

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**“EVALUACIÓN DE LOS ESTIMADORES DE PRODUCTIVIDAD DE TRES  
RAZAS DE CONEJOS EN EL CENTRO DE CUNICULTURA DE IRAPUATO,  
GUANAJUATO, DURANTE EL AÑO 2008”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**ISIDRO NAVA VEGA**

**ASESORA: M. EN C. MARÍA MAGDALENA ZAMORA FONSECA**

**CUAUTITLÁN IZCÁLLI, ESTADO DE MÉXICO 2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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:**

A Dios, por ser mi amigo y darme la vida. Por caminar con migo y hacerme con su afecto mucho mas fácil el camino. Por el tiempo que me das al escucharme. Porque con sus concejos no me desviare del camino.

A mis padres, quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: Amor. A quienes sin escatimar en esfuerzos algunos han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos aun con las riquezas mas grandes del mundo.

A mi esposa e hija, por ser el motor que me impulsa a seguir siempre hacia delante. Por acompañarme y ser mí apoyo en todo momento. Porque mi vida no seria la misma sin ellas.

A mis suegros por todas las atenciones, detalles y motivaciones cuando más las necesitaba.

A todos mis amigos y familiares que me apoyaron para que pudiera alcanzar mi sueño.

A todos los maestros que participaron en mi formación y muy en especial a mi asesora por su apoyo siempre incondicional, porque con sus enseñanzas ahora soy un poco menos ignorante.

Al Centro Nacional de Cunicultura por haberme dado la oportunidad de culminar mi sueño en este máximo centro de producción.

**ÍNDICE:**

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Objetivos.....	13
4. Hipótesis.....	19
5. Materiales y Métodos.....	20
6. Resultados.....	29
7. Discusión.....	31
8. Conclusiones.....	34
9. Bibliografía.....	35

## 1.- RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Cunicultura de Irapuato-Guanajuato, Méx. con el objetivo de determinar los indicadores de productividad de las hembras de las razas de conejos Nueva Zelanda, California y Chinchilla que fueron mantenidas en producción durante el periodo comprendido entre Enero a Diciembre del año 2008. Se examinaron para el estudio un total de 373 fichas de registros de producción, con un total de 2003 datos capturados para la evaluación de fertilidad (F), gazapos nacidos vivos (GNV), gazapos al destete (GD), y peso al destete (PD). Los resultados obtenidos en promedio para el Centro de Cunicultura fueron: para F 90.28%, en GNV de 8.04 gazapos, en ND de 6.57 gazapos y en PD de 948.52 gramos. En la relación a cada una de las razas estos fueron: para raza Nueva Zelanda; F de 89.85%, en GNV  $8.44 \pm 1.81$ , en ND  $6.80 \pm 2.04$  gazapos, en PD  $956.81 \pm 149.09$  gramos; para la raza California en la variable de F 90.09%, en GNV  $7.90 \pm 1.50$ , en ND  $6.44 \pm 1.88$  gazapos, en PD  $944.64 \pm 132.39$  gramos; para la raza Chinchilla en F 90.89%, en GNV  $7.80 \pm 1.62$ , en ND  $6.47 \pm 1.88$  gazapos, en PD  $944.11 \pm 122.38$  gramos. De acuerdo con este análisis de rango estandarizado de Tukey, si se encontró diferencias significativas entre la raza Nueva Zelanda en las variables GNV y ND en comparación con las razas California y Chinchilla.

## 2.- INTRODUCCIÓN

La producción animal representa un componente muy importante de la economía agrícola de los países en desarrollo. Su aportación no se limita a la producción de alimentos, sino que incluye también la producción de pieles y fibras, abonos y combustibles, así como la constitución de un capital, que produzca intereses. Hoy en día cada vez más el ganado, tanto mayor como menor, está ligado al desarrollo sociocultural de muchos millones de pequeños agricultores, para quienes la cría representa un elemento de sustentabilidad y estabilidad económica (Lebas, 1996).

Si bien la producción de alimento ha aumentado considerablemente, hay todavía en el mundo un alto número de personas que padecen de malnutrición. Esto es debido no solamente a una falta de víveres y a su inadecuada distribución, sino también a la insuficiencia de los ingresos de las poblaciones para la adquisición de alimentos esenciales tanto en el plano cuantitativo como cualitativo (Lebas, 1996).

