

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

**EFEECTO DE DOS ALIMENTOS BALANCEADOS SOBRE  
LA GESTACIÓN Y LACTANCIA DE LAS HEMBRAS  
REPRODUCTORAS EN EL MÓDULO DE CONEJOS DE LA  
FES CUAUTITLÁN.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

**ANGÉLICA MANZANO LÓPEZ**

**ASESORA: M.C. MA. MAGDALENA ZAMORA FONSECA**

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

**AL CREADOR:** Gracias hoy y siempre Padre mío, por haber imaginado mi vida y haberla creado, por haberme ayudado a levantarme una y otra vez, a que reencontrara la luz cuando todo lo veía gris, por estar a mi lado en todo momento, aun cuando yo no lo notaba, por amarme y estar conmigo desde antes de mi concepción y hasta el final de los tiempos. **TE AMO JESÚS.**

**A MI MADRE:** Gracias mama por darme la vida, por mantenerme mis estudios, por ser la maravillosa mujer que eres, por tu paciencia, por tu nobleza, por tu amor incondicional, gracias por todo mamacita.

**A MI PADRE:** Gracias papa, por tu apoyo, tu paciencia, por tu exigencia que me hizo no dejar de intentarlo, por tu amor, por confiar en mí a pesar del tiempo y por darme la vida, muchas gracias papa.

**A MI ASESORA:** Muchísimas gracias por su tiempo, sus consejos, y por todo lo que hizo por mí, para la realización de este trabajo y para el trámite de mi titulación, es usted una gran profesional y sobre todo una gran persona, gracias por la oportunidad de conocerla.

**A MIS PROFESORES:** A cada uno de ustedes, gracias, porque hicieron de mí una profesionista que cosechara algún día, los frutos del desvelo de tantos años, gracias por compartir sus invaluable conocimientos.

**A MI COMPAÑERO CÉSAR:** Gracias por acompañarme en este camino de 9 años de tristezas y alegrías, por tu apoyo en momentos que ya no quería seguir, por todo lo bueno, porque de ello se goza y por todo lo malo, porque de ello se aprende, por confiar en que podía lograrlo, y por aguantar mi carácter.

**A MI AMIGO OSCAR CÁRDENAS:** A tí Oscar, por ayudarme a terminar la carrera, sin tu gran apoyo, nunca hubiera escrito esto, gracias

*por ser un amigo incondicional, por ser como eres, una persona noble, desinteresada, honesta y profesional y la persona a la que le deberé siempre mis éxitos profesionales. TQM.*

**A MIS SINODALES:** *Gracias a ustedes también, por asesorarme, por haberme regalado momentos valiosos de su tiempo, por ser catedráticos tan profesionales y haberme apoyado tanto en las aulas como en mi proceso de titulación, siempre los recordare.*

**A MI AMIGA ROCÍO IZAGUIRRE:** *A ti amiga, por acompañarme durante la carrera, por alegrarme con tu gran sentido del humor, por esos ratos de estudio juntas, por confiar en mí, por alentarme a seguir, por ser mi única y verdadera amiga, muchas gracias. TQM.*

**A MIS HERMANAS GINA Y DIANA:** *A ustedes hermanitas, por esas pláticas interminables de madrugada, gracias por su nobleza, por su cariño, por su apoyo moral y su confianza en mí, las amo con toda mi fuerza.*

**A MIS SOBRINOS CRISTIAN Y NAHOMY:** *Cuando crezcan un poco más y entiendan mis palabras, quiero decirles, que deseo me vean como una segunda madre, porque ustedes serán, como los hijos que jamás tendré (por voluntad propia), y siempre podrán contar conmigo, a pesar de que me vean como la tía enojona, eso es solo por fuera. Los amo muchísimo.*

