación</b>	<b>Lactación</b>	<b>Gestación y lactación.</b>
<b>Energía digestible (Kcal/kg)</b>	NRC	2.5	2.1	2.5	2.5	-
	F.Lebas	2.5	2.2	2.5	2.7	2.5
<b>Fibra cruda (%)</b>	NRC	10.12	14	10-12	10-12	-
	F.Lebas	14	15-16	14	12	14
<b>Extracto etereo (%)</b>	NRC	2	2	2	2	2
	F.Lebas	3	3	3	5	3
<b>Proteína cruda</b>	NRC	16	12	15	17	-
	F.Lebas	15	13	18	18	17

(%).						
<b>Calcio</b>	NRC	0.4	-	0.45	0.75	-
(%)	F.Lebas	0.5	0.6	0.8	1.1	1.1
<b>Fosforo</b>	NRC	0.22	-	0.37	0.5	-
(%)	F.Lebas	0.3	0.4	0.5	0.8	0.8

Fuente: Basados de NRC Nutrient Requirements of Rabbits, 1977.

Para la hembra reproductora, el contenido más adecuado de proteína bruta en promedio es del 17.5 por ciento. Un aumento del contenido proteico en piensos alimenticios para conejas (21 por ciento) permite incrementar la producción láctea, pero disminuye el número de gazapos destetados por unidad de tiempo (Lebas, 1986).

#### **Cuadro 4. Requerimientos nutricionales del conejo en diferentes etapas de producción.**

	<b>Conejo cebo</b>	<b>Coneja lactante</b>	<b>Coneja gestante</b>	<b>Reproductores</b>
Energía digestible, Kcal/kg.	2,600	2,700	2,500	2,200
Fibra bruta %	10.0-14.0	10.0-12.0	14.0-15.0	14.0-18.0
Proteína bruta, %.	15.0-16.0	18.0	15.0-16.0	12.0-14.0
Aminoácidos, %.				
Arginina	0,80			
Lisina	0.78			
Metionina- cisteína	0.67			
Triptófano	0.15			
Treonina	0.55			
Histidina	0.40			

Isoleucina	0.65
Leucina	1.00
Fenilalanina-tirosina	1.20
Valina	0.70

**Fuente :** (Brenes Payá *et al* 1978)

Una relación que es factible establecer con más facilidad entre el contenido en Proteína y en fibra bruta de la ración. Tomando como base las frecuentes alteraciones enterotóxicas del conejo (enteritis mucoide), se fija la siguiente pauta.

#### **Cuadro 5. Comportamiento digestivo del conejo.**

<b>Proteína bruta</b>	<b>Celulosa</b>	<b>Comportamiento digestivo</b>
< 16 %	<12%	Riesgo de diarreas
<16%	12-15 %	Normalidad digestiva (crecimiento lento).
16- 18 %	12- 15%	Normalidad digestiva (crecimiento normal)
>18%	12 -15 %	Riesgo de diarreas
>18%	<12%	Diarrea habitual

Fuente: (Brenes Payá *et al* 1978)

#### **4.5.1. Vitaminas y minerales**

La información de los requerimientos de minerales y vitaminas es muy escasa en conejas reproductoras. Aunque la síntesis intestinal de vitaminas hidrosolubles es adecuada probablemente para abastecer los requerimientos del conejo adulto , en el gazapo la flora intestinal no parece aportar todas las vitaminas de este grupo. En condiciones normales no hay riesgo de sobredosificación, por lo cual se adicionan a la ración con suficientes márgenes de seguridad para unos rendimientos zootécnicos adecuados (Brenes Payá *et al* 1978).

Excepcionalmente, la vitamina D puede llegar a producir signos de hipervitaminosis. A la, anómala pero próxima, de 7.260 U.I. por kilogramo de alimento se origina un cuadro tóxico importante (Brenes Payá *et al* 1978).

**Cuadro 6. Requerimientos en minerales y vitaminas del conejo en diferentes fases de producción.**

<b>Minerales</b>	<b>Conejo cebo</b>	<b>Coneja lactante gazapos</b>	<b>Coneja gestante</b>	<b>Reproductores</b>
<b>Calcio, %.</b>	0.8	1.1	0.8	0.6
<b>Fosforo%.,</b>	0.5	0.8	0.5	0.4
<b>Sodio, %.</b>	0.4	--	--	--
<b>Potasio,%.</b>	0.8	0.9	0.9	--
<b>Cloro,%.</b>	0.4	----	--	--
<b>Magnesio,%.</b>	0.0	--	--	--
<b>Manganeso,ppm.</b>	20.0	--	--	--
<b>Cobalto, ppm.</b>	1.0	--	--	--
<b>Cobre, ppm.</b>	10.0	--	--	--
<b>Hierro, ppm.</b>	100.0	--	--	--
<b>Zinc, ppm.</b>	50.0	70.0	70.0	--
<b>Vitaminas</b>				
<b>Vitamina A U.I./kg</b>	6, 000.0	9,000.0	9,000.0	--
<b>Vitamina D,</b>	900,0	900.0	900.0	500.0
<b>U.I./Kg.</b>				
<b>Vitamina E, mg/kg.</b>	50.0	--	2.0	--
<b>Vitamina K,</b>	0.0	2.0	0.0	0.0
<b>mg/kg.</b>				
<b>Tiamina,mg/kg.</b>	2.0	-----	0.0	0.0
<b>Riboflavina,</b>	6.0	--	0.0	0.0
<b>mg/kg.</b>				
<b>Piridoxina, mg/kg.</b>	2.0	--	0.0	0.0
<b>Ac. nicotínico,</b>	60.0	--	0.0	0.0
<b>mg/kg.</b>				
<b>Ac. Pantoténico,</b>	20.0	--	0.0	0.0

---

<b>mg/kg.</b>				
<b>Vitamina B, mg/kg.</b>	0.0	--	0.0	0.0
<b>Vitamina C,</b>	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>mg/kg.</b>				
<b>Colina, mg/kg.</b>	1, 250.0	0.0	0.0	0.0

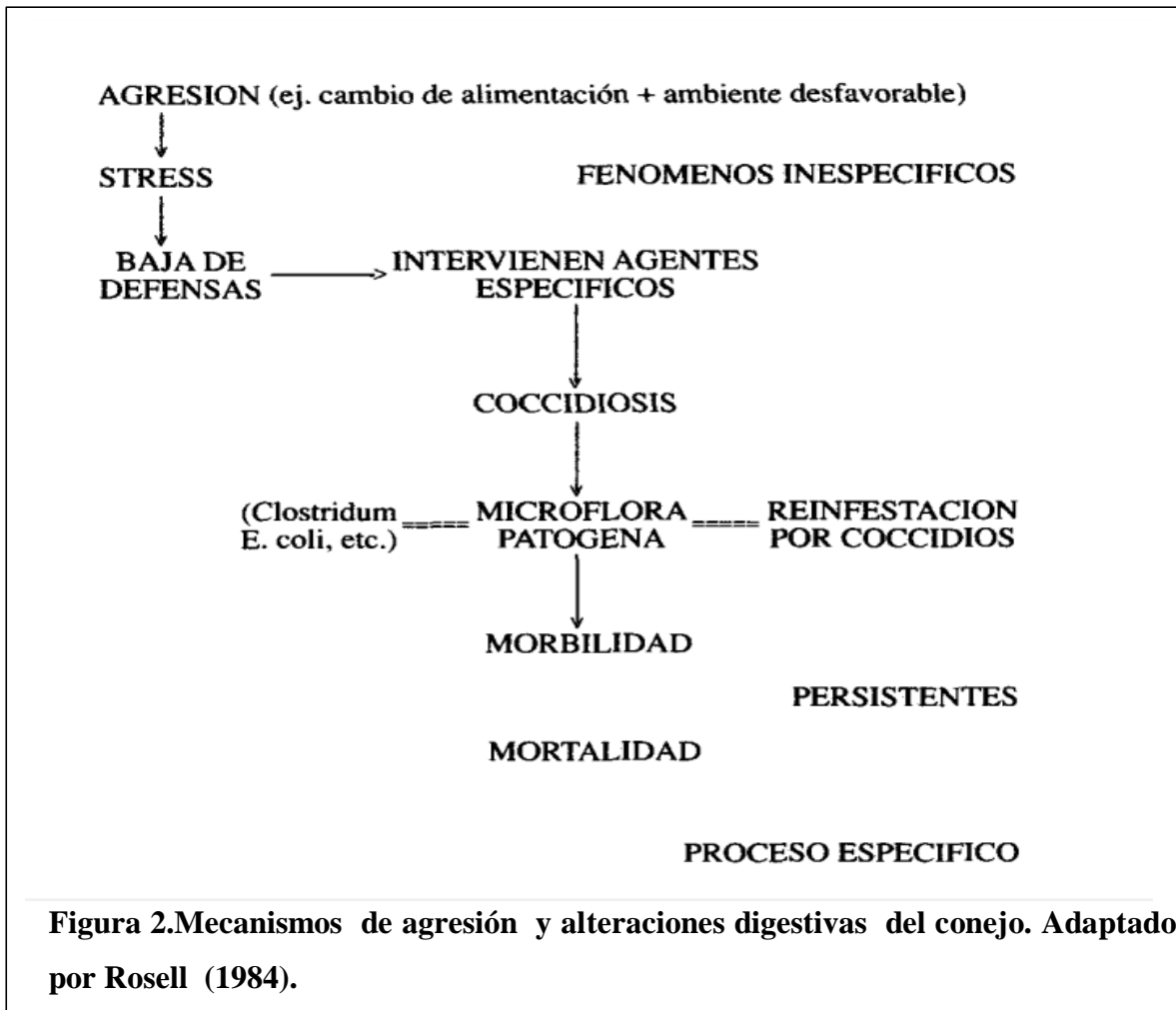
---

Fuente : (Brenes Payá *et al* 1978)

#### **4.5.2. Desequilibrios nutricionales y sus manifestaciones patológicas.**

Es indiscutible el impacto nutricional sobre trastornos y enfermedades en la cunicultura, especialmente por la particularidad fisiológica digestiva de la especie y con su habito secotrofo, y en el que sobresale la capacidad del estómago y el ciego que cumplen una compleja actividad dentro de la fisiología digestiva del animal. La intensificación de la cunicultura constituye una clara agresión frete al conejo y su débil sistema neuro-hormonal, mismo que conlleva a reacciones complejas que conducen más que a unas enfermedades bien determinadas, o síndromes cuyo asiento más frecuente es el tractodigestivo (Batllorí & Lázaro, 1991).