Aunado a lo anterior en los últimos años las poblaciones humanas y animales se han desarrollado considerablemente, pero con ritmos muy diferentes entre países desarrollados y en vías de desarrollo. Desde 1970, la población humana ha aumentado globalmente un 75 %, pero éste ritmo ha sido del 97 % en los países en desarrollo frente a un 28 % en los países industrializados. En cuanto al ganado, todas las especies han registrado aumentos en su número animal, pero el crecimiento ha sido más perceptible por lo que respecta a los no rumiantes (cerdos y aves) que a los rumiantes (bovinos y ovinos) (Lebas, 1996).

Por otro lado, la cría de especies menores puede representar una actividad altamente lucrativa, tanto para los pequeños agricultores como para los grandes productores. Este tipo de producción permite la obtención de ingresos sustanciales y una mayor oferta al mercado de productos que cubran las necesidades dietéticas de alimentación de las familias (Lebas, 1996).

Con el propósito de satisfacer estas necesidades dietéticas se han domesticado numerosas especies de animales pequeños en el mundo para responder a estos objetivos, pero sin embargo la cría de conejo es, sin duda, la más extendida en la actualidad (Lebas, 1996).

La cunicultura es la rama de la ganadería que se encarga de la producción, cría y reproducción de los conejos domésticos (ANCUM, 2009) en la forma económica, para obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos (Kirchner, 1985).

El conejo doméstico actual es descendiente directo del conejo silvestre de la especie *oryctolagus cuniculus*, que se deriva de los conejos europeos, originarios de la parte occidental de la cuenca del Mediterráneo (Península Ibérica y norte de África), es un mamífero de orden *Lagomorpha* único miembro del género *oryctolagus*. El término *oricto* proviene del griego *opucto* (desenterrado, fósil) y *opuso* (oriso, cavar), haciendo referencia a las costumbres excavadoras características de esta especie en estado salvaje, mientras que el término *lagus* significa estrictamente liebre. Los conejos salvajes pertenecen a otras especies (*silviagus*, *coprolagus*, *nesolagus* y *brachilagus*) (Grepe, 2001; Lebas, 1996; Pascual, 1994).

Hoy en día existen muchas controversias respecto al origen del conejo, sin embargo varios investigadores coinciden gracias al hallazgo de restos fósiles en que el antecesor del conejo apareció hace 31 millones de años, en la época del Eoceno, en las zonas montañosas de Europa, lo que nos hace poder deducir que pudieron resistir las grandes glaciaciones que acabaron con la vida de muchísimas especies (Ferrer, 1991; Grepe, 2001).

Los primeros que escribieron sobre el conejo, fueron los navegantes fenicios 1100 años antes de Cristo (Grepe, 2001). Que al llegar a la Península Ibérica, encontraron gran cantidad de conejos que en su idioma denominaron a España "tierra de conejos", denominación que los romanos posteriormente denominaron Hispania. Los romanos fueron los primeros que trataron de criar conejos y liebres en cautiverio para lo cual los mantenían en grandes jardines amurallados llamado Leporia, cuya función era proveer carne de alta calidad y

animales para actividades deportivas (Ferrer, 1991; Grepe, 2001) Este experimento no tuvo éxito, pues las dos especies no podían vivir juntas en forma amistosa, además que las liebres no se adaptaban a la crianza en cautiverio y los conejos al ser cavadores natos, escapaban fácilmente. Esto los llevo a criar los conejos en las islas de Mediterráneo en donde se constituyeron en una fuente valiosa de carne para los navegantes. En algunas de estas islas, los conejos no pudieron adaptarse por las condiciones ambientales desfavorables y por la acción de predadores naturales, pero en otras islas la adaptación fue tal que su rápida reproducción los llevo a convertir en una plaga y amenaza para los agricultores. Posteriormente fue en los monasterios franceses donde se empezaron a criar las diversas razas de conejos domésticos, entre los siglos VI y X. En el siglo XVII la crianza de conejo era ya bastante popular como para ser registrada en Inglaterra y Holanda. A partir del siglo XVII aparecieron colores inusuales como el albino, el negro, azul y amarillo. Fue recién entrado el siglo XIX cuando se empezaron a fijar características que dieron lugar a las diferentes razas de conejos que conocemos hoy en día (Grepe, 2001).

La domesticación del conejo es relativamente reciente y la mayoría de las razas han sido producidas por el hombre hace solamente 200 ó 300 años. Ya para el comienzo del siglo XIX el conejo ha sido utilizado como animal experimental por los expertos en genética y fisiología. Sin embargo es preciso llegar al año de 1950, para tener los primeros resultados de genética cuantitativa en estudios sobre la influencia materna en el peso de los conejos al nacimiento. Estos trabajos han abierto el camino a las investigaciones sobre mejoramiento genético del conejo para la producción de carne. Dichos trabajos han sido perfeccionados y desarrollados, a partir de 1961, por los investigadores del INRA (Instituto Nacional de Recursos Agropecuarios) de Francia y más recientemente por otros laboratorios de investigación de diversos países (Lebas, 1996).