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Módulo de Cunicultura del Centro de Enseñanza Agropecuaria en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4, durante los meses de Abril a Junio de 2008. Dicho trabajo se llevo a cabo con la finalidad de analizar el efecto de dos alimentos balanceados sobre la gestación y lactación de las conejas reproductoras. Para esta investigación se utilizaron dos grupos de 100 hembras cada uno, formado por 25 conejas de la raza California, 25 Nueva Zelanda Blanco, 25 Chinchilla y 25 línea FESC, respectivamente. Al grupo 1, se le proporcionó el alimento comercial con la siguiente composición nutricional: Proteína bruta 18%, Fibra bruta 14%, Grasa 3.5%, Cenizas máximas 12% y Energía 2650 kcal/kg. En lo que respecta al grupo 2, se le administró otro alimento comercial que contenía: Proteína bruta 17%, Fibra bruta 15%, Grasa 2%, Cenizas máximas 8% y Energía 2600 kcal/kg., ambos grupos fueron alimentados *Ad Libitum* durante la etapa de gestación y lactancia. Los parámetros evaluados fueron el número y peso de los gazapos al nacimiento y al destete. Realizando un análisis de varianza utilizando el programa informático "SAS" revelando que no existieron diferencias significativas entre las variables consideradas ( $P < 0.05$ ), obteniendo los siguientes resultados para el parámetro número de gazapos vivos al nacimiento (NN), el grupo 1 tuvo  $8.7 \pm 2.62$  y el grupo 2 un  $8.3, \pm 1.99$  el peso de gazapos al nacimiento (PN), en el grupo 1 fue de  $56 \text{ grs.} \pm 13.15$  y para el 2 de  $55 \text{ grs.} \pm 10.6$  en la variable de número de gazapos al destete (ND), el grupo 1 tuvo un promedio de  $7.5 \pm 2.01$  y el 2 uno de  $7.06 \pm 1.98$  y finalmente el peso promedio de gazapos al destete (PD) para el grupo 1 fue de  $626 \text{ grs.} \pm 119.6$  y para el 2 de  $644 \text{ grs.} \pm 165.5$ . Por lo tanto se concluyó que, para fines de elección de un tipo de alimento balanceado que sea el más óptimo en las etapas fisiológicas en estudio, es decir, en la gestación y lactancia de conejas reproductoras, ambos alimentos son buenas elecciones, considerando únicamente los parámetros estudiados, pero para otros fines, como pudiera ser el costo, el índice de conversión alimenticia, el porcentaje de fertilidad, prolificidad, intervalo entre partos, etc., se recomienda realizar en el futuro más trabajos encaminados a valorar estos u otros aspectos.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
AGRADECIMIENTOS .....	i
RESUMEN .....	ii
ÍNDICE DE CUADROS .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Raza Chinchilla .....	4
1.2 Raza Nueva Zelanda Blanco .....	5
1.3 Raza California .....	6
1.4 Línea FESC .....	7
1.5 Raciones durante la gestación y lactancia .....	10
1.6 Digestión del conejo .....	12
1.7 Gestación .....	15
1.8 Lactancia .....	17
2. OBJETIVOS .....	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
4. RESULTADOS .....	25
5. DISCUSIÓN .....	26
6. CONCLUSIONES.....	29
7. BIBLIOGRAFÍA .....	30

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
• Cuadro 1. Cambios en la cantidad y composición de la leche de coneja durante la lactación.....	18
• Cuadro 2. Composición aproximada de la leche de varias especies domésticas.....	20
• Cuadro 3. Análisis nutricional de los alimentos balanceados.....	23
• Cuadro 4. Resultados de los tratamientos.....	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
• Figura 1. Conejo de la raza Chinchilla.....	4
• Figura 2. Conejo de la raza Nueva Zelanda Blanco.....	5
• Figura 3. Conejo de la raza California.....	6
• Figura 4. Conejo de la Linea FES Cuautitlan.....	8
• Figura 5. Conejo de la Linea FES Cuautitlan.....	8
• Figura 6. Conejo de la Linea FES Cuautitlan.....	9
• Figura 7. Esquema general de la digestión del conejo.....	14
• Figura 8. Curva de lactación de las conejas.....	19



# 1. INTRODUCCIÓN

La cunicultura en la actualidad, ha logrado alcanzar rendimientos productivos comparables a los que se logran con otras especies de animales domésticos bajo condiciones de producción intensiva, no obstante, las personas dedicadas a esta actividad buscan constantemente nuevos métodos que les permita incrementar la productividad de sus granjas, lo que implica poner más atención a los aspectos nutricionales con el fin de obtener un alto desempeño de los animales, tanto en términos de producción como de eficiencia alimenticia.<sup>1, 2, 3</sup>

Un manejo que requiere de mayor interés en cunicultura, es precisamente el de la alimentación, ya que en las granjas industrializadas a los conejos se les proporcionan dietas comerciales balanceadas en forma de pellets, el conejo es capaz de ajustar el consumo en función a la concentración de la energía en la dieta. Por lo tanto, para llegar a un consumo constante de energía diaria, esta regulación será posible a una concentración de energía digestible (ED) arriba de 2.2 Kcal/kg de alimento.<sup>4</sup>

Como es sabido, la alimentación debe regirse por normas de racionamiento que, dependiendo de la etapa fisiológica, edad, sexo, clima, función zootécnica, etc., en la que se encuentra el animal. Es por ello que, diferentes autores han calculado un promedio de alimento en las raciones diarias para cada una de las distintas etapas fisiológicas, productivas y reproductivas de los animales, por lo que se pueden clasificar dos tipos de manejo alimentario, que son, *ad libitum* y restringida.<sup>5</sup>

Los resultados de las investigaciones recientes han contribuido a mejorar el contenido de las tablas de requerimientos nutricionales, especialmente en lo concerniente al contenido de fibra.<sup>8</sup> Por otro lado, y respondiendo a las nuevas normativas ambientales, las dietas que se formulen no sólo deben proveer los nutrientes requeridos sino que también deben tender a minimizar los desechos urinarios y fecales.<sup>9, 10</sup>

La búsqueda de alternativas para abastecer fuentes de proteína de origen animal en el mundo es importante, sobre todo si

consideramos el rápido crecimiento de la población y lo que esto implica. El conejo dadas sus ventajas biológicas y económicas representa una buena alternativa alimenticia y aunque, en México, la mayor parte de la producción de conejos provenía de la cría de traspatio, durante los últimos años, el consumo de carne de conejo y el establecimiento de granjas de tipo comerciales se ha incrementado notablemente. Sin embargo, los niveles de productividad en estos tipos de granjas, en la mayoría de los casos, se ven comprometidos por problemas técnicos relacionados con la genética, el medio ambiente, la nutrición, la reproducción, el manejo y la sanidad. El manejo de la reproducción en cunicultura constituye uno de los aspectos más importantes que influyen sobre los niveles de productividad en granjas cunícolas, por lo que es relevante el emprender estudios sobre esta área y su relación con la alimentación.<sup>10</sup>