Por tal motivo, se analizan transtornos digestivos que no son directamente ocasionados por la alimnetación y su origen son otras causas.. un ejemplo podrian ser los estados de stress que perturban el desarrollo normal de la cecotrofia, pues se enlentece la movilidad digestiva, el tiempo que permanece en el ciego aumenta y con ello el riesgo de problemas digestivos. (Batllorí & Lázaro, 1991).



### Fibra

La importancia de tomar en cuenta el contenido de fibra al momento de formular y elaborar el alimento para los conejos es ampliamente aceptada dentro de la comunidad de investigadores y cunicultores. Se recalca en cada investigación; que la fibra es un componente muy esencial de la dieta y es responsable de una adecuada digestión y al mismo tiempo evita patologías digestivas, pero de un modo distinto a los rumiantes, pues su papel está relacionado tanto con sus características físicas como químicas. Dietas bajas en fibra muestran una gran incidencia de trastornos digestivos, que se suelen presentar como diarreas desencadenando una alta mortandad (Batllorí & Lázaro, 1991).

### **Proteína**

Es un componente muy importante respecto al desenlace de problemas digestivos. Tanto un déficit como un exceso de proteína pueden derivar en problemas patológicos. Un contenido deficiente de proteína en el pienso alimenticio supone un aumento de la masa del contenido digestivo. El problema radica en que el nitrógeno de las estructuras proteicas que llegan al ciego es deficiente para el desarrollo y actividad normal de la flora microbiana alojada en el saco ciego del conejo. En el caso opuesto, un alto porcentaje de proteína puede favorecer la acción de las bacterias proteolíticas del ciego susceptible de elaborar amoniaco, con el siguiente aumento del pH y posible alteración de la flora bacteriana. Se incrementa así el riesgo de diarrea o de intoxicación ureica o amoniacal (Batllorí & Lázaro, 1991).

Un desbalance entre fibra y proteína, exceso de glúcidos o racionamiento inadecuado produce un desequilibrio en la relación pH-microflora-AGV. Por tal que la proporción de AGV varía y el hígado no puede metabolizar de la mejor manera los cuerpos cetónicos, dando lugar a una toxemia de la gestación (también denominada a veces cetosis) en las conejas reproductoras (Batllorí & Lázaro, 1991).

### **Aminoácidos**

El resultado de un déficit de aminoácidos afecta directamente el crecimiento, con un aumento del índice de conversión y las lógicas repercusiones monetarias. Por otra parte se han vinculado deficiencias de A.A azufrados con problemas de autofagia y tricofagia, aunque también se cree que un desequilibrio en la relación fibra bruta /proteína bruta puede desencadenar dichos problemas. (Batllorí & Lázaro, 1991)

### **Energía**

El déficit energético no tiene efecto directo sobre patologías específicas, pero un alimento con deficiencias energéticas puede resultar en principios de desnutrición que a su vez desencadenara en trastornos digestivos. La energía (carbohidratos y grasas) son principalmente los que intervienen en todos los procesos fisiológicos. (Batllorí & Lázaro, 1991).

## **4.6. Fisiología reproductiva del conejo**

La especie cunícola ha sobresalido impresionantemente incluso en los climas más adversos. Dos cualidades le permitieron reproducirse con gran éxito, pese a la gran depredación que su homologo salvaje sufre. Gran parte se le atribuye a su muy eficiente aparato digestivo que le permite una excelente digestión de los más deficientes recursos

vegetales; por otro lado, su excelente capacidad de reproducción, alta precocidad, prolificidad y los tiempos cortos de gestación que van de los 28 a los 31 días, estas aptitudes y capacidades hacen de la especie una excelente reproductora, esto ha llevado a que cunicultores aprovechen la alta eficiencia de la especie en la producción de carne y sus derivados (Contera alejandre, 1988).

La especie *Oryctolagus cuniculus* ha sido adaptada a la explotación en cautiverio y hoy en día se comporta como una especie de mucha importancia dentro de la zootecnia. En la hembra el coito es el precursor de la ovulación. La liberación de gametos femeninos sucede de 10 -12 horas después del apareamiento, esta ovulación provocada por el coito permite a la hembra tener disponibilidad para una nueva gestación con apenas unas horas después del parto. Una cubrición normal permite la estimulación de zonas erógenas en los genitales de la hembra. Estas zonas erógenas contienen amplia cantidad de receptores táctiles que ratifican el coito y envían un mensaje nervioso que llega al bulbo raquídeo. Este mensaje táctil llega al hipotálamo y al rin encéfalo. Se desencadena entonces una inhibición de la huida de la coneja (Contera alejandre, 1988).

Una importante información completan la imagen de un coito de calidad: visuales, olorosas, gustativas. En el hipotálamo el mensaje nervioso llega para ser convertido en mensaje hormonal, llamado "relasing factor" (LHRF) o relasing hormone (LHRH o GnRH). Estas hormonas se vierten al caudal sanguíneo que conecta al hipotálamo con la hipófisis. Así llega a la hipófisis anterior, la más activa secretora de hormonas entre las que están tres de actividad sexual (Contera Alejandre, 1988).

-LH., hormona endocrina luteinizante, estimuladora del ovario y favorece la ovulación.

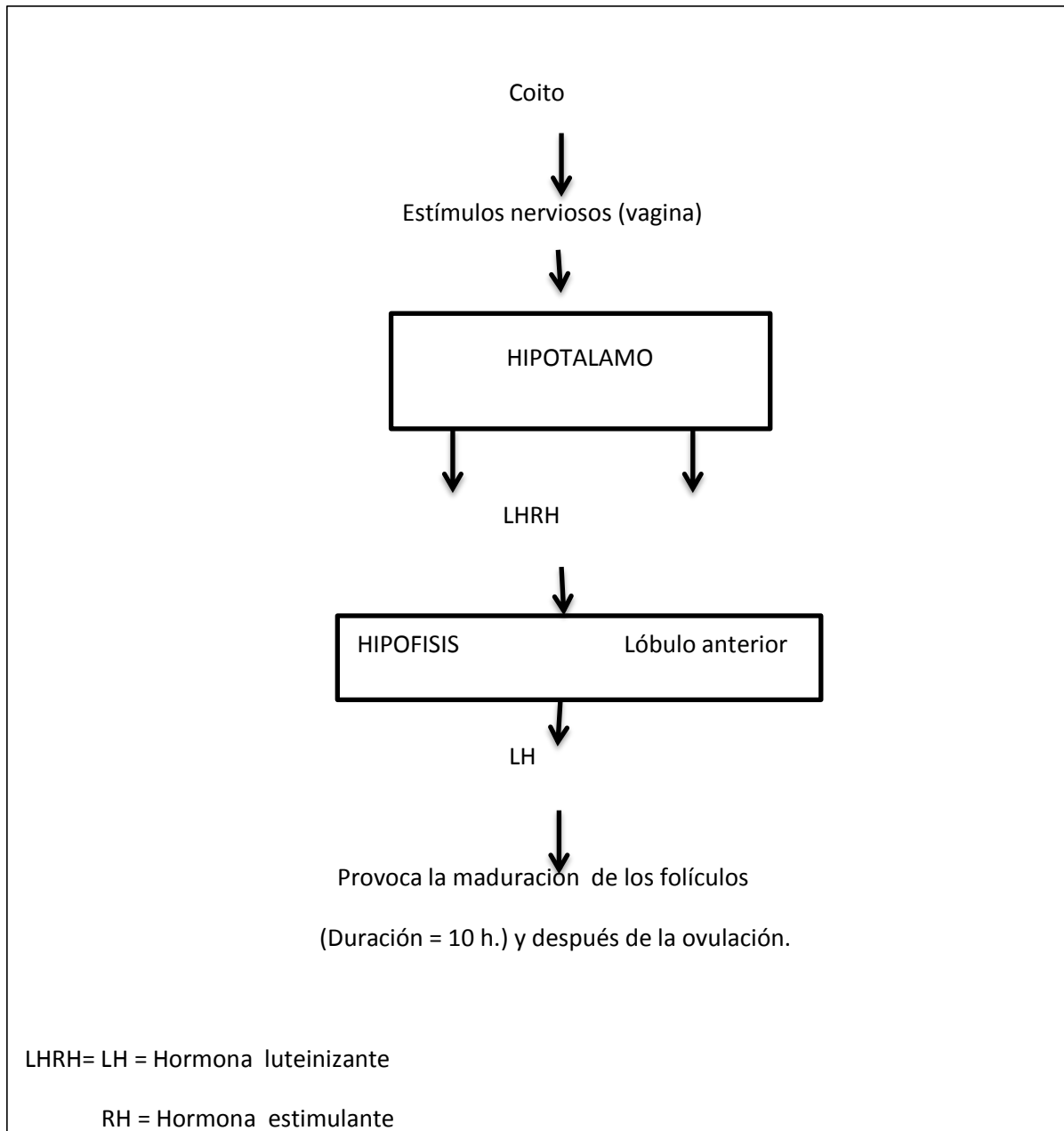
-F.S.H., folículo estimulina, que actúa en la maduración de folículos ováricos.

-L.T.H., luteotropa, responsable del estímulo de la formación de cuerpos lúteos.

Las tres hormonas actúan sobre el ovario, simultánea o sucesivamente con efectos complementarios. Esencialmente la FSH estimula la maduración de los folículos y la LH es responsable más concretamente de la ovulación. El sistema de ovulación también se puede modular con inoculaciones de gonadotropina GnRH, que actúa indirectamente en

la síntesis de la LH. Las prostaglandinas naturales o de síntesis actúan a nivel de ovario también sobre la ovulación.

El folículo de graaf en el ovario segrega hacia el caudal sanguíneo estrógenos(estradiol en la coneja) que se encargan de preparar el aparato genital para hacerlo más receptivo al coito y facilitar la implantación interna del ovulo fecundado (Contera Alejandre, 1988).



**Figura 3. Esquema de la ovulación después del coito (Contera Alejandre, 1988).**

#### 4.7. *Moringa oleifera*

Un árbol con mucho potencial nutricional y medicinal es moringa oleífera un árbol siempre verde originario del Himalaya. Ha sido introducido en diferentes partes del mundo por las características y beneficios que puede llegar a ofrecer a la población para la vida habitual (Tobias,2010).

##### 4.7.1. Clasificación taxonómica

Su clasificación taxonómica muestra que pertenece a la familia de las Moringáceas, orden de los Capparidales, clase magnoleopsida. Es la conocida del género *Moringa* que cuenta con 13 especies.