Los trabajos realizados en genética del conejo se han actualizado constantemente con apoyo de los congresos mundiales de cunicultura. Sin embargo, los conocimientos adquiridos sobre la cría de conejo en Europa no



son aplicables para su producción en los países en desarrollo. El mejoramiento genético debe explotar en cada región el material animal disponible, procedente de las poblaciones locales, para responder mejor a los objetivos que hay que analizar y definir en cada caso. Los conocimientos sobre la biología y genética del conejo deberán permitir a cada país interesado en su producción, analizar el fin zootécnico de su interés para responder a sus necesidades dentro del marco de las dificultades del medio físico, socioeconómico y cultural (Lebas, 1996).

Por otro lado, la producción de conejos a escala comercial obedece frecuentemente a la facilidad con que se pueden manejar las pequeñas poblaciones de estos animales y a la velocidad con que aumentan de número (Calvert, 1999).

La importancia de su crianza está dada por su alto valor nutritivo y características dietéticas de su carne pues tiene un elevado contenido de proteína, reducido contenido de grasa, bajo contenido de colesterol, además, de ser hipoalérgica y de una alta digestibilidad, comparadas con otras carnes (Finzi, 2004; Grepe. 2001; Ruiz, 1990)

Esta especie manifiesta un alto potencial biológico, ya que las hembras presentan una elevada prolificidad y un ciclo productivo corto que le permite tener varias crías por parto: 8 crías promedio y varios partos al año: 8.5 partos promedio y si a esto aunamos que las hembras alcanzan su madurez sexual a las 18 semanas de nacidas, su periodo de gestación es de 30 días y que tiene una vida productiva de entre 2 y 3 años, la convierte todo esto en una excelente especie de producción intensiva. Cuenta con una gran habilidad de transformar alimento muy grosero en carne, gracias a su condición de herbívoro coprófago: ingesta de sus propias heces, que le permite sistemáticamente reciclar el alimento, para un mejor aprovechamiento de los productos sintetizados en el ciego; Al mismo tiempo el pienso de conejo contiene mas fibra que el de otros monogástricos y en su composición puede utilizarse en mayor medida proteína de menor calidad; pudiendo utilizarse para éste fin forrajes de la región, hasta alimentos concentrados elaborados con desechos de industrias alimentarias como las aceiteras, harineras y

cerveceras. Su índice de conversión es bastante similar al del porcino (2:1), pero dado que el conejo es sacrificado en un estado de madurez relativamente temprano, en realidad el índice sería mayor si comparásemos a ambos animales en el mismo estado de madurez. Sus crías no requieren de grandes espacios ni grandes inversiones. Es una especie que puede ser criada desde el nivel del mar hasta los 3000 metros de altura, siempre que el clima sea de templado a frío y de poca humedad; y si a esto le sumamos que existe una gran demanda insatisfecha en el consumo cárnico, peletero y lanero, tenemos entonces que es una buena especie con perspectivas de desarrollo (Castellanos. 1990; Climent. 2001; Grepe. 2001; Muños. 1998; Ruiz.1990).

Desde el punto de vista de la economía de producción, la cunicultura se asemeja ya a otras producciones intensivas de monogástricos como son la del pollo y el cerdo. Cabe también destacar que desde el punto de vista de mejora animal los esquemas de difusión del progreso genético del conejo son ya hoy en día tan similares a los de estas dos especies (Ruiz,1990).

Por todas estas ventajas la cunicultura recientemente ha pasado al rango de producción industrial, con la adaptación de cada vez más modernos sistemas de producción, situando al sector cunícola dentro del contexto productivo mundial, tanto en Europa como en algunos países de América e incluso en la misma China. No obstante cabe mencionar que hasta los años 70s, la cunicultura era exclusivamente una actividad rural o familiar (Climent. 2001; Corret, 2003; Ferrer, 1991; Ruiz. 1990)

En México hoy en día, uno de los problemas nacionales más importantes que se afronta, es el que concierne al mejoramiento alimenticio de una población cada vez más numerosa y aún cuando en los últimos años se ha presentado un incremento sostenido en la demanda de productos de consumo, como consecuencia del aumento de la población. En México, una masa mayoritaria de familias, subsisten en niveles económicos sumamente bajos, pues sus ingresos son reducidos y como consecuencia tienen fuera de su alcance alimentos de buena calidad a precios accesibles (Schroeder. 1992). Hoy en día el Gobierno Federal ha establecido programas para el desarrollo en el fomento de la cría del conejo y ha puesto mayor énfasis en el fomento de la

tecnificación de granjas en las regiones donde en la actualidad se cría conejo: Nuevo León, parte del bajío, Norte de Baja California, Comarca Lagunera, Colima, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Edo. De México, Veracruz, Oaxaca, Yucatán y Chiapas, sin embargo, las características de la especie permitirán su cría y producción en aproximadamente el 80 % de las áreas accesibles del país (Lebas, 1996).