## 1.1 Raza Chinchilla

Esta raza es de origen francés, y ha sido utilizada principalmente para la peletería por el color gris de su pelaje (Figura 1), parecido al del roedor Chinchilla (de ahí su nombre). Existen tres variedades según su tamaño, el normal, con machos de 2 kg y hembras de 3.2 kg, el americano macho con 4.5 kg y la hembra de 5 kg y el tamaño gigante, con machos de 6 kg y hembras de 6.5 kg. <sup>13, 14, 15</sup>

Sus características reproductivas son buenas, con una prolificidad de 8.7 gazapos al parto, 6.4 al destete, una conversión alimenticia de 2.7 kg de alimento para producir 1 kg de carne, una ganancia de peso diaria de 32 g, alcanzando la pubertad a los 5 meses de edad, su peso adulto alrededor de los 4.5 kg y un promedio de 6.3 camadas por año. <sup>16, 17</sup>

**Figura 1. Conejo de la raza Chinchilla**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C

## 1.2 Raza Nueva Zelanda Blanco

Esta raza de conejos es originaria de los Estados Unidos de Norteamérica y es la típica raza productora de carne, por su alto rendimiento y precocidad. Tiene cuerpo cilíndrico, cabeza ancha, ojos rojos, orejas erguidas con punta en “V” y pelaje blanco, lo que facilita su comercialización por su facilidad de teñido (Figura 2).<sup>13, 14, 15</sup>

El macho puede reproducirse desde los 5 meses de edad y las hembras desde los 4 meses, el peso adulto en el macho es de 4.5 kg y en hembras de 5 kg. La prolificidad de la hembra es de 7 gazapos por camada, 6 gazapos al destete y su conversión alimenticia es de 3 a 1.<sup>16, 17</sup>

**Figura 2. Conejo de la raza Nueva Zelanda Blanco**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C

### 1.3 Raza California

La raza California, también es originaria de los Estados Unidos, tiene un alto rendimiento en la producción de carne, es de cuerpo cilíndrico, típico en las razas productoras de carne. La cabeza está unida al cuerpo sin un cuello aparente, sus ojos son rojos, las orejas son erguidas y de base carnosa, su piel y pelo es blanco con apéndices negros.<sup>16, 17</sup>

Tienen una prolificidad de 8 gazapos al nacimiento, 5.8 gazapos al destete, una conversión alimenticia de 2.7 kg para producir 1 kg de carne, su edad reproductiva inicia a los 5 meses en el macho y 4 meses de edad en las hembras, con un peso adulto de 4.1 kg para los machos y 4.3 kg para las hembras.<sup>16, 17</sup>

**Figura 3. Conejo de la raza California**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C

## 1.4 Línea FESC

La Línea desarrollada en la FES Cuautitlán, es el resultado de la cruce aleatoria entre las tres razas anteriores, con el objeto de evaluar la respuesta de 5 ciclos de selección de los parámetros reproductivos. Dicha población estuvo constituida con 100 hembras y 25 machos, asignándoles 4 hembras a cada semental, seleccionados por su peso a los 70 días, sin considerar la raza y apareándolos al alcanzar un peso de 3.5 kg. En la F1 se obtuvo una población de 432 animales.<sup>17</sup>

Los conejos híbridos proceden del cruce de tres o más razas distintas para obtener líneas independientes. Al aparearse los individuos de estas líneas resultantes, producen conejos de excelente calidad de carne, sin embargo, los conejos de esta generación no sirven como reproductores, porque su descendencia no es uniforme en tamaño y aspecto.<sup>18</sup> A continuación se muestran algunas fotografías representativas de esta línea.

**Figura 4. Conejo de la Línea FES Cuautitlán.**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C

**Figura 5. Conejo de la Línea FES Cuautitlán.**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C



**Figura 6. Conejo de la Línea FES Cuautitlán.**



Fuente: Módulo de conejos de la FES-C

## 1.5 Raciones durante la gestación y lactancia

Puesto que las conejas de las unidades de producción suelen encontrarse simultáneamente gestantes y lactantes, puede utilizarse el mismo tipo de ración para ambas etapas fisiológicas. La cantidad de pienso ofrecido, dependerá de la composición de la ración, la raza, las condiciones ambientales, etc. <sup>7</sup>

En las raciones comerciales para conejos, no suelen darse deficiencias nutritivas claras. Como consecuencia de la cecotrofia, una mezcla sencilla de alimentos energéticos y proteicos, puede aportar cantidades suficientes de los nutrientes necesarios. Los problemas más importantes que se presentan en las raciones para conejos, se refieren a la enterotoxemia, la obstrucción cecal, problemas de reproducción y falta de apetito. <sup>7</sup>