#### Cuadro 7. Clasificación taxonómica de la moringa.

<b>Taxonomia</b>	
Familia	Moringaceas
origen	capparidales
clase	magnoleopsida
genero	moringa

**fuentes:** .( Tobias,2010)

*Moringa oleifera* un árbol pequeño y frondoso de una altura promedio de 10 metros, con corteza blanquecina, tronco irregular, corona pequeña y densa, de hojas compuestas con hojuelas delgadas y ovaladas de 1 a 2 cm. De largo y color verdoso. (Alfaro & Martínez, 2008)

La florescencia de la planta de moringa es muy fragante que miden de 1 -1.5 cm, el fruto consiste en vainas largas de 20 a 45 cm de color verde oscuro y con tres lados lineares. Las semillas son carnosas, tienen a su alrededor una cáscara fina de color café con tres alas o semillas aladas de 2.5 a 3 mm de largo. Cuando se retira la cáscara, se encuentra el endospermo o almendra que es blanquecina y muy oleaginoso. En cuanto a la raíz, es en forma de rábano, mide varios metros y es carnosa, es pivotante y globosa, lo que le permite tener resistencia al estrés hídrico por lapsos de tiempo prolongados (Alfaro & Martínez, 2008).

#### 4.7.2. Contenido de nutrientes en el polvo de hojas secas de moringa.

**Cuadro 8. Macronutrientes, humedad y fibra cruda presentes en el polvo de hojas secas de moringa.**

<b>Determinación</b>	<b>Contenido (g/100 g de producto).</b>
Humedad	5.873± 0.058
Cenizas	9.008±0.449
Proteína	29.46±0.348
Grasa	4.839±0.582
Carbohidratos totales	50.81
Fibra cruda	6.750

**fuelle: Alvarez , 2017.**

**Cuadro 9.Hierro y calcio presentes en polvo de hojas secas y polvo de semillas de moringa.**

<b>Mineral</b>	<b>Contenido (Mg mineral / 100g muestra)</b>	
	Polvo de hojas secas	Polvo de semillas
Calcio	1408	3.154
Hierro	9.081	8.127

**Fuente : Alvarez, 2017**

**Aminoácidos presentes en polvo de hojas secas de moringa.**

**Cuadro 10. Aminoácidos presentes en polvo de hojas secas de moringa.**

<b>Aminoacidos</b>	<b>Cantidad</b> <b>(%)</b>
<b>Arginina</b>	<b>1.780</b>
<b>Serina</b>	<b>1.087</b>
<b>Acido aspartico</b>	<b>1.430</b>
<b>Acido glutamico</b>	<b>2.530</b>
<b>Glicina</b>	<b>1.533</b>
<b>Treonina</b>	<b>1.357</b>
<b>Alanina</b>	<b>3.033</b>
<b>Tirosina</b>	<b>2.650</b>
<b>Prolina</b>	<b>1.203</b>
<b>HO-Prolina</b>	<b>0.094</b>
<b>Metionina</b>	<b>0.297</b>
<b>Valina</b>	<b>1.413</b>
<b>Fenilalanina</b>	<b>1.640</b>
<b>Isoleucina</b>	<b>1.177</b>
<b>Leucina</b>	<b>1.960</b>
<b>Histidina</b>	<b>0.716</b>
<b>Lisina</b>	<b>1.637</b>
<b>Cisteina</b>	<b>0.010</b>
<b>Triptofano</b>	<b>0.486</b>

**FUENTE: Alvarez , 2017**

Los principales aminoácidos presentes son alanina, tirosina, leucina, arginina y lisina, aunque se encuentran también aminoácidos como Ho-prolina , cisteína y metionina en menor proporción. La tirosina es un precursor de la dopamina y de la noradrenalina, por lo que es antidepresivo (Álvarez , 2017).

Las proteínas de origen vegetal son abundantes en arginina y carecen de lisina, sin embargo se identificó que las hojas secas de moringa no presentan niveles bajos de lisina. Este aminoácido es importante porque asegura una mejor absorción de calcio y ayuda en la producción de anticuerpos (Álvarez , 2017).

#### **4.7.3. Calcio presente en el polvo de hojas secas de moringa.**

El contenido de calcio en el polvo hojas secas de moringa es de 10408 mg de Ca/ 100 g muestra, en el polvo de semilla hubo alrededor de 3 mg/ 100 g de muestra. Comparando con otros alimentos como la cebada que tiene 16 mg/100 g muestra, la soya seca 277 mg/100 g muestra, el amaranto 215 mg/100 g muestra, la leche de vaca entera 119 mg/100 g muestra y los huevos frescos 56 mg/100 g de muestra (FAO, 2017), se cuantifico que el calcio presente en el polvo de hojas secas de moringa fue elevado, inclusive mayor a la leche de vaca. (Álvarez, 2017)

#### **4.8. Propóleo.**

Un material resinoso obtenido por las abejas a partir de recursos vegetales ; es el propóleo, con propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antivirales y antiparasitarias, estas propiedades varían en su funcionamiento de acuerdo a su fuente extracción (Delgado *et al* 2015).

El propóleo está compuesto por resina y exudados vegetales obtenidos por las abejas con el fin de sellar herméticamente su colmena e impedir contaminación por parte de algún agente patógeno; por todo lo anterior, este producto se ha utilizado ampliamente como un remedio medicinal desde tiempos remotos (Delgado *et al* 2015).

Las propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antivirales y antiparasitarias que se le atribuyen a este producto, también denominadas como actividad biológica o simplemente bioactividad, varían en función de la fuente natural geográfica de donde es extraído ;y se atribuyen a la presencia de componentes químicos identificados como familias de polifenoles, flavonoides, ácidos fenólicos, etcétera, que pueden llegar a superar los 150 compuestos en el propóleo. Entre las moléculas farmacológicamente activas destacan las del tipo flavonoides y ácidos fenólicos con sus ésteres(Delgado *et al* 2015).

Si bien, la composición del propóleo es muy compleja y variada, se puede hacer una estimación de sus componentes más importantes: resinas, 50 %; cera, 30 %; polen, 5 %;

aceites esenciales, 10 %; y 5 %, de otros residuos orgánicos. Debe señalarse que la mayoría de los estudios no pretenden determinar la composición química completa, si no tan solo algunos de los elementos de interés, así como la cuantificación de los mismos (Delgado *et al* 2015).

Se manifiesta que el propóleo es una sustancia soluble en solventes orgánicos como: alcohol, benceno, acetona y éter, su composición es muy compleja, ya han sido identificados más de 150 constituyentes. La actividad antimicrobiana está relacionada con la presencia de compuestos flavonoides, ácidos fenólicos y sus ésteres (Manrique, 2000).

### **Cuadro 11. Composición química del propóleo.**

<b>Composición del propóleo</b>	
Flavonoides	Antimicrobiano Antinflamatorio Antioxidante Disminuye permeabilidad Acción estabilizadora del colágeno Acción antihemorrágica
Crisina	Proporciona color a la cera Efecto citotóxico sobre las células cancerosas Efecto contra <i>helicobacter pylori</i>
Apigenina	Acción cicatrizante sobre úlceras del estomago Acción antihistamínica Acción antivírica Acción protectora de la pared de los capilares Acción anticancerosa Acción espamolítica
K aemperides	Acción espamolítica
K aemperol-7,4'-dimetil éter	Acción antimicótica
Galangina	Acción bacteriostática Acción antimicrobiana

	Acción antimicótica
Pinocembrina	Acción bacteriostática Acción antimicrobiana y antimicótica Acción anestésica local
Pinobanksina	Acción antimicrobiana Acción antimicótica
Pinobansina-3-acetato	Acción antimicrobiana Acción antimicótica
Pinostrobina	Acción anestésico local
3'-4'-dihidroiflavonoides	Tonifica las paredes de los capilares sanguíneos
Flavan -3-oles	Tonifica las paredes de los capilares sanguíneos
Pectolinaringenina	Acción espamolítica
Luteolina	Acción antivírica Acción cicatrizante
Artepilina C	Acción anticancerosa Acción antileucémica
Ácido ferúlico	Acción antibacteriana Efecto colagénico
Derivados del ácido cinámico	Activan los procesos de cicatrización y regeneración epitelial
Ácido cafeico	Acción antivírica Acción antibacteriana Acción antiinflamatoria

**Fuente:** (Sánchez *et al* 2013)

#### **4.8.1. Mecanismo de acción del propóleo.**

La capacidad antimicrobiana del propóleo está relacionada a los compuestos químicos que la constituyen y se responsabiliza a los compuestos flavonoides, ácidos fenólicos y sus ésteres, así como aldehídos fenólicos y cetonas, a través de inhibición de la enzima RNA polimerasa o actividad sobre la estructura química de la pared celular. También el mecanismo de acción consiste en degradar la membrana citoplasmática de las bacterias ,

haciendo que las mismas pierdan su capacidad de motilidad, transporte de membrana y síntesis de ATP (Sánchez *et al* 2013).

#### 4.9 Hematología en los conejos

**Cuadro 12. Valores hematológicos normales en conejos adultos.**

<b>Constituyente</b>	<b>Valor</b>
Nº total de hematíes ( $\times 10^6 / \text{mm}^3$ )	6.88
Hematócrito (%)	34.06
Hemoglobina (gr./ 100ml. )	8.84
Nº total de leucocitos $\times 10^3 / \text{mm}^3$	9.65
Heterófilos (%)	32.55
Linfocitos (%)	64.74
Eosinófilos (%)	1.12
Basófilos (%)	0.80
Monocitos (%)	0.79

**Fuente:** (Piquer, 1987)

#### Algunas causas de la variación de los valores hematológicos

##### Edad

Se ha identificado que los leucocitos totales son ligeramente menores y gradualmente se incrementan llegando a los valores máximos a la mitad de su vida. Un resultante decremento gradual en la cantidad de linfocitos aparece coincidente con la involución del timo. De la misma manera, los conejos recién nacidos tienen menos eritrocitos y los valores normales se alcanzan entre el tercer y cuarto mes de vida. Se encontró una caída en el número de eritrocitos durante la primer semana de vida y entre diez y veinte días por otro grupo más reciente de investigadores. En cuanto a los niveles de hemoglobina, se encontró que niveles de adulto estaban presentes al nacimiento, seguido de una caída

significativa por veinte días, después gradualmente alcanzaban los niveles de adulto. Un patrón similar se cumple para el hematocrito y es parecido al que se encuentra en ratones y seres humanos. (verde arribas, 2020)

### **Sexo**

Se han encontrado diferencias entre los sexos. Un informe reciente describe diferencias significativas entre los valores del hematocrito y los de hemoglobina en adultos machos respecto con las hembras. Los mismos investigadores encontraron que no existe una diferencia en el número de leucocitos. (verde arribas, 2020)

### **Ciclo estacional y diurno**

Los cambios estacionales en los valores de eritrocitos, hemoglobina y leucocitos fueron sugeridos por Gardner, quien reporto valores elevados en la primavera. Fox y Laird hallaron una variación no sólo diurna en el total de leucocitos, sino también en otros componentes del conteo diferencial, como la hemoglobina. La misma situación prevalece para los eritrocitos y hematocrito. La producción total de leucocitos tiene su punto más elevado a las ocho de la mañana y el más bajo entre las cuatro y las ocho de la noche. Una relación inversa fue observada para los linfocitos y neutrófilos segmentados: los niveles elevados para linfocitos y bajos para neutrófilos, fueron registrados a las cuatro de la mañana y, al contrario, niveles bajos de linfocitos y elevados de neutrófilos fueron registrados a las ocho de la noche. Los monocitos y basófilos fueron los más bajos en la mañana y más elevado doce horas después, mientras que los eosinófilos fueron más elevados en las primeras horas de la mañana, decreciendo alrededor de las cuatro de la mañana (verde arribas, 2020).