Por esto, uno de los pasos importantes que debe dar un cunicultor hoy en día, es la elección de los animales con que va a realizar su actividad productiva, puesto que en la especie cunícola, como en cualquier otra especie, existe una gran diversidad en los individuos que la componen. Las diferencias se extienden a la mayoría de los aspectos que se consideren: morfología, tamaño, crecimiento, rusticidad o capacidad reproductiva. Consecuentemente, son de utilidad conceptos de agrupación o de clasificación que sean capaces de delimitar grupos de animales con características más uniformes en las que podamos apoyarnos para la elección del tipo de animales más convenientes para nuestros intereses productivos (Ruiz. 1990).

El Centro de Cunicultura de Irapuato, Guanajuato, en donde se realizó este estudio, inició operaciones el 28 de Octubre de 1973, siendo un modelo de planta en América Latina y propiedad federal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, el cuál opera como una empresa de la iniciativa privada, con el objetivo de fomentar la cría y consumo de la carne del conejo, además dar cursos de capacitación al sector privado y social (Muños, 1998).

Para la mejor comprensión de este análisis se hace necesario definir algunos conceptos, como los de población y raza que sirven para tener una idea precisa de su verdadero significado con el fin de hacer un uso adecuado de los mismos (Ruiz. 1990).

Una población es un grupo de animales de una misma especie biológica, localizados en un lugar o región determinada, con la característica que se desea estudiar (Stansfield. 1999).

Raza es el conjunto de individuos que constituyen una especie, con características genotípicas, fenotípicas, fisiológicas y de producción, similares y transmisibles por herencia en igualdad de medioambiente. Son creadas por el hombre con la finalidad de que se adecuen lo más posible a sus intereses productivos. Para conseguirlo sometían a sus animales a una selección dirigida en los aspectos que ellos pensaban que estaban mas directamente relacionados con la producción (Ruiz. 1990).

Con el transcurso de las generaciones la población de una zona concreta, puede como consecuencia del aislamiento reproductivo y la selección natural impuesta por características de la zona, así como, la selección voluntaria realizada por criadores, adquirir ciertos rasgos peculiares de morfología externa y algunas características productivas que la diferencian de otras poblaciones distintas (Ruiz, 1990).

Cuando hablamos de un conejo de un país o de una región determinada normalmente nos estamos refiriendo a poblaciones que se han originado por el proceso anteriormente mencionado, sobre estas poblaciones se constituyeron las razas. Formalmente la constitución de una raza es un acto administrativo en el que se establecen las características que deben cumplir los animales de la raza (estándar o tipo racial), se constituye una asociación de ganaderos de la raza y se inicia, aunque no necesariamente, el libro genealógico. El libro genealógico es el registro de los animales admitidos, como pertenecientes oficialmente a la raza (Ruiz, 1990).

Desde el punto de vista productivo la raza tiene interés en el grado que, efectivamente, una raza concreta tenga una especialización productiva, alcanzada por factores de azar, por efecto de la selección natural en el medio concreto en que se ha desarrollado, o por efecto de la selección artificial impuesta por los criadores.

En el conejo doméstico actualmente, existen más de cien razas y estirpes las cuales se diferencian de acuerdo a la uniformidad en las características morfológicas que constituyen el tipo racial: color de pelo, de ojos, tamaño corporal, longitud de orejas, etc., y a los caracteres fisiológicos más

importantes para la producción: fertilidad, lacto génesis, crecimiento, etc. (Ruiz. 1990; Scheelje, 1986).

Desde el punto de vista de la producción de carne es común clasificar las razas de conejos en función del tamaño del animal adulto. Teniendo así razas ligeras: 2 a 3 Kg./peso; razas medianas: 4 Kg./peso y razas gigantes: 5 y 8 Kg./peso (Baselga, 2002, Grepe. 2001; Ruiz. 1990).

Hoy en día existe en México un sin número de razas de conejos introducidas al país para los muy distintos usos zootécnicos; pero en el concepto de producción de carne para abasto, las tres razas de conejos más importantes en el país son la raza Nueva Zelanda, California y Chinchilla, que son las que se encuentran en el Centro de Cunicultura de Irapuato.