Para la máxima producción, el contenido de proteína bruta debe encontrarse entre un 17 a 18%, en cuanto a la fibra bruta, es necesaria una proporción de 12 al 15%, la energía digestible deberá ser de 2.2 Kcal/kg, en cuanto a los minerales más importantes, se

encuentran el calcio, el fósforo, el sodio y el cloro, estos dos últimos suministrados en forma de sal, pero en general, tienen que ser administrados en una proporción del 6% en la ración diaria.<sup>6</sup>

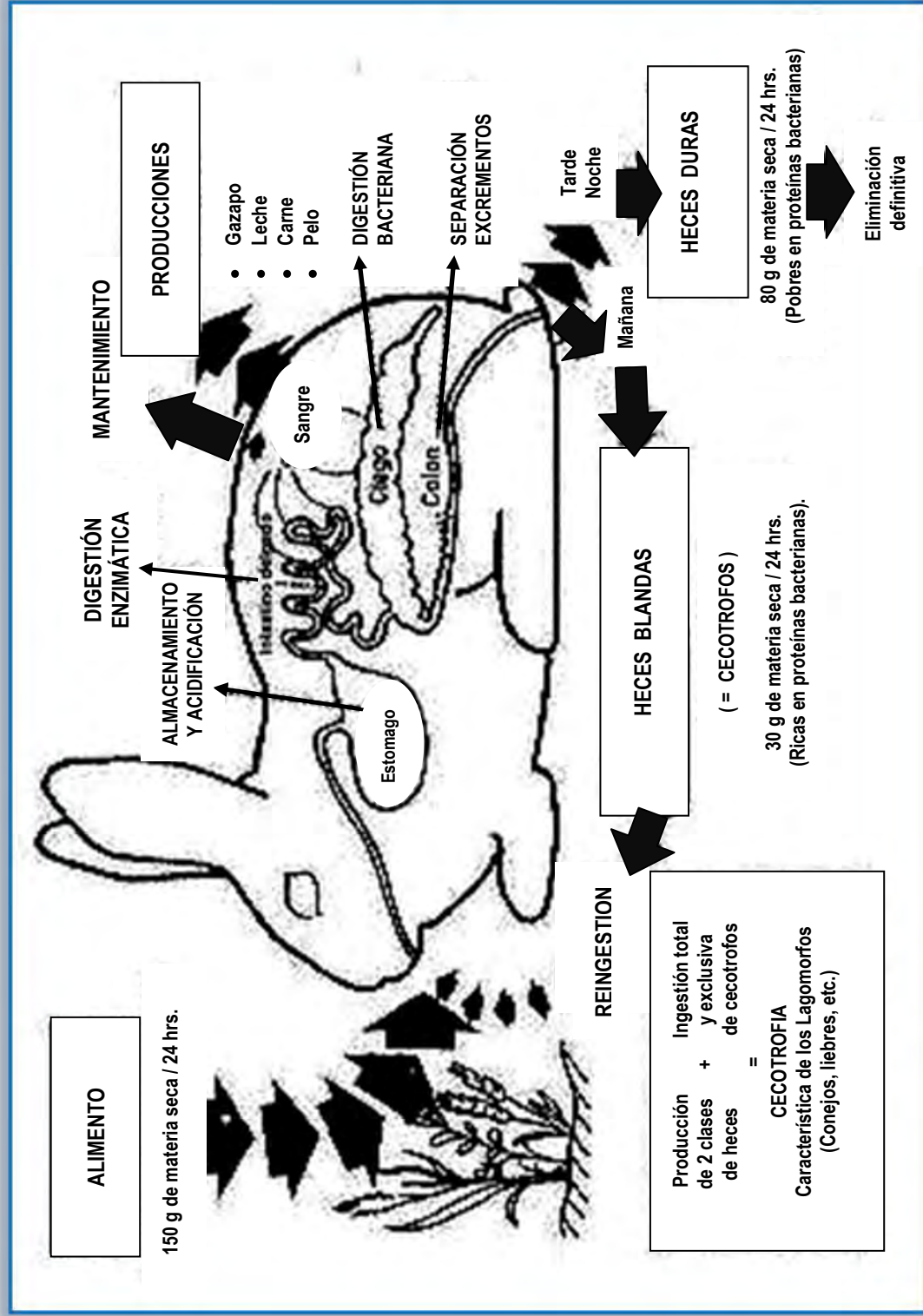
## 1.6 Digestión del conejo

Los conejos son animales herbívoros (no rumiantes), que se caracterizan por poseer un intestino grueso muy desarrollado. El ciego y colon juegan un papel muy importante en la fisiología digestiva de esta especie y son responsables de la separación, por tamaño y densidad de las partículas de alimento que llegan a la unión ileocecal y de la formación de las heces blandas que serán re ingeridas durante el proceso de cecotrofia,<sup>3</sup> que es un proceso natural en los conejos, y que, expresado en materia seca, estas heces blandas contienen tres y media veces más de proteína bruta que las heces duras o normales, pero solo un tercio de fibra, además, las heces coprófagas contienen considerables cantidades de vitaminas del complejo B, por lo tanto, se dice que este proceso incrementa la eficacia de la digestión y la asimilación de al menos algunas vitaminas requeridas.<sup>19</sup> La Figura 7 explica en forma general la digestión de los conejos.<sup>26</sup>

Por otro lado, y al igual de lo que sucede en otros mamíferos no rumiantes, el alimento consumido es digerido parcialmente en el estómago (digestión gástrica) y más completamente en el intestino delgado. En el intestino grueso ocurre una fermentación microbiana anaeróbica que muestra cierta similitud a la fermentación ruminal.<sup>3</sup>

11

Figura 7. Esquema general de la digestión del conejo.