### **Volumen sanguíneo**

El volumen sanguíneo del conejo doméstico medido por el método T-182(Evans Blue) es de  $5.7 \pm 0.48$ ,  $7.0$  y  $6.98 \pm 0.91$  ml/100mg del peso corporal; estas diferencias son debidas posiblemente a la edad de los animales. (verde arribas, 2020)

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1. ubicación del sitio experimental

La presente investigación se llevo a cabo en el municipio de Libres dentro del estado de Puebla, en la granja cunicola "AURA DEL ANGEL", con domicilio en calle 5 norte numero 1605 barrio de Cuatzolco ubicado en las siguientes cordenadas ;  $19^{\circ}28'20''$  N,  $97^{\circ}41'18'$  W, y a una altura de 2390 msnm.

### 5.2. Clima

En el municipio de libres se presentan temperaturas anuales que oscilan entre los  $10-16^{\circ}\text{C}$ , con una precipitacion anua de entre 400- 900 mm, y un clima templado subhumedo con lluvias en verano(88%), semifrio subhumedo con luevias en verano(7%), y semi templado (5%).

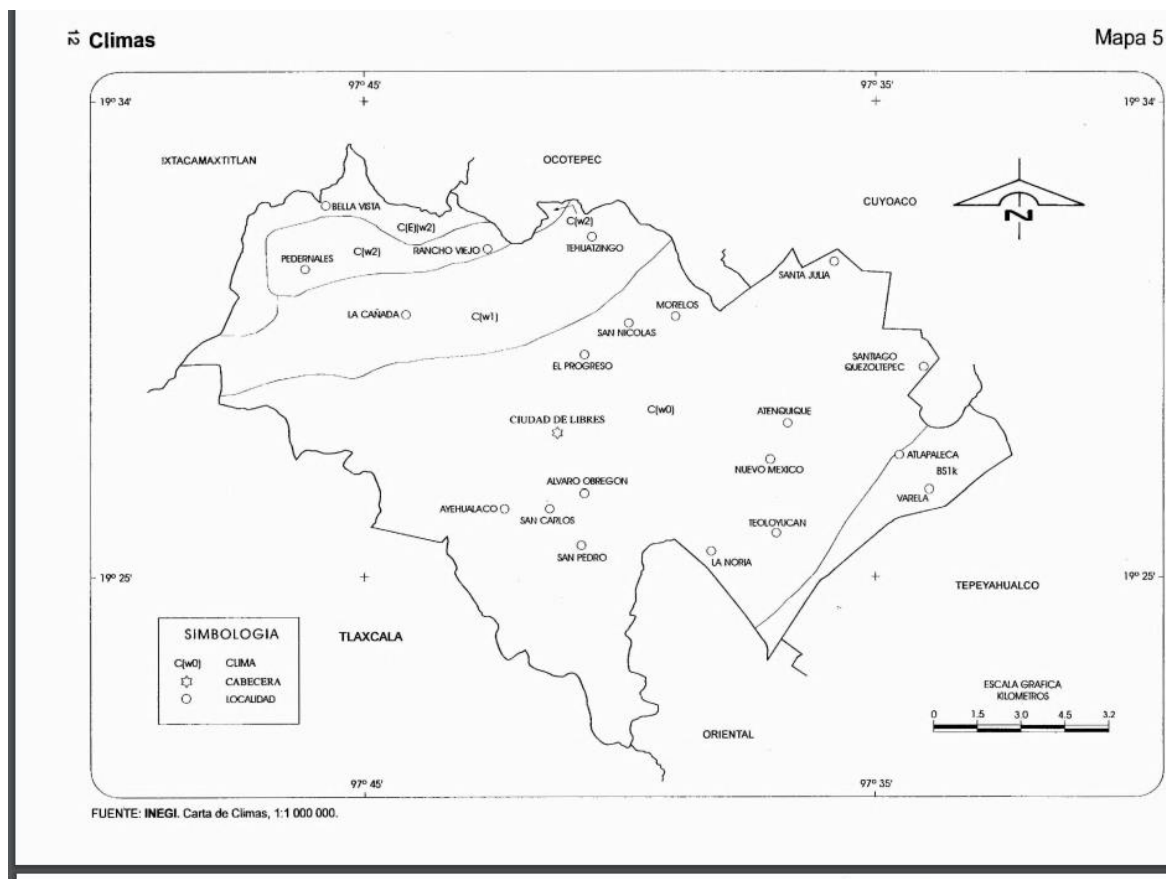


Figura 4. Localización regional del municipio de Libres, Puebla. (INEGI, 1998).

### 5.3. Unidades experimentales

Se utilizaron 24 conejas de la raza Nueva Zelanda blanco múltiparas con un mínimo de 2 partos, y un máximo de 3 partos, con un peso promedio de  $3.5 \text{ kg} \pm 400 \text{ g}$ , y una edad promedio de 8 meses. Se utilizaron 2 machos de la raza nueva Zelanda para el empadre con un peso promedio de  $4 \text{ kg} \pm 200 \text{ g}$ . Con una edad promedio de 12 meses de edad.

Los animales se expusieron a un periodo de adaptación de 10 días y el experimento se realizó en un periodo de 60 días. Los animales se alimentaron y se les proporciono agua *ad libitum*, calculando su consumo a un 12 % de su peso vivo (*Cheeke, 1987*), se utilizaron comederos tipo tolva con capacidad de 0.5 kg de alimento, y bebederos de losa de barro con capacidad de 1.5 litros.

Durante el proceso, las unidades experimentales estuvieron en 2 etapas, la etapa de gestación y lactancia, en cada etapa los animales fueron alimentados con dietas isoproteicas e isoenergéticas adicionadas con diferentes niveles de moringa y propóleo., una para gestación y otra para lactancia, las dietas fueron formuladas y evaluadas de acuerdo a las necesidades nutrimentales de las unidades experimentales, como se muestran en los cuadros 13 y 14.

**Cuadro 13. Composición porcentual de la dieta para conejas de la raza nueva Zelanda en etapa de gestación.**

<b>Ingrediente (%)</b>	<b>T1 %</b>	<b>T2 %</b>	<b>T3 %</b>	<b>T4 %</b>	<b>T5 %</b>	<b>T6 %</b>
<b>Maiz amarillo</b>	29.000	28.000	28.000	29.000	27.500	28.000
<b>Hna alfalfa deshidratada 17 %</b>	30.000	30.000	28.500	30.000	29.000	28.000
<b>Pasta de soya</b>	15.000	15.000	14.000	15.000	15.000	14.000
<b>Sorgo</b>	12.750	11.250	11.250	12.450	12.450	11.450
<b>Avena</b>	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
<b>Melaza de caña</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Sal comun</b>	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
<b>Moringa</b>	0.000	2.500	5.000	0.000	2.500	5.000
<b>Propoleo</b>	0.000	0.000	0.000	0.300	0.300	0.300

<b>TOTAL</b>	100	100	100	100	100	100
<b>% Proteína cruda</b>	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
<b>EM( Mcal /kg)</b>	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
<b>% Fibra cruda</b>	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
<b>% MS</b>	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5

❖ **T1** tratamiento 1. **T2**, tratamiento 2. **T3**, Tratamiento 3. **T4** Tratamiento cuatro. **T5** tratamiento 5. **T6** tratamiento 6.

**Cuadro 14. Composición porcentual de la dieta para conejas de la raza nueva Zelanda en etapa de lactancia.**

<b>ingrediente</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>
<b>Maiz amarillo</b>	27.750	25.000	24.000	27.000	26.000	24.000
<b>Hna alfalfa deshidratada</b>	30.000	30.000	28.500	30.000	28.700	28.200
<b>Pasta de soya</b>	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
<b>Sorgo</b>	12.000	12.250	12.250	11.250	11.250	11.250
<b>Avena</b>	10.000	10.000	10.000	11.000	11.000	11.000
<b>Melaza de caña</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Sal comun</b>	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
<b>Moringa</b>	0.000	2.500	5.000	0.000	2.500	5.000
<b>Propoleo</b>	0.000	0.000	0.000	0.300	0.300	0.300
<b>TOTAL</b>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>% Proteína cruda</b>	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
<b>EM( Mcal /kg)</b>	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
<b>% fibra cruda</b>	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
<b>% Ms</b>	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5

❖ **T1** tratamiento 1. **T2**, tratamiento 2. **T3**, Tratamiento 3. **T4** Tratamiento cuatro. **T5** tratamiento 5. **T6** tratamiento 6.

Se utilizaron 4 unidades experimentales por tratamiento, cada unidad experimental fue alimentada con dietas isoproteicas e isoenergéticas, pero adicionada con diferentes niveles de moringa y propóleo como se muestra en el cuadro 15.

**Cuadro 15. Tratamientos del experimento.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Propóleo</b>	<b>Moringa</b>
<b>1</b>	0 gramos * kg de alimento	0% en la dieta
<b>2</b>	0 gramos * kg de alimento	2.5 % en dieta
<b>3</b>	0 gramos * kg de alimento	5% en la dieta
<b>4</b>	3 gramos * kg de alimento	0% en la dieta
<b>5</b>	3 gramos * kg de alimento	2.5 % en dieta
<b>6</b>	3 gramos * kg de alimento	5% en la dieta

#### **5.4. Variables evaluadas**

se utilizó una balanza analítica de la marca Rhino modelo BAPCAP-80 con capacidad de 80 kg.

##### ➤ **Consumo de alimento**

Se ofreció alimento a cada animal de acuerdo al peso, al día siguiente se pesó el rechazo, por diferencia se obtuvo el consumo de alimento.