La raza Nueva Zelanda es originaria de Estados Unidos de América. Es la raza típica productora de carne de alto rendimiento; tiene ancas redondas y bien musculadas, un cuerpo cilíndrico con espaldas anchas y profundas, es decir, igualmente ancho en la grupa y en los hombros y con abundante carne en el lomo, en el dorso y en la espalda. La cabeza es redonda, orejas erguidas y redondeadas y ojos color rojos, su manto es totalmente blanco, tupido, suave y brillante; presentándose en las hembras una papada mediana. Es una raza precoz y prolífica, ya que el macho puede emplearse para la reproducción entre los cinco y seis meses de edad, mientras que las hembras a los cuatro meses de edad están listas para la reproducción, es muy fértil, criando entre ocho y nueve gazapos con facilidad, tiene buena actitud lechera, además es de una excelente habilidad materna. El peso adulto del macho está entre los 4 a 5 kg. El peso adulto de la hembra esta entre 4.5 y 5.5 Kg. Muy utilizada en Reino Unido y América en la producción de conejo para carne (Azocar, 2004; Calvert, 1999, Grepe, 2001; Lindsay, 2000; Ramirez, 2008; Templeton, 1992) (Ver imagen 1).



**Imagen 1 Coneja de raza Nueva Zelanda**

La raza California es originaria de Estados Unidos de América, creada por Westen en 1928, partiendo de la raza rusa cruzada con la raza Chinchilla, para dar una buena estructura cárnica, a la vez de una buena densidad de pelo, los machos de este cruzamiento se aparearon repetidamente con hembras nueva Zelanda fijándose posteriormente el tipo; raza que también ha tenido gran expansión, siendo habitual en las grandes unidades de producción. Presenta cabeza redondeada y una escasa papada, orejas largas, erguidas y redondeadas en el extremo. Tiene ojos rojos, manto corto y tupido de color blanco, con manchas oscuras: gris, marrón y negro, en la parte terminal de las extremidades: cola, patas, orejas y nariz; la explicación a este fenómeno se basa en que esta raza cuenta con un gen responsable de la producción de una enzima necesaria para la pigmentación oscura (Gen Himalaya), que se activa únicamente a temperaturas de menos de 30°C, apareciendo así solo la pigmentación en las zonas extremas y mas frías del cuerpo: cola, patas, orejas y nariz. Si éste conejo se mantiene a temperaturas altas las manchas van desapareciendo conforme se vayan sustituyendo los pelos, así se determina que el gen se manifiesta o no según la temperatura ambiente. Es una raza mediana con buena actitud cárnica. Presenta buena rusticidad y precocidad. El peso adulto del macho esta entre los 4.3 y 4.8 Kg. El peso adulto de la hembra esta entre los 3.6 y 4.1 Kg. Producida abundantemente en el Reino Unido y América en la producción de conejos para carne. Bien musculado de dorso y tercio posterior. Proporción carne/ hueso bastante generosa. Carne blanca de

textura fina y sabrosa; como desventaja, presenta un alto nerviosismo ante la presencia de personas o animales desconocidos, o cuando se producen ruidos muy fuertes (Azocar. 2004; Calvert. 1999, Grepe. 2001; Lindsay. 2000; Ramírez. 2008; Templeton. 1992) (Ver imagen 2).



**Imagen 2 Coneja de raza California.**

La raza Chinchilla es originaria de Francia, creada por J. Dybousky en 1913 a partir del cruzamiento de conejos silvestres con Himalaya y Azul de Beveren, y mejorado en Alemania hacia 1920 para obtener el Chinchilla Gigante y la denominación Chinchilla es por el parecido con el color del roedor Chinchilla Lanígera de Sudamérica. El conejo Chinchilla tiene ventaja desde el punto de vista peletero, debido a que su piel alcanza valor comercial entre los 4 y 5 meses de edad, hecho que no ocurre con ninguna otra raza para piel. Presenta cabeza redondeada, orejas grandes y erectas y ojos negros. Puede tener manto plomo a gris cenizo. Su pelo es denso fino y suave de color gris azulado en su base y combinación de blanco y negro en las puntas, formando un moteado característico. Es una raza mediana considerada de doble propósito: carne y piel, aunque también es una de las razas de exhibición más populares. Tiene tres tamaños y su peso depende de la variedad a la que pertenezca, teniendo así: Chinchilla normal con un peso adulto del macho de entre 2.7 y 2.9 Kg. Y un peso adulto de la hembra entre 3 a 3.2 Kg. Generalmente utilizado por su piel, siendo su carne un subproducto. Chinchilla Americano con un peso adulto del macho entre los 4.3 a 4.5 Kg. Y un peso adulto de la hembra entre los 4.8 a 5 Kg. Siendo la variedad utilizada o explotada por su carne. Chinchilla

Gigante con un peso adulto del macho entre los 5.9 a 6.4 Kg. Y un peso adulto de la hembra entre los 6.4 a 6.8 Kg. Explotada en Reino Unido y América por la obtención de su carne y su piel; sin embargo es poco rústica, baja prolificidad y poca habilidad materna (Azocar. 2004; Barbado. 2004; Calvert. 1999, Grepe. 2001; Lindsay. 2000; Ramirez. 2008; Templeton. 1992) (Ver imagen 3).