Fuente: Lebas, 1996.

## 1.7 Gestación

La gestación de las conejas tiene un promedio de 31 días de duración, no obstante, puede variar de 29 a 35 días, dependiendo del número de fetos en gestación. A menor número de fetos, mayor será el período de gestación y viceversa. El peso normal de los gazapos puede variar entre 25 a 90 gramos, dependiendo de la edad y la raza de la madre, así como del número de fetos en gestación.<sup>18</sup>

El parto ocurre normalmente durante la madrugada, o temprano por la mañana, y tarda en promedio 30 minutos, con intervalos de 1 a 5 minutos por gazapo. La coneja corta el ombligo y lame cada gazapo, estimulando así la circulación de sangre en éstos. Cuando el parto se completa, la coneja ingiere la placenta y los gazapos muertos. Esta es una conducta normal entre los animales, ya que los residuos del parto pueden atraer depredadores o servir como medio de crecimiento para microorganismos patógenos. Los gazapos comenzarán a desarrollar el pelo alrededor de los cuatro días de nacidos y abrirán los ojos a los diez días.<sup>18, 22</sup>

El diagnóstico de gestación es por medio de palpación, a partir del día 10 al 15, pocos días antes del parto, la coneja empezará a construir su nidal con pelos arrancados de ella misma. <sup>19</sup>



## 1.8 Lactación

Las glándulas mamarias de la coneja, por lo general consisten de cuatro pares a lo largo del abdomen. El tejido mamario es similar al de otros mamíferos, así como el proceso de síntesis de leche. Aunque la síntesis de leche es un proceso continuo, el mismo está controlado por hormonas. El estímulo producido por los gazapos al mamar, produce la liberación de la hormona prolactina, que es responsable del inicio de la producción de leche. Sin embargo, para que la leche pueda estar disponible para las crías, es necesaria la intervención de la hormona oxitocina, que ocasiona la contracción del tejido secretor de leche, permitiendo la salida de esta hacia las cisternas del pezón. También como en las demás especies, la primera producción de la lactancia es calostro, el cual, tiene un mayor contenido de lactosa, grasa e inmunoglobulinas que la leche producida después.<sup>7</sup>

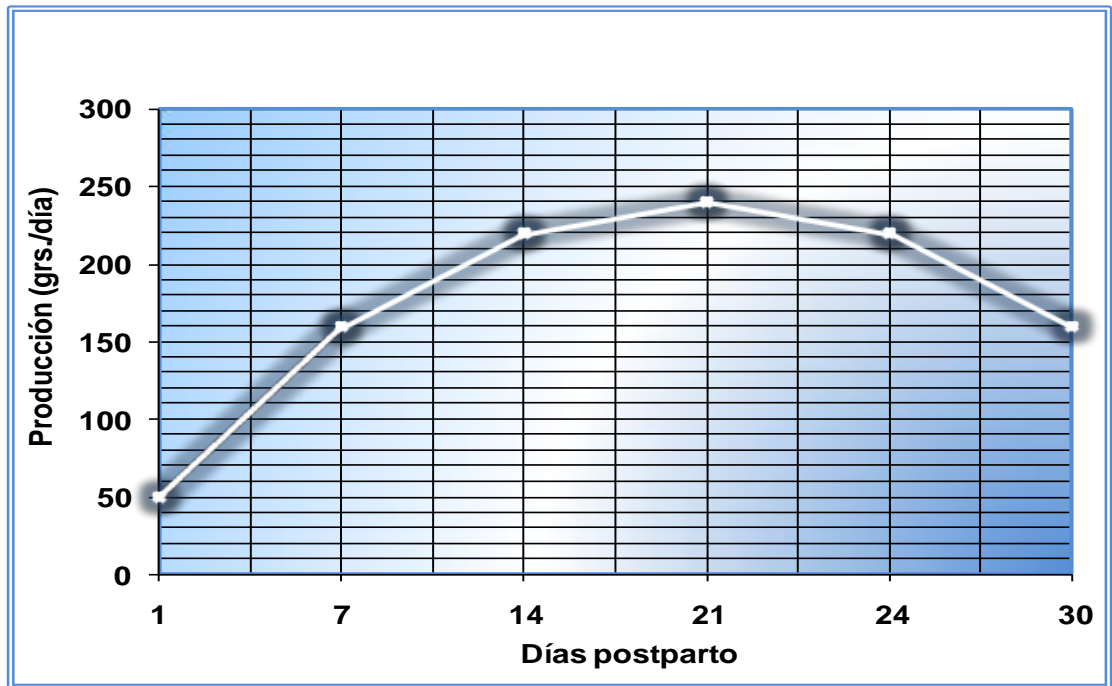
El máximo de la lactación tiene lugar aproximadamente a los 21 días del parto. En las conejas cubiertas de 24 a 48 horas después del parto, la producción láctea desciende rápidamente

después de los 21 días de lactación (Figura 8). A pesar de ello, en esta etapa por lo regular los gazapos ya consumen alimento sólido y la leche materna ya no es tan importante. En cuanto al volumen, un buen ejemplo son las conejas de raza Nueva Zelanda Blanco, cuya máxima producción láctea, a los 21 días post parto, es de 240 grs. de leche al día (Cuadro 1).<sup>7, 19, 23</sup>