**Consumo** = alimento ofrecido – rechazo.

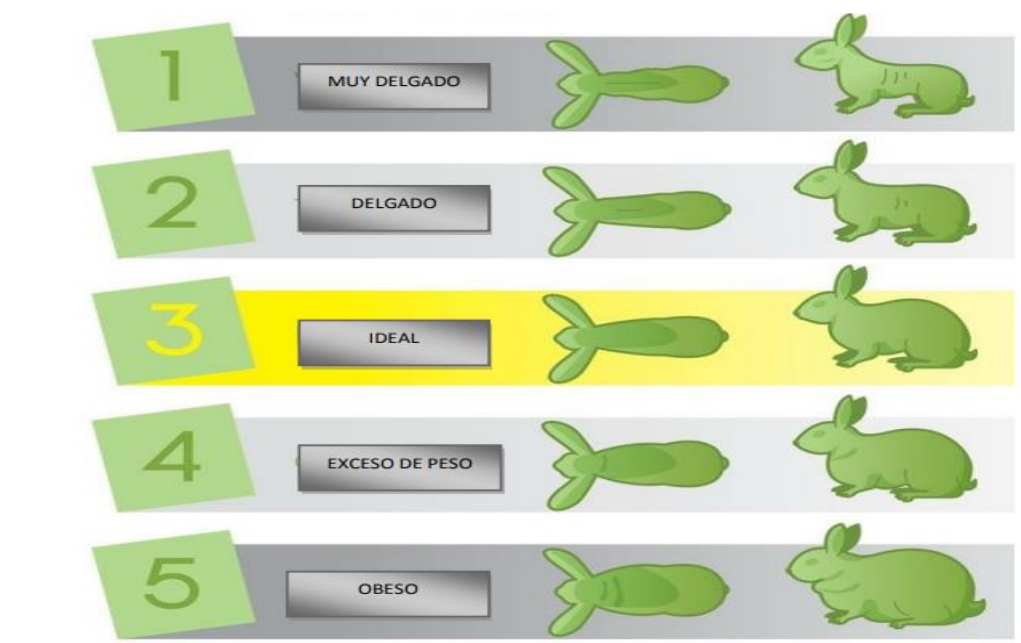
##### ➤ **Ganancia diaria de peso**

Se pesaron a los animales al inicio del experimento y posteriormente cada 7 días con el fin de no causar estrés en el animal.

$$\text{Ganancia diaria de peso} = \frac{\text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL}}{7(\text{días transcurridos})}$$

### ➤ Condición corporal

El método empleado para la evaluación corporal es en escala del 1 al 5, la forma en como se evalúa la condición corporal de esta forma es más asertiva ya que logra obtener mayor amplitud de rango y esto se vuelve más preciso en cada conejo a explorar. Este rango empieza por el animal que es muy delgado, delgado, ideal, exceso de peso y obeso. Este proceso se realizó una vez por semana.



**Figura 5. Evaluación en condición corporal de un rango de 1 a 5,( Pascual *et al.*, 2013).**

### ➤ Producción de leche

Para poder medir la producción de leche se aisló a la coneja del nido durante el día y solo se le dieron 5 minutos en el nido. Antes y después de que la coneja entrara al nido se pesó a los gazapos. Este procedimiento se realizó durante 4 semanas consecutivas

PI = peso de la camada inicial – peso de la camada final

➤ **Crecimiento de la camada**

Se pesó a la camada una vez por semana por las mañanas, se reporta el peso diario de la camada.

$$PDC = \text{Peso camada inicial} - \text{peso camada final} / 7(\text{días transcurridos})$$

➤ **Porcentaje de mortalidad de la camada.**

Se reportaron cuantos gazapos por coneja nacieron y se identificaron los gazapos destetados.

$$ML = \frac{NV - ND}{NV} \times 100$$

Donde:

ML: Porcentaje de mortalidad durante la lactancia

NV: Número de gazapos nacidos vivos

ND: Número de gazapos destetados

➤ **Hemograma**

Se obtuvo 1 ml de sangre extraída de la vena marginal de la oreja con ayuda de un Vacutainer® con EDTA con capacidad de 1ml. Se conservó a temperatura ambiente , hasta el momento de realizar el análisis.

El análisis se realizó en el laboratorio de biometría hemática ubicado en Av. Corregidora 948 barrio de Guadalupe Libres, Puebla.

### 5.5. Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizará un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial  $2 * 3$  donde los factores serán 2 niveles de propoleo y 3 niveles de adición de moringa.

El análisis estadístico de las variables evaluadas se realizó con el paquete computacional SAS versión 9.0 y las diferencias entre tratamientos se realizó con la prueba de comparación de medias de Tukey con un valor de ( $P < 0.05$ ).

El modelo estadístico fue:  $Y_{ijkl} = \mu + F_i + P_j + FP_{ij} + S_j(l) + FS_j(il) + R_{ij}(k) + \epsilon_{ijkl}$ ;

Donde:  $Y_{ijkl}$  = variable respuesta correspondiente al  $i$ -ésimo nivel de propoleo, en el  $j$ -ésimo nivel de moringa de la  $k$ -ésima repetición;

$\mu$  = media general;

$F_i$  = efecto del  $i$ -ésimo nivel de propoleo ( $i = 1, 2$ );  $P_j$  = efecto del  $j$ -ésimo nivel de moringa ( $j = 1, 2$  y  $3$ );

$FP_{ij}$  = efecto de la interacción entre nivel de propoleo de la dieta y el nivel de moringa;

$S_j(l)$  = efecto de la  $l$ -ésimo nivel de propoleo dentro del  $j$ -ésimo nivel de moringa;

$FS_j(il)$  = efecto de la interacción nivel de propoleo por semana dentro del nivel de moringa;

$R_{ij}(k)$  = efecto de la repetición dentro de la interacción nivel de propoleo por nivel de moringa;

$\epsilon_{ijkl}$  = Error experimental

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Comportamiento productivo de conejas de la raza nueva Zelanda en etapas de gestación y lactancia alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propóleo.

#### 6.1.1 Consumo de alimento en etapa de gestación y lactancia

En el Cuadro 16 se observa que el consumo de alimento en la etapa de gestación y lactancia no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ), se reportó un consumo de 190 g en promedio de consumo de alimento en la etapa de gestación. Tomando en cuenta que la dieta contaba con un 90 % de MS, el consumo promedio de materia seca fue de 170 g según lo reportado por levas en 1996 el consumo de materia seca en conejas adultas es de 150 a 170g.

El consumo de alimento en etapa de lactancia (Cuadro 16), se ofreció *ad libitum*, debido a que el animal en esta etapa de producción requiere de un aporte nutricional más intenso ya que tiene que cubrir sus requerimientos nutricionales y los de su camada. No se observaron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en este periodo y el consumo promedio fue de 338g, de alimento formulado con un 89.9 % de MS. En este periodo el consumo aumenta radicalmente casi en un 100% comparado con la etapa de gestación, este cambio se debe también a que sobre el último tercio de lactancia, es decir cuando los gazapos tienen entre 18 y 21 días de nacido comienza a ingerir alimento sólido, provocando un desperdicio a la hora de ingerir el alimento y aún más cuando el alimento no se ofrece de forma paletizada como fue en nuestro caso, que el alimento fue ofrecido en partículas diminutas inferiores a los 10 mm.

Lebas et al., (1996) aseguran que el consumo de materia seca después del parto crece de manera rápida y puede llegar a ser de más de 100 g. de MS/ día / kg de peso vivo. Este comportamiento lo identificamos en nuestra investigación ya que después del parto las conejas comenzaron a consumir casi el doble de alimento en los 3 días después del parto. El consumo de MS de una coneja que es solo gestante es comparable, con una coneja que es gestante y lactante a la vez.

Nicodemus, *et al.*, (2014) probaron el efecto de la adición de propilenglicol en el alimento sobre los rendimientos de conejas reproductoras donde reportaron un consumo de

alimento promedio 423g con alimentos formulados de acuerdo a los requerimientos nutricionales de hembras gestante y lactante donde utilizaron dietas con un 90.1 % de materia seca. En nuestra investigación se observó un consumo menor que el experimento de Nicodemus, 330 g.  $\pm$  10 g. en la etapa de lactancia, tomando en cuenta que nuestro alimento contaba con el 90 % de MS.

### **6.1.2. Ganancia de peso de las conejas en etapa de gestación y lactancia.**

En Cuadro 16 se reportó en la etapa de gestación una ganancia de peso que oscila entre los 14 y 24 gramos diarios, no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) pero se observó que el tratamiento 3 fue el que menor ganancia de peso diaria obtuvo con 14.20 g.

En la etapa de lactancia (Cuadro 16), la ganancia de peso se vio mermada, en comparación con la etapa de gestación, ganando solo el mínimo de peso, de 2 hasta 6 g, no se obtuvieron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre tratamientos. En esta etapa la coneja pierde el peso que gana durante la etapa de gestación, y esto se debe al parto, ya que la camada llega a pesar hasta 500 g y la lactancia desgasta a la hembra a pesar de cumplir con los requerimientos de nutrientes en el alimento ofrecido.

Pérez *et al.*, (2018) trabajaron con la investigación “respuesta productiva y reproductiva de conejas nueva Zelanda en etapas de gestación y lactación empleando dietas con diferentes niveles de lisina” y reporto ganancia diaria de peso de 23.07g en promedio para la etapa de gestación, en nuestra investigación al menos 2 tratamientos mostraron ganancias de peso arriba de los 20 g. diarios. Para la etapa de lactancia Pérez en el 2018 reportó un cambio de peso promedio entre tratamientos 6.82 g diarios en ninguno de los periodos hubo diferencia significativas ( $P>0.05$ ), en nuestra investigación la ganancia de peso si fue muy inferior a la de Pérez en el 2018, se obtuvieron ganancias de peso en etapa de lactancia de  $4 \pm 2$  g. diarios.

### **6.1.3 Condición corporal**

La variable condición corporal en ambas etapas, gestación y lactancia (Cuadro 16) no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ), la condición corporal en la etapa de gestación fue de 3 en escala según Pascual *et al.*, (2013), es la escala ideal para

que un conejo tenga las condiciones adecuadas para su pleno desarrollo productivo y estar bajo condiciones adecuadas de bienestar animal, y expresar su máximo potencial reproductivo para el caso de las hembras. La condición corporal para la etapa de lactancia fue en promedio de 2.5 (Cuadro 16), y no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ), esto se debe a que en esta etapa la coneja tiene que remover sus reservas corporales para poder cubrir el requerimiento que sus gazapos necesitan, a pesar de que se le ofrezca un alimento balanceado y que cumpla con los requerimientos nutritivos, el tamaño de la camada definirá la condición corporal de la coneja. Esto se debe a los tiempos en que el alimento podrá ser digerido y asimilado por parte de la progenitora.