**Imagen 3 Coneja de raza Chinchilla**

Una alternativa de mejoramiento, es la producción de animales sintéticos a partir del apareamiento entre razas diferentes, en donde se conforma un conglomerado genético, utilizando el apareamiento aleatorio en una población grande para posteriormente seleccionar los mejores ejemplares y nuevamente reconstituir la población; así en algunos ciclos, se puede tener un pie de cría que permita al cunicultor utilizar como reproductores a los sintéticos formados (Zamora. 2003)

Por este motivo hoy en día es frecuente ver que empresas o instituciones interesadas en la producción de conejos se mantienen cerradas reproductivamente: sin introducir animales del exterior, de tal manera que pequeñas poblaciones cunícolas son sometidas a programas integrales de selección de material animal muy específico. En concreto, estas poblaciones, en conejos, suelen estar compuestas por un número de 20 a 25 machos y al menos 80 a 120 hembras. El tamaño máximo raramente excede de 250 a 300 hembras y 50 machos (Baselga, 2002; Ruiz. 1990). El aislamiento reproductivo,



el tamaño reducido de la población y la aplicación repetida de un programa de selección tienen como consecuencia que dentro de estas poblaciones los animales son mucho más uniformes que dentro de una raza. Por otra parte, a través de las funciones de estas poblaciones y de los objetivos del programa de selección se consigue la estabilización productiva. Así las poblaciones de animales anteriormente descritas se les suele llamar líneas. El interés de ellas radica en que sus características están muy bien definidas y cuando se está interesado en su utilización para producir directamente con ellas, o para integrarlas en un plan de cruzamiento; los resultados que se obtienen son más perceptibles o constantes que cuando se utilizan animales extraídos de agrupaciones más amplias como las razas. Además que las líneas son sometidas a procesos de selección, con métodos genéticos modernos, y objetivos claros, con los que las posibilidades de velocidad de su mejora son normalmente más elevadas que en poblaciones mayores, como el conjunto de una raza, a no ser que éstas estén adecuadamente estructuradas y organizadas (Ruiz. 1990).

En la constitución de una línea pueden intervenir, animales de una sola raza o animales de diversas razas o de cruces de diversas razas. El primer caso la línea pertenece a la raza concreta aunque, en el fondo, significa una división de la raza. Con el tiempo los animales de esta línea adquirirán características morfológicas y especialmente productivas que las diferencien de la media de la raza y de los animales de otra línea de la misma raza. En el segundo caso, cuando los animales con los que se constituye inicialmente una línea son de origen racial diverso, las líneas se llaman sintéticas (Ruiz. 1990).

En cualquier caso, el punto más importante para la constitución de las líneas es que los animales fundadores procedan de grupos ya especializados en la dirección que se quiera seleccionar: carne, pelo, piel, etc. Así, si se está interesado en constituir una línea de conejos que crezca con rapidez, aproveche el pienso y tenga un buen rendimiento a la canal, será necesario elegir los animales de caracteres mencionados (Ruiz. 1990).

Hoy en día los principios básicos de la mejora son comunes a todas las especies, incluidos los conejos. El caudal hereditario de cada animal viene

determinado por los factores hereditarios o genes que son transmitidos a los hijos por cada uno de sus padres. La manifestación de cualquier característica económica en una población de conejos depende de dos factores principales: primero, el caudal genético de los animales; y segundo, la acción del medio ambiente en el que se crían y en el que se incluye alojamiento, alimento y manejo. La importancia relativa de estos dos factores en la expresión de un carácter dado influye grandemente sobre el método a elegir para mejorar dicho carácter y sobre el progreso que un criador puede razonablemente conseguir (Calvert. 1999).

Aunque la preponderancia de la selección en la actualidad está basada en el aspecto de los animales, la guía más útil viene dada por su rendimiento y descendencia (Sandford. 1988).