**Cuadro 1. Cambios en la cantidad y composición de la leche de coneja durante la lactación.**

PARÁMETRO	DÍAS DESPUÉS DEL PARTO					
	1	7	14	21	24	30
<b>Producción (g/día)</b>	50	160	220	240	220	160
<b>Agua (%)</b>	69	74	74	73	67	63
<b>Proteína bruta (%)</b>	14	14	13	13	16	17
<b>Grasa (%)</b>	15	9	9	10	14	18
<b>Lactosa (%)</b>	1.6	0.9	1.0	0.9	0.8	0.2
<b>Cenizas (%)</b>	1.6	2.1	2.2	2.4	2.6	2.8
<b>Energía bruta (Kcal/kg)</b>	-	2.0	2.3	2.0	-	2.4

Fuente: Cheeke Peter, 1995.



**Figura 8. Curva de lactación de las conejas.** (De Blas, 1984).

En comparación con la leche de hembras de otras especies, la leche de coneja presenta un bajo contenido de agua y lactosa, pero es rica en proteína y grasa; por tanto, es buena fuente de energía y proteína (Cuadro 2). Sin embargo, al tener en cuenta el comportamiento alimentario de los gazapos, que, normalmente maman una vez a día y solo durante un breve periodo de tiempo, 5 minutos o menos, y que además, no todos los gazapos maman todos los días, es necesario que ingieran alimentos concentrados.<sup>7</sup>

La producción de leche puede medirse fácilmente pesando a los gazapos antes y después de mamar, o bien, pesando a la coneja antes y después de alimentar a sus gazapos. Es más recomendable pesar a la coneja, ya que los gazapos suelen orinar inmediatamente después de mamar. <sup>7</sup>

**Cuadro 2. Composición aproximada de la leche de varias especies de mamíferos.**

ESPECIE	AGUA	PROTEÍNA	GRASA	LACTOSA	MINERALES
<b>Coneja</b>	74	13	9	1	2.2
Vaca	88	3	4	5	0.8
<b>Cabra</b>	87	4	4	5	0.8
Humana	87	2	4	7	0.3
<b>Gata</b>	82	9	3	5	0.5
Rata	68	12	15	3	1.5

Fuente: Cheeke Peter, 1995.

## 2. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Evaluar los efectos de dos alimentos balanceados administrados a las hembras reproductoras del módulo de conejos de la FES Cuautitlán, durante la etapa de gestación y lactancia.

### **Objetivos Particulares:**

- Evaluar el número y peso de los gazapos al nacimiento.
- Evaluar el número y peso de los gazapos al destete.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo, se realizó en el Módulo de Cunicultura de la FES Cuautitlán, ubicado en el kilómetro 2.5 de la carretera Cuautitlán - Teoloyucan, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, al noroeste colinda con los municipios de Teoloyucan y Zumpango, al sureste con Tultepec y al oeste con Tepetzotlán. Se ubica a una altitud de 2252 msnm. y se caracteriza por tener un clima templado subhúmedo. Se localiza a una latitud de 19°41'00" al norte y una longitud de 99°11'45" al oeste.<sup>36</sup>

El módulo está dividido en su interior por 7 líneas de jaulas, clasificadas por las letras de la A a la F, y de las cuales, 4 son de las conejas reproductoras con las que se trabajó, las líneas A y B conformaron el grupo 1 y las líneas E y F, el grupo 2.

Ambos grupos estuvieron representados por 100 conejas cada uno, y a la vez con subgrupos de 25 conejas de cada raza, como son, la Nueva Zelanda Blanco, California, Chinchilla y Línea FESC, ambos se alimentaron *Ad Libitum* durante la etapa de gestación y

lactancia, con 2 diferentes alimentos balanceados cada grupo. Utilizando los registros de estas 200 hembras reproductoras, correspondientes al periodo comprendido entre los meses de Abril a Junio del año 2008, con el fin de evaluar el efecto de los alimentos balanceados sobre el número y peso de gazapos al nacimiento y al destete.

La composición nutricional de los alimentos utilizados para cada uno de los grupos se expresa en el cuadro 3, a continuación:

**Cuadro 3. Análisis nutricional de los alimentos balanceados**

<b>NUTRIENTE</b>	<b>GRUPO 1</b>	<b>GRUPO 2</b>
<b>Proteína Bruta</b>	18 %	17 %
<b>Fibra Bruta</b>	14 %	15 %
<b>Grasa</b>	3.5 %	2 %
<b>Cenizas máx.</b>	12 %	8 %
<b>Energía Digestible</b>	2650 kcal/kg	2600 kcal/kg

Fuente: Etiquetas de los productos.