Cuando una hembra está en la condición corporal adecuada, condición corporal de 3, las probabilidades de una buena producción es alta, y asegura una buena producción en la granja, esto te prevé para mejorar tus sistemas productivos y te ayuda a planear tus calendarios reproductivos.

Según Contera (1988), bajo estas condiciones es como se trabaja en los sistemas intensivos, procurando el bienestar animal y las condiciones de las hembras. Con esto aseguran que el ritmo de cubrición sea acelerado y que dentro de las 48 horas posteriores al parto la hembra pueda ser apareada por el macho, aprovechando la receptibilidad de la hembra, así se logran 11 partos en promedio por año, aunque bajo estos índices de producción las hembras tienen un mayor desgaste y un menor tiempo de recuperación.

Aunque existen estos ritmos de producción los que lo determinan son los animales, y siempre deben cumplir con estas condiciones, que no sea agotador en función de las cubriciones, tanto para las reproductoras, como para los reproductores. Que no implique reducción en la capacidad reproductiva de las reproductoras tanto para fertilidad como para prolificidad.

**Cuadro 16. Comportamiento productivo de conejas nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con diferentes niveles de moringa y propóleo.**

	TRATAMIENTO						EEM <sup>1</sup>
	1	2	3	4	5	6	
<i>CAG</i> <sup>2</sup>	187.50a	186.16 a	187.05a	190.53 a	187.59 <sup>a</sup>	186.33 a	7.43
<i>CAL</i> <sup>3</sup>	339.02a	339.91 a	338.66a	341.43 a	340.00a	336.60 a	10.47
<i>GPG</i> <sup>4</sup>	22.85a	19.91 a	14.20 <sup>a</sup>	23.66 a	22.85 a	17.14 a	5.88
<i>GPL</i> <sup>5</sup>	4.70a	6.42 a	2.85 <sup>a</sup>	2.82 a	5.02 a	4.49 a	6.15
<i>CCG</i> <sup>6</sup>	3.12a	3.06 a	3.31 a	3.25 a	3.31 a	3.12 a	0.23
<i>CCL</i> <sup>7</sup>	2.50a	2.56 a	2.43 a	2.62 a	2.56 a	2.43 a	0.20

a, b= Medias con literales en común entre hileras no son significativamente diferentes ( $P>0.05$ ), medias con literales diferentes son significativamente diferentes.,<sup>1</sup>Error estándar de la media ,<sup>2</sup> Consumo de alimento diario en la etapa de gestación(g),<sup>3</sup> Consumo de alimento diario en la etapa de lactancia(g) ,<sup>4</sup>Ganancia de peso diaria en la etapa de gestación(g) ,<sup>5</sup> Ganancia de peso diaria en la etapa de lactancia(g) ,<sup>6</sup>Condición corporal media en etapa de gestación ,<sup>7</sup> Condición corporal media en etapa de lactancia.

#### 6.1.4. Crecimiento diario de la camada (cdcam)

En el Cuadro 17 se reportó el crecimiento diario de la camada en g y se observa que. no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) y el crecimiento diario promedio fue de 75 g.

Szendró *et al.* (1996) observaron que el tamaño y la ganancia diaria de peso del gazapo a los 21 días de lactación se afectaron ( $P<0.001$ ); las camadas con 6 gazapos y una ganancia diaria de 100.2 g, fueron 37% más pesadas que aquellas camadas con 10 gazapos pesando 105g comparado con la presente investigación el crecimiento diario se midió hasta los 28 días y tomando en cuenta que a partir del día 21 los conejos consumen mayormente alimento sólido y el consumo de leche disminuye por tal el crecimiento diario disminuye ya que la leche hace que la camada tenga un mayor crecimiento gracias al contenido de nutrientes y la efectividad al ser asimilados por los gazapos. En nuestra investigación el

crecimiento diario de la camada fue de  $75 \pm 10$  g. diarios y con un promedio de 8 gazapos por camada, quedando un poco bajos respecto a Szendrő *et al.* (1996), esto se debe probablemente a que las conejas fueron expuestas a pesarse y eso le causaba estrés, ya que anteriormente nunca se manipularon tanto como en la investigación.

### **6.2.1 Gazapos nacidos vivos, gazapos destetados, y mortandad de la camada.**

En el cuadro 17 se observa que para la variable gazapos nacidos vivos no hubo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), pero se observa que el tratamiento 1 el cual no hubo adición de moringa ni de propoleo tuvo camadas de menor número de gazapos nacidos entre tratamientos.

Para la variable gazapos destetados (Cuadro 17) no se reportaron diferencias significativas entre tratamientos ( $P > 0.05$ ) y el promedio de gazapos destetados fue de  $8 \pm 0.5$ .

El porcentaje de mortandad de la camada (Cuadro 17.) entre tratamientos no se reportaron diferencia significativas ( $P > 0.05$ ), aunque en los tratamientos 2,3,4,5,6 se reportaron porcentajes por debajo del 10%, no se identificaron diferencias significativas con el tratamiento 1 que tuvo un porcentaje de mortandad por encima del 10 %.

Nicodemus *et al.*, (2005), en la investigación “Efecto de la adición de propilenglicol en el alimento sobre los rendimientos de conejas reproductoras” reportaron en su investigación, gazapos nacidos vivos 10.0 y 9.8 respectivamente, cuando en nuestra investigación el promedio de gazapos nacidos vivos fue de 8. Mientras que en la variable gazapos destetados a los 25 días fue de 9.01 y 8.60 y en nuestra investigación los gazapos destetados en promedio fue de 8 gazapos. El porcentajes de mortandad de la camada fue de 12.5 y 17.2 en sus 2 tratamientos, aunque en esta investigación las hembras fueron gestantes y lactantes, tuvieron un porcentaje de mortandad superior al 10% y en nuestra investigación el porcentaje de mortandad fue inferior al 10 % solo un tratamiento fue el que sobrepaso el 10 % de mortandad que fue el tratamiento testigo, esto se debe a que la tasa de gazapos nacidos vivo fue inferior a 8 gazapos, por tal un deceso en la camada marca una pauta considerable en el % de mortandad.

**Cuadro 17. Comportamiento reproductivo de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas suplementadas con moringa y propoleo.**

	TRATAMIENTO						EEM <sup>1</sup>
	1	2	3	4	5	6	
<i>Cdcam.</i> <sup>2</sup>	67.59a	75.18a	76.61a	80.71a	76.16a	76.25a	6.72
<i>GNV.</i> <sup>3</sup>	6.75a	8.75a	8.50a	8.75a	8.50a	8.00a	1.69
<i>GD.</i> <sup>4</sup>	6.00a	8.00a	8.00a	8.25a	8.00a	7.55a	1.18
% <i>Mcam.</i> <sup>5</sup>	12.25a	7.74a	5.27a	5.55a	7.67a	5.27a	7.79

a, b= Medias con literales en común entre hileras no son significativamente diferentes ( $P>0.05$ ), medias con literales diferentes son significativamente diferentes.,<sup>1</sup>Error estándar de la media,<sup>2</sup> Crecimiento diario de la camada (g),<sup>3</sup> Gazapos nacidos vivos ,<sup>4</sup> Gazapos destetados ,<sup>5</sup> Porcentaje de mortandad de la camada.

### 6.2.2. Producción láctea de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propoleo.

Para poder obtener los datos de la producción láctea de la coneja, se tuvo que pesar a las conejas y a sus camadas 2 veces por semana, durante 4 semanas, para poder estimar la producción láctea. Para poder obtener estos datos se aislaba a la coneja de sus gazapos durante el día, gracias a la facilidad que el nido ofrecía.

En el Cuadro 18, se puede observar que para el primer tercio de lactancia no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P<0.05$ ) teniendo una producción promedio de  $140 \text{ g} \pm 30 \text{ g}$  para el segundo tercio de lactancia (Cuadro 18) no se reportaron diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) se observó el pico máximo de producción de  $237.08 \text{ g}$  y fue reportado por el tratamiento 6 que tuvo inclusión de moringa al 5% y una adición de propoleo de  $3 \text{ g}$  por  $\text{kg}$  de alimento.

Para el tercer tercio de lactancia, (Cuadro 18) se reportaron diferencias significativas entre tratamientos ( $P<0.05$ ), el tratamiento 1 que fue el tratamiento testigo, mostró diferencias significativas ( $P<0.05$ ) frente al tratamiento 5, el cual fue un tratamiento con

adición de propoleo y 2.5 % de adición de moringa en la dieta, la diferencia fue de 38.3 gramos.

McNitt y Lukerfahr (1990) estimaron que la producción de leche se incrementa conforme aumenta el tamaño de camada y alcanza su máxima producción de 219.5 g con un tamaño de camada de 12 gazapos. Szebdro y Maertens (2001), determinaron que la producción de leche está determinada por el tamaño de la camada, claro siempre tomando en cuenta una correcta nutrición y el manejo adecuado. Aunque en la investigación el pico de producción fue superior comparado con la investigación de Mc Nitt (1990), 229 g contra 219 g respectivamente, el promedio de la investigación fue inferior a las producciones promedio de las investigaciones mencionadas anteriormente  $150g \pm 10g$  contra los 180g de producción promedio que reporta.

**Cuadro18. Producción láctea de conejas de la raza nueva Zelanda alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propoleo.**

	TRATAMIENTO						EEM <sup>1</sup>
	1	2	3	4	5	6	
<i>P.L. 1/3</i> <sup>2</sup>	115.83 a	145.00a	114.17a	156.67a	143.34a	140.83 <sup>a</sup>	23.45
<i>P.L. 2/3</i> <sup>3</sup>	201.67 a	225.83 a	229.17a	222.50a	219.17a	237.08 <sup>a</sup>	25.83
<i>P.L. 3/3</i> <sup>4</sup>	118.3b	135.0ab	129.1 ab	130.8 ab	156.6a	143.3 ab	16.87
<i>prom.</i> <sup>5</sup>	145.27 a	168.61 a	157.50a	170.00 a	173.06a	173.75 <sup>a</sup>	7.79

a, b= Medias con literales en común entre hileras no son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ ), medias con literales diferentes son significativamente diferentes.,<sup>1</sup>Error estándar de la media,<sup>2</sup> Producción de leche en el primer tercio (g),<sup>3</sup> Producción de leche en el segundo tercio (g),<sup>4</sup> Producción de leche en el tercer tercio (g),<sup>5</sup> Promedio de producción de leche en la etapa de lactancia.