Es evidente que la única prueba segura y válida de la aptitud para criar de un animal es la calidad de su progenie. No importa lo bueno que sea un ejemplar para exposición, si no puede reproducir estas características en su descendencia. La prueba de rendimiento supone la valoración de la eficacia con que un conejo o grupo de conejos produce carne, piel, crías, etc. La prueba de descendencia supone la estimación del valor reproductor de un animal a través del rendimiento de su descendencia (Sandford.1988).

La producción económica de conejos para carne y piel depende del tamaño de la camada, crecimiento bueno y económico y ausencia de una mortalidad excesiva.

De tal modo que si encontraríamos en nuestra unidad de producción determinadas hembras con un determinado número de gazapos mas alto de lo normal en la camada y que además los atiendan bien, de forma que su índice de crecimiento sea mayor, por supuesto que se seleccionaría la descendencia de esta conejas para futuros lotes de cría (Sandford. 1988).

Por desgracia existen algunas dificultades a la hora de comparar pruebas de descendencia. Para empezar es imprescindible un archivo minucioso y aunque es de gran ayuda conservar el mayor número de datos, pocos criadores lo

hacen. En segundo lugar, el número de descendientes que deben conservarse hasta terminar la prueba suelen ser mucho mayor de lo normal en explotaciones de tipo medio. Como la selección no puede realizarse hasta que la prueba esta completa, también esto supone bastantes gastos (Sandford. 1988).

No obstante, sabiendo que el valor reproductor del animal está presente en la calidad de su descendencia, el criador puede lanzarse a seleccionar su lote de cría con una base más lógica que la simple apariencia externa (Sandford. 1988).

Previamente a establecer un programa de selección animal debe examinarse de que manera se obtiene beneficio económico. Algunos caracteres pueden ser irrelevantes para la obtención de beneficios y otros pueden ser demasiado costosos de medir. Unos pueden ser muy heredables y otros poco y tal vez algún carácter sencillo de medir este relacionado con otro difícil o cuya determinación de medida resulta excesivamente cara (Ruiz. 1990).

La decisión de tomar algunos de estos caracteres como objeto de selección no sólo esta determinada por su importancia económica, sino que depende también de si estos caracteres se heredan y en que medida, sus relaciones con otros caracteres como consecuencia de la selección influye sobre el proceso productivo en conjunto. De poco sirve seleccionar un carácter de importancia económica notable si éste no se hereda o si conlleva el empeoramiento de otros caracteres o conduce a la aparición de problemas a largo plazo (Ruiz. 1990).

Dentro de estos caracteres están los relativos al tamaño y peso de la camada y otros relativos al calendario de la reproducción: intervalo entre partos, edad de la pubertad, duración de la gestación, etc. Los más importantes de ellos económicamente son el tamaño de la camada y el peso de la misma, pues de estos dos depende en gran medida la rentabilidad de una unidad de producción cunícola (Oregol. 2004; Riuz. 1990).

El tamaño de la camada al nacimiento está controlado por dos grupos de factores: en el primer grupo están los de naturaleza hereditaria. En el segundo se incluyen a los del medio ambiente. Naturalmente a los factores ambientales afectan sólo a la coneja, pero los caracteres hereditarios afectan a machos y hembras. Hay dos influencias hereditarias básicas, por lo general, cuando mayor es la raza más abundante es el número de jóvenes obtenidos en cada camada, pero al mismo tiempo, en variedad del mismo tamaño, algunos factores hereditarios determinan una mayor o menor fecundidad. Así, en la explotación en donde el manejo y la raza son iguales para todos los animales y se desea un mayor tamaño de las camadas, se deberá dar preferencia a la selección de lotes de crías que tengan un promedio alto en el tamaño de sus camadas. Esto se explica tanto en los machos como en las hembras (Barbado. 2004).

El peso de la camada al nacimiento es muy variable, pero es objetivo del cunicultor esforzarse en conseguir pesos tan altos como sea posible. La razón para esto es que existe una estrecha relación entre peso al nacer y crecimiento, desarrollo y capacidad de engorde posterior. A menudo se dice, que la calidad de los conejos se gesta en el nidal y que las tres primeras semanas de vida del conejo cuando se alimenta solo de la madre son muy importantes y afectarán a su futuro crecimiento, desarrollo y capacidad de engorde. Desde luego hay grandes variaciones entre las distintas conejas en cuanto a su rendimiento a leche. Por desgracia no existe un método simple directo de medir este rendimiento, aunque un método indirecto válido es la medida del peso de la camada a las tres semanas (Sandford. 1988)

El tamaño de camada al destete es un carácter que depende tanto del tamaño de la camada al nacimiento como de la mortalidad nacimiento-destete. Las causas de esta mortalidad pueden ser variadas, pero en una granja de selección cuya sanidad debe ser impecable, estas causas dependen fuertemente de efectos maternos como la capacidad lechera de la madre, cuidados maternos, etc. Seleccionando éste carácter se selecciona, pues, tanto la prolificidad de la hembra como la capacidad de llevar a buen término a su camada (Ruiz. 1990).