Para realizar las estimaciones cuantitativas, se realizó un análisis de varianza con la ayuda del paquete informático Statistical Analysis Systems Institute “SAS”, con el que se obtuvieron los promedios de las variables número de gazapos nacidos vivos (NN), peso de gazapos al nacimiento (PN), número de gazapos al destete (ND) y peso de gazapos al destete (PD).<sup>12</sup>



## 4. RESULTADOS

En el cuadro 4 se muestran los resultados obtenidos a partir del análisis de la varianza utilizando el programa SAS de los grupos en estudio, los cuales se alimentaron con 2 diferentes balanceados, para estudiar su efecto sobre el número y peso de gazapos al nacimiento y al destete, respectivamente.

**Cuadro 4. Resultados de los tratamientos.**

PARÁMETRO	GRUPO 1 Promedios	GRUPO 2 Promedios
<b>Número de nacidos</b>	8.7 <sup>a</sup> ± 2.62	8.3 <sup>a</sup> ± 1.99
<b>Peso al nacimiento (g)</b>	56 <sup>a</sup> ± 13.15	55 <sup>a</sup> ± 10.6
<b>Número de destetados</b>	7.5 <sup>a</sup> ± 2.01	7.06 <sup>a</sup> ± 1.98
<b>Peso de destetados (g)</b>	626 <sup>a</sup> ± 119.6	644 <sup>a</sup> ± 165.5
<b>Observaciones</b>	100	100

a. Exponentes iguales en una misma fila indican que no hay diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

## 5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos no muestran diferencias significativas en los parámetros reproductivos estudiados ( $P < 0.05$ ). En cuanto al número de gazapos al nacimiento (NN), fueron de 8.7 para el grupo 1 y 8.3 para el 2, y de acuerdo a la literatura, estos valores están por encima de los citados por Templeton (1970), quien menciona un promedio de 7.6, Rodríguez (2002) uno de 7.8, Becerril (1995) cita un promedio óptimo de 8, Rosell (2000) una media de 9, Lebas (1996) y García (1991) mencionan medias entre 6 y 9 gazapos al nacimiento, respectivamente. Por otro lado, Williams (1998) y Shimada (2003), observaron que el número de gazapos nacidos, aumenta con alimentación ad libitum. Por su parte, Blasco (1996), sostiene que el número de la camada, así como el peso individual de los gazapos, está determinado por la capacidad uterina, por el desarrollo corporal de la hembra y por las características hereditarias de los machos utilizados.

El promedio de peso al nacimiento (PN), dentro del grupo 1 fue de 56 grs y para el grupo 2 de 55 grs; encontrándose dentro de los parámetros indicados por De Blas (1984), quien menciona un promedio de 50 grs, Becerril (1995), uno de 61 grs y Colombo (1998), un peso de 59 grs También mencionan, que el peso al nacimiento se ve influenciado por el tamaño de la madre, entre más grande sea esta, más peso tendrán sus crías. El número de gazapos, también afecta su peso, entre más gazapos, menos peso y más corta es la gestación, además, entre más joven sea la hembra, sus gazapos tendrán menor peso al nacimiento.

Para la variable de número de gazapos destetados, los resultados fueron para el grupo 1 de 7.5 y para el 2 de 7, situándose estos valores, por encima de los mencionados por De Blas (1984), cuyo promedio es de 6.4, Climent (1977) y Méndez (2007) coinciden con un promedio de 6.2.

Por último, en cuanto a las medias obtenidas para el peso al destete, el grupo 1 tuvo una de 626 grs y el grupo 2, una de 644 grs, estos valores también se encuentran dentro de los promedios citados por Templeton (1970), quien menciona un peso al destete de

650 grs, De Blas (1984), uno de 600 grs, Méndez (2007), una media de 709 grs y Colombo (1998), un peso promedio de 963 grs. El promedio general de estos cuatro autores en el peso al destete es de 730 grs mostrando que, en este estudio los pesos logrados por ambos grupos, están por debajo, lo anterior se pudiera explicar por lo indicado por Richardson (1999), quien menciona que se obtienen mayores aumentos de peso, al utilizar raciones con un 10 a un 25% de grasa, que con aquellos que tienen 5% o menos, que es el caso de la mayoría de los alimentos comerciales, los cuales contienen entre un 2 a 5% de grasa y los alimentos utilizados en este experimento no son la excepción, ya que el grupo 1 se le administro un alimento con 3.5% de grasa y al grupo 2, uno con el 2%.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo general fue cumplido satisfactoriamente, al poder evaluar los efectos de los dos alimentos administrados durante la gestación y lactancia de ambos grupos de conejas del módulo de la FES Cuautitlán. Así mismo, se lograron los objetivos particulares, conociendo la influencia del alimento sobre el número y peso de gazapos al nacimiento y al destete.