### **6.3. Hemograma de conejas en etapa de gestación alimentadas con dietas adicionadas con moringa y propóleo.**

El hemograma es una de las pruebas diagnósticas más utilizables por su practicidad y el abanico de información que puede desprenderse de este análisis, los actuales analizadores automáticos son capaces de determinar con un grado de eficacia y rapidez las condiciones hematológicas además de ser de un costo accesible para la comunidad, estos análisis nos ayudan a comparar parámetros de animales sanos frente a animales con algún problema de salud (Huerta Aragonés *et al*, 2018)

En las variables de formula roja, eritrocitos (gr/dL), hemoglobina (gr/dL), hematocrito (%), volumen globular medio (fL), concentración media de HB(pg), concentración media de HB corpuscular (gr/ dL), Índice de distribución de eritrocitos (%), Plaquetas ( $\times 10^3$ /UI), Volumen plaquetario medio(FI), no hubo diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre tratamientos,

La variable eritrocitos el promedio fue de 3.65 gr /dL , Szarek *et al*, (2013) reportaron de 4 a 9 ( $10^{12}$  /L) , los resultados arrojados en la investigación están dentro de los parámetros normales según lo reportado por Szarek. Para la variable hemoglobina en el experimento se obtuvieron resultados en el hemograma de  $10.5 \pm 1.0$  gr/dL, Szarek mencionan que los parámetros de referencia de hemoglobina van de los 10 -15.5 gr/DL. Para el hematocrito se mostraron valores de  $32 \pm 2.0$  (%), tomando en cuenta los resultados obtenidos en nuestra investigación quedan dentro de los valores normales propuestos por Winnicka, (2011) reporta como valores normales 30-53(%) en conejos adultos.

El volumen globular medio (Cuadro 19), en nuestra investigación fue de  $89.0 \pm 2.00$  (fL), encontrando estos datos dentro de los parámetros normales. Para la concentración media de HB (pg) los datos en la investigación presente fueron en promedio de 30 pg, estando dentro del rango de valores normales, aunque más pegados al límite inferior,

Las variables concentración media de HB corpuscular (gr/dL) fue en promedio de 33 gr/dL como se muestra en el cuadro 19 y estando dentro del rango de valores normales para conejos adultos. El índice de distribución de eritrocitos (Cuadro 19), el promedio en los valores de análisis fue de 13%, quedando dentro del rango de valores normales.

Para la variable plaquetas los valores normales en nuestra investigación fueron de los 107.00 hasta los 118.6  $\times 10^3/\mu\text{L}$  sin haber diferencias significativas ( $P>0.05$ ), y estando dentro de los valores normales para un conejo adulto. El volumen plaquetario medio fue en promedio de 8.00 Fl, no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) como se muestra en el cuadro 19.

**Cuadro 19. Hemograma para fórmula roja.**

	TRATAMIENTO						EEM <sup>1</sup>
	1	2	3	4	5	6	
<i>Eritrocitos</i> (gr/dL) <sup>2</sup>	3.76 a	3.66 <sup>a</sup>	3.56 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.63 a	3.73 <sup>a</sup>	0.18
<i>Hgb</i> (gr/dL) <sup>3</sup>	11.13 a	10.80 <sup>a</sup>	10.73 <sup>a</sup>	10.93 <sup>a</sup>	10.60 a	11.33 <sup>a</sup>	0.45
<i>Htc</i> (%) <sup>4</sup>	33.63 a	32.70 <sup>a</sup>	32.46 <sup>a</sup>	32.90 <sup>a</sup>	31.93 a	34.40 <sup>a</sup>	1.36
<i>VGm</i> (fL) <sup>5</sup>	89.30 a	89.20 <sup>a</sup>	91.16 <sup>a</sup>	88.10 <sup>a</sup>	87.93 a	92.16 <sup>a</sup>	1.79
<i>CmHB</i> (pg) <sup>6</sup>	29.53 a	29.46 <sup>a</sup>	30.20 <sup>a</sup>	29.26 <sup>a</sup>	29.16 a	30.33 <sup>a</sup>	0.78
<i>CmHBC</i> (gr dL) <sup>7</sup>	33.06 a	33.00 <sup>a</sup>	33.03 <sup>a</sup>	33.20 <sup>a</sup>	33.16 a	32.93 <sup>a</sup>	0.47
(RDW) (%) <sup>8</sup>	13.10 a	13.16 <sup>a</sup>	13.13 <sup>a</sup>	13.16 <sup>a</sup>	13.13 a	13.13 <sup>a</sup>	0.06
<i>Plaquetas</i> <sup>9</sup> ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	118.66 a	109.33 <sup>a</sup>	107.00 <sup>a</sup>	111.66 <sup>a</sup>	112.00 <sup>a</sup>	112.2 <sup>a</sup>	11.69
<i>VPM</i> (fl) <sup>10</sup>	8.16 a	8.13 <sup>a</sup>	8.16 a	8.13 <sup>a</sup>	8.10 a	8.13 a	0.05

a, b= Medias con literales en común entre hileras no son significativamente diferentes ( $P<0.05$ ), medias con literales diferentes son significativamente diferentes,<sup>1</sup>Error estándar de la media ,<sup>2</sup>Eritrocitos (gr/dL) , <sup>3</sup>Hemoglobina (gr/dL) ,<sup>4</sup>Hematocrito (%), <sup>5</sup>Volumen globular medio (fL) ,<sup>6</sup>Concentración media de HB(pg), <sup>7</sup>Concentración media de HB corpuscular (gr/ dL) , <sup>8</sup>Indice de distribución de eritrocitos (%), <sup>9</sup>Plaquetas ( $\times 10^3/\text{UI}$ ) , <sup>10</sup>Volumen plaquetario medio(Fl).

En el cuadro 20 tenemos los resultados obtenidos para la fórmula blanca del hemograma analizado, para la variable leucocitos totales los resultados fueron de 4.9 hasta 6.03  $\times 10^3/\mu\text{L}$  sin haber diferencias significativas ( $P<0.05$ ), según Szarek *et al*, (2013) nuestros

resultados están dentro de los parámetros normales que propone ya que están desde los 5.1 -18.4 ( $10^9/l$ ), estando dentro del rango de valores normales.

La variable neutrófilos totales si hubo diferencias significativas ( $P<0.05$ ) entre el tratamiento 2 y el tratamiento 5 con una diferencia de 4.66 % entre el tratamiento 2 que no tubo adición de propóleo y el tratamiento 5 que si tubo adición de propóleo de 3 gramos por kg de alimento, además de estar dentro de los parámetros de referencias propuestos por Szrek en el 2013 que van desde los 0.6 hasta el 99%.

La variable neutrófilos segmentados también presento diferencias significativas ( $P<0.05$ ) (Cuadro 20) entre el tratamiento 5 y el tratamiento 6, se reportó una diferencia de 4.66%, mientras que para la variable neutrófilos en banda también hubo diferencia significativas ( $P<0.05$ ), entre el tratamiento 3 y 4, con una diferencia de 2.33% siendo el tratamiento 4 que destaco sobre el tratamiento 3. Aunque en esta variable el propoleo no influyó ya que ambos tratamientos fueron adicionados con propoleo, aunque el impacto se vio reflejado en los neutrófilos totales.

La variable metamielocitos no presento diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre tratamientos el promedio fue de  $2.5 \pm 0.5$  % como se muestra en el Cuadro 20.

Para las variables Mielocitos (%), Promielocitos (%), Blastos (%), Eosinofilos (%) como se muestra en el Cuadro 20, no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ), ya que las cuatro variables tuvieron 0 % de esta célula dentro del hemograma, es decir, no estuvieron presentes.

El porcentaje de linfocitos en el hemograma para formula blanca fue de 61.8 % no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) como se muestra en el Cuadro 20.

Para la variable monocitos para la formula blanca si hubo diferencias significativas ( $P<0.05$ ) entre el tratamiento 3 y el tratamiento 6, el tratamiento 6 fue el que presentó un mayor porcentaje de monocitos en el hemograma, la diferencia fue de 5.33 frente al tratamiento 3 como se muestra en el Cuadro 20.

El porcentaje de basófilos presentes en el hemograma para formula blanca fue de los 3-6.6% no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) como se reporta en el Cuadro 20.

**Cuadro 20. Hemograma para formula blanca.**

	TRATAMIENTO						EEM <sup>1</sup>
	1	2	3	4	5	6	
<i>L. Total</i> (* 10 <sup>3</sup> uL) <sup>2</sup>	5.90 a	5.30 <sup>a</sup>	4.96 a	5.50a	5.56a	6.03 a	0.51
<i>N. Total</i> (%) <sup>3</sup>	17.66ab	15.00b	17.00ab	15.66b	19.66a	16.33ab	1.24
<i>N. Seg.</i> (%) <sup>4</sup>	16.00a	13.33ab	15.66ab	12.00b	16.66 a	14.33ab	1.43
<i>N. en banda</i> (%) <sup>5</sup>	1.66ab	1.66ab	1.33b	3.66a	3.00ab	2.00ab	0.84
<i>Metamielocitos</i> (%) <sup>6</sup>	3.00a	2.00a	2.33 a	3.00a	2.33 a	2.66 a	0.81
<i>Mielocitos</i> (%) <sup>7</sup>	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00
<i>Promielocitos</i> (%) <sup>8</sup>	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00
<i>Blastos</i> (%) <sup>9</sup>	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00
<i>Eosinoilos</i> (%) <sup>10</sup>	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00
<i>Linfocitos</i> (%) <sup>11</sup>	61.66 a	64.33 <sup>a</sup>	60.64 a	62.66a	60.00a	62.00 a	2.65
<i>Monocitos</i> (%) <sup>12</sup>	13.33ab	14.33ab	16.33 a	13.66ab	12.00ab	11.00a	1.64
<i>Basofilos</i> (%) <sup>13</sup>	4.33 a	4.33 <sup>a</sup>	3.66 a	5.00a	6.33 a	6.66a	1.98

a, b= Medias con literales en común entre hileras no son significativamente diferentes (P>0.05), medias con literales diferentes son significativamente diferentes.,<sup>1</sup>Error estándar de la media,<sup>2</sup> Leucocitos totales (x10<sup>3</sup> uL) ,<sup>3</sup> Neutrofilos totales (%) ,<sup>4</sup> Neutrofilos segmentados (%) ,<sup>5</sup> Neutrofilos en banda (%) ,<sup>6</sup> Metamielocitos (%) ,<sup>7</sup> Mielocitos (%) ,<sup>8</sup> Promielocitos (%) ,<sup>9</sup> Blastos (%) ,<sup>10</sup> Eosinofilos (%) ,<sup>11</sup> Linfocitos(%) ,<sup>12</sup> Monocitos (%) ,<sup>13</sup> Basofilos (%).

## VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se llega a las siguientes conclusiones.

- Para las variables productivas, consumo de alimento en etapas de gestación y lactancia, la adición de moringa y propoleo no influyo en el consumo de alimento, ya que no se mostraron diferencias significativas entre los tratamientos con adición de moringa y propoleo frente al tratamiento 1 que fue el tratamiento testigo, lo mismo se presentó en las variables ganancia diaria de peso y condición corporal tanto para la etapa de gestación como para la etapa de lactancia, no se vieron afectados los tratamientos a los que se les adicione la moringa y el propoleo por tal motivo el experimento no llegó a las expectativas presentadas en la hipótesis.
- Para las variables reproductivas no hubo influencia de la moringa y el propoleo sobre los rendimientos reproductivos de los tratamientos que fueron alimentados con las dietas con los aditivos antes mencionados, las variables como crecimiento diario de la camada, gazapos nacidos vivos, gazapos destetados, porcentaje de mortandad de la camada, no se mostró una diferencia significativa entre los tratamientos con los aditivos contra el tratamiento que no llevo ningún aditivo solo los ingredientes básicos, a pesar de que no hubo diferencias entre tratamiento la dieta fue productiva, comprobando que alimentando con los nutrientes requeridos podemos mantener el éxito en una unidad de producción.
- Para la producción de leche solo se vio que fueron más productivas significativamente las conejas con adición de moringa y propoleo en el tercer tercio de lactancia, pero no fue lo suficiente como para que se hubiese manifestado en el crecimiento diario de la camada.
- Por tal motivo no se cumplió con las expectativas hipotéticas planteadas desde el Protocolo de investigación.

## VIII. LITERATURA CITADA

1. Alfaro, N. C., & Martínez, W. (2008). Uso potencial de la Moringa (*Moringa oleifera* Lam) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados. *Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá-INCAP. Guatemala.*
2. Alvarez Mena, A. B. (2017). *Valor nutricional de la Moringa oleifera mito o realidad* (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2017).
3. Amorós, J. J. P., Castellá, F., Frías, C. C., Ferrer, E. B., & Carmona, J. F. (1999). Predicción de la condición corporal de conejas reproductoras mediante ultrasonidos. In *XXIV Symposium de cunicultura* (pp. 109-114). Asociación Española de Cunicultura (ASESCU).
4. Batllorí, P. C., & Lázaro, I. M. (1991). Influencia de la nutrición en la patología cunicola. In *XVI Symposium Nacional, III Muestra Provincial de Cunicultura* (pp. 41-54). Diputación Provincial de Castellón.
5. Brenes Payá, A., Brenes Payá, J., & Pontes Pontes, M. (1978). Requerimientos nutritivos del conejo. *Cunicultura*, 3(13), 0117-127.
6. Castellanos Echeverría, A. F. (1990). *Conejos* (No. 636.61 CASc).
7. CUNICULTURA, E. FISILOGIA DEL APARATO REPRODUCTOR Y RITMOS DE REPRODUCCION
8. Cheeke, P. R., Patton, N. M., & Templeton, G. S. (1982). *Rabbit production* (No. Ed. 5). Interstate Printers & Publishers, Inc..
9. Cheeke, P. R., Patton, N. M., Lukefahr, S. D., & McNitt, J. I. (1987). *Rabbit production* (No. Ed. 6). Interstate Printers and Publishers, Inc..
10. Cheeke, P. R. (1987). *Alimentación y nutrición del conejo* (No. 636.9 C43Y).
11. Delgado Aceves, M. D. L., Andrade Ortega, J. Á., & Ramírez Barragán, C. A. (2015). Caracterización fisicoquímica de propóleos colectados en el Bosque La Primavera Zapopan, Jalisco. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(28), 74-87.
12. De Blas, C., & Nicodemus, N. (2001). Interacción nutrición-reproducción en conejas reproductoras. *XVII Curso de Especialización. Avances en Nutrición y Alimentación Animal. Rebollos PG, C. de Blas, y GG Mateos (eds). FEDNA. Madrid, España. pp, 71-92.*
13. Díaz, H. J., Castillo, M. Á. M., & López, C. A. G. UNIDAD 10 ZOOTECCIA CUNÍCOLA.
14. García Andrés, F. (2015). *CARACTERIZACION DE DIFERENTES LINEAS GENETICAS PARA PARAMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS DEL CENTRONACIONAL DE CUNICULTURA* (No. SF454. G37 2004.).
15. García Hernández, Y., & García Curbelo, Y. (2015). Uso de aditivos en la alimentación animal: 50 años de experiencia en el Instituto de Ciencia Animal. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(2), 173-177.

16. Guzmán-Maldonado, S. H., Zamarripa-Colmenares, A., & Hernández-Duran, L. G. (2015). Calidad nutrimental y nutraceutica de hoja de moringa proveniente de árboles de diferente altura. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(2), 317-330.
17. Gomez-Ramos, B., Ortiz-Rodríguez, R., Becerril-Pérez, C. M., Román-Bravo, R. M., & Camacho, J. H. (2011). CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE LA CONEJA CON ENFASIS EN LA SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE LA CAMADA EN RAZAS NUEVA ZELANDA BLANCO Y CALIFORNIA. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(1), 15-33.
18. Hernández, M. E. (2007). ANTIBIÓTICO RESISTENCIA BACTERIANA: Una necesidad de ser responsable. *Panorama Cuba y Salud*, 2(1), 40-46.
19. Rabada, J. C. EVOLUCION E HISTORIA DE LA CUNICULTURA EN ESPAÑA HASTA 1.976.
20. Kirchner, F. R., Usami, C. R., Paulin, N., López, E., Solís, G., & Ávalos, R. (1984). Manuales para educación agropecuaria: Conejos. Editorial Trillas, Distrito Federal, México. Tercera reimpresión.
21. Lebas, F., Coudert, P., Thebault, R. G., & De Rochambeau, H. (1996). *El conejo: cría y patología*. FAO.
22. Lebas, F., & FAO. (1986). *El conejo: cria y patologia* (Vol. 19). FAO.
23. Nicodemus, N., Gómez Conde, M. S., Chamorro, S., Rodríguez Granados, J. D., García, J., & De Blas, J. C. (2005). Efecto de la adición de propilenglicol en el pienso sobre los rendimientos de conejas reproductoras. In *Proc. XXX Symp. of Cunicultura of ASESCU, ITACyL and ASESCU Publ., Valladolid, Spain* (pp. 107-113).
24. NRC. (1977). Requerimientos de nutrientes de los conejos. *Requerimientos de Nutrientes de los Animales Domésticos Consejo Nacional de Investigación*.
25. Olson, M. E., & Fahey, J. W. (2011). Moringa oleifera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1071-1082.
26. Payá, A. B., Payá, J. B., & Pontes, M. P. (1978). Requerimientos nutritivos del conejo. In *III Symposium de cunicultura* (pp. 65-76). Asociación Española de Cunicultura (ASESCU).
27. Pérez, A., Sánchez, T., Armengol, N., & Reyes, F. (2010). Características y potencialidades de Moringa oleifera, Lamark: Una alternativa para la alimentación animal. *Pastos y forrajes*, 33(4), 1-1.
28. PÉREZ MONTOYA, C. A. (2018). RESPUESTA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE CONEJAS NUEVA ZELANDA EN ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTACIÓN EMPLEANDO DIETAS CON DIFERENTES NIVELES DE LISINA.
29. Piquer, J. G. (1987). Parámetros sanguíneos de interés clínico en conejos normales. *Boletín de Cunicultura*, (38), 40-47.
30. Ravindran, V. (2010). Aditivos en alimentación animal: presente y futuro. *FEDNA*, 26, 3-26.

31. Romero, C. (2008). La importancia de la cecotrofia en el conejo. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, (156), 53-56.
32. Sánchez, R. D. V., Urrutia, G. R. T., & Escalante, A. S. (2013). El propóleo: conservador potencial para la industria alimentaria. *Interciencia*, 38(10), 705-711.
33. Tobias, F. L. (2010). Moringa oleifera el árbol de la nutrición. *Ciencia y salud Virtual*, 2(1), 130-138.
34. Tokarz-Deptuła, B., Niedźwiedzka-Rystwej, P., Adamiak, M., Hukowska-Szematowicz, B., Trzeciak-Rydzek, A., & Deptuła, W. (2014). Values of white and red blood cell parameters in Polish mixed breed rabbits in the annual cycle. *Pol. J. Vet. Sci*, 17, 643-655.

## IX. ANEXOS



Anexo 1. Desinfección y esterilización de niños , comederos y bebederos.



Anexo 2. Esterilización con soplete de jaulas.



Anexo 3. Recolección de alfalfa para el alimento. avena.



Anexo 4. Molienda de alfalfa y



Anexo 5. Elaboración de alimento.



Anexo 6. Elaboración de alimento.



Anexo 7. Peso de los insumos.



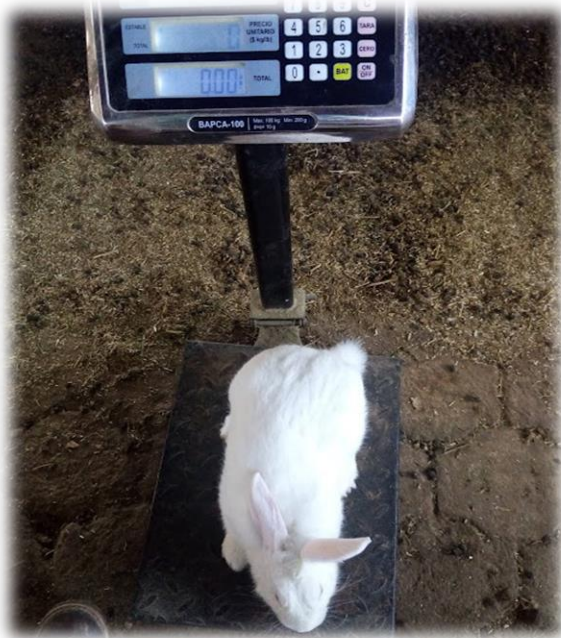
Anexo 8. Diagnóstico de celo.



Anexo 9. Monta forzada de conejos.



Anexo 10. Peso al nacimiento de gazapos.



Anexo 11. Peso de conejas.



Anexo 12. Alimentación a los conejos.



Anexo 13. Limpieza del módulo.



Anexo 14. Unidad experimental.