Evidentemente, este trabajo no encontró diferencias significativas en los resultados, por lo que se pueden recomendar ambos alimentos para estas etapas fisiológicas, considerando solamente las características evaluadas, aunque, no está por demás realizar en el futuro nuevos trabajos enfocados a evaluar otros aspectos en los que influya el tipo de alimento y así poder elegir el más indicado para los objetivos particulares de cada productor.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez H, E. Uso del ultrasonido para la observación del desarrollo de la gestación en conejas (tesis de licenciatura). Cuautitlán (Estado de México) México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - UNAM, 2004.
2. Carabaño R. Necesidades de Fibra en Conejos. XIII Curso de Especialización en Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal; 1997 agosto 11-25; Madrid (Madrid) España.
3. Gidenne T. Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances. 2<sup>nd</sup> ed. Londres: Livest. Prod. Sci, 1997.
4. Maertens L. Nutrición cunícola: necesidades y estrategias de alimentación. Primer Congreso de Cunicultura de las Américas; 1998 febrero 22-31; Montecillo (Texcoco) México.
5. Pereda S. Formulación de dietas de mínimo costo utilizando funciones de economía de escala y costo fijo. Memorias; 1995 mayo 9-15; Montecillo (Estado de México) México.
6. Barbado J. Cría de Conejos. 3ra ed. Buenos Aires, Argentina: Albatros, 2004.

7. Cheeke P. Alimentación y nutrición del conejo. Zaragoza, España: Acribia, 1995.
8. Gidenne T. Recent advance in rabbit nutrition: emphasis on fiber requirements. World Rabbit Science. 2000;8:23-32.
9. Lebas, F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. 8th World Rabbit Congress; 2004 Septiembre 7-10; Puebla (Puebla) México.
10. Riquelme E. Apuntes de Cunicultura. Departamento de Industria Pecuaria, Universidad de Puerto Rico, 2004:41-48
11. Dihigo L, E. Avances en los estudios de fisiología digestiva del conejo en Cuba con el uso de fuentes de alimentos no tradicionales. Consideraciones fisiológicas. VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos; 2005 Febrero 32-39; Guanare (Portuguesa) Venezuela.
12. Pérez L, C. El Sistema Estadístico SAS. Madrid, España: Pearson Prentice Hall, 2001.
13. Azocar C, P. 2004. Razas de Conejos. España. [www.ecologia.unex.es/conejos/conejos](http://www.ecologia.unex.es/conejos/conejos).
14. Ramírez P, R. 2005. La calidad de la carne de conejo. [www.agribands.com.mx/documents/clubdelconejpurinafebrero05.pf](http://www.agribands.com.mx/documents/clubdelconejpurinafebrero05.pf)

15. Templeton G, S. Cría del conejo doméstico. México: CECSA, 1970.
16. Lindsay, A. Manual práctico del conejo. Barcelona, España: Hispano Europea, 2000.
17. Zamora F, M. Evaluación productiva en cinco ciclos de selección de un conglomerado genético de conejos formado con tres razas (tesis de maestría). Colima (Colima) México: Universidad de Colima, 1999.
18. King, J. Introducción a la Zootecnia. Zaragoza, España: Acribia, 1981.
19. Sandford C, J. El conejo doméstico. Biología y producción. Zaragoza, España: Acribia, 1988.
20. De Blas C. Alimentación del conejo. Madrid, España: Mundi-Prensa, 1984.
21. Rosell J, M. Enfermedades del conejo. Tomo I. Generalidades. Madrid, España: Mundi-Prensa, 2000.
22. Ramos M. Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos de los años 1992-1993 en la Unidad de Cunicultura de la FESC, UNAM (tesis de licenciatura) Cuautitlán (Estado de México) México: FESC-UNAM, 1996.



23. Hafez E, S. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. México: Nueva Editorial Interamericana, 1984.
24. Williams G. Nutritional Factors and Reproduction. Encyclopedia of Reproduction. Vol. 3. San Diego, USA: Ed. Academic, 1998.
25. Shimada M. A. Nutrición animal. México: Ed. Trillas, 2003.
- 26 Lebas F. El conejo. Cría y Patología. Colección FAO. Producción y Sanidad Animal. 1996.
27. López M, A. Cría y explotación de conejo. Buenos Aires, Argentina: Albatros, 1989.
28. Rodríguez L. Control de la reproducción de la coneja. Primer Congreso de Cunicultura de las Américas; 2002; Montecillo (Estado de México) México.
29. Becerril C. Evaluación productiva de gazapos de las razas Nueva Zelanda Blanco, California y Chinchilla en el módulo de cunicultura de la FESC (tesis de licenciatura) Cuautitlán (Estado de México) México: FESC-UNAM, 1995.
30. Blasco A. Estado actual de la investigación en mejora genética del conejo de producción de carne. Revista Española, Cunicultura. Abril 1996. Pág. 83-87. España.

31. Climent J, B. Teoría y práctica de la explotación del conejo. México: Ed. CECSA, 1977.
32. Colombo T. El conejo. Barcelona, España: Ed. De Vecchi, 1998.
33. Méndez A, B. Efecto del uso de probióticos sobre parámetros productivos en conejos Nueva Zelanda, durante su etapa de engorde (tesis de licenciatura) Cuautitlán (Estado de México) México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - UNAM, 2007.
34. García F. Biología de la reproducción en la hembra del conejo doméstico. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ciencia Animal, 1991
35. Richardson V. Rabbits: Health, husbandry, and disease. Malden, Massachusetts: Blackwell Science, 1999.
36. Reyes, M, J. Evaluación de la respuesta al primer parto, en peso al nacimiento, número de gazapos vivos y número de gazapos muertos de conejos de las razas: California, Chinchilla y Nueva Zelanda Blanco (tesis de licenciatura) Cuautitlán (Estado de México) México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán - UNAM, 2007.