El peso de la camada al destete es un buen indicador de la capacidad lechera de la hembra, por lo que debe pensarse siempre incluirlo en todo programa de selección. Su heredabilidad es baja, pero su coeficiente de variación que presenta es muy elevado (Ruiz. 1990).

El peso de la camada a la venta o al sacrificio es un buen indicador de la conversión alimenticia. Esta se verá reflejada en la ganancia diaria de peso de los animales, que deberán ser de aproximadamente de 30 gramos diarios, teniendo que pesar los conejos un aproximado de 1.900 y 2.100 Kilogramos entre los 65 y 70 días de vida (Muños. 1998).

Ante el aumento vertiginoso de la población en México, surge la imperiosa necesidad de incrementar la producción de carne para el consumo humano; por estas razones es importante conocer la producción cunícola nacional y su comportamiento productivo, basado en los estimadores estadísticos, a fin de poderlos mejorar con el perfeccionamiento y desarrollo de las técnicas ya conocidas y con un buen programa de mejoramiento genético basado en el estudio y análisis de los resultados de este trabajo.

Estas acciones nos permitirán estar seguros que el fomento de la cunicultura va ha ir siempre hacia delante, logrando un aumento en la producción, a un bajo costo, aumentando la rentabilidad de las granjas

### **3. OBJETIVO.**

Determinar el comportamiento productivo de las hembras de las razas Nueva Zelanda, California y Chinchilla mediante la fertilidad, promedio de gazapos nacidos vivos, promedio de gazapos al destete y peso promedio al destete, mantenidas en producción en el Centro de Cunicultura de Irapuato Guanajuato, durante el año 2008.

#### **4. HIPÓTESIS:**

El comportamiento productivo de las hembras de raza Nueva Zelanda, California y Chinchilla es diferente entre ellas para las variables de fertilidad, número de gazapos nacidos vivos, número de gazapos destetados y peso al destete, aun cuando todas estén sometidas a las mismas condiciones de instalaciones manejo y alimentación.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Cunicultura de Irapuato, Guanajuato, ubicado en carretera Irapuato-Salamanca Km 4 Irapuato, Guanajuato (Ver imagen 4).



**Imagen 4 Entrada del Centro de Cunicultura**

El Municipio de Irapuato se encuentra localizado en la región III-Suroeste de la Entidad, teniendo como límites las coordenadas geográficas 101°09'01" y 101°34'09" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y a los 20°30'09" y 20°51'18" de Latitud Norte. Irapuato está situado a los 101°20'48" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y a los 20°40'18" de Latitud Norte. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 1,730 m. Irapuato limita al Norte con los Municipios de Guanajuato y Silao, al Sur con el de Pueblo Nuevo y Abasolo, al Oeste con Abasolo y Romita y al Este con Salamanca.

Su extensión territorial es de 786.4 km<sup>2</sup>, que representa el 2.6% de la superficie total del Estado. Su ubicación geográfica le da gran accesibilidad tanto al Golfo de México como al Océano Pacífico, asimismo, se ubica al Centro de las tres



Ciudades más importantes del país Monterrey, Guadalajara y México y, finalmente, la distancia media a las fronteras Norte y Sur es equidistante.

El Municipio de Irapuato esta en la región hidrológica número 12 “Lerma-Chapala-Santiago”; dicha región se divide en seis cuencas, y se localiza en la cuenca “B” del Río Lerma Salamanca, la cual drena una superficie de 10,391,665 km<sup>2</sup>. Esta cuenca 12 “B”, tiene su origen en la presa Solís, por lo que Irapuato está beneficiado por varios canales de riego. Se cuenta con la Presa “La Purísima”, así como otras tres presas para el control de ríos: La Gavia, Chichimequillas y El Conejo II.

El Municipio se distingue por tener un clima sub-húmedo, que hacia el Poniente pasa a semi-cálido y hacia el Norte a semi-seco. En las cumbres altas se dan climas semi-fríos sub-húmedos. En los extremos este y oeste de la sub-provincia se tienen condiciones cálidas sub-húmedas en áreas reducidas. El mes más cálido se registra en Mayo y el más frío en Enero.

El Centro de Cunicultura cuenta con una superficie de 5 Ha. de construcción en las cuales hay 9 naves para reproductores, con capacidad para 2100 vientres y 315 sementales; 3 naves para la engorda con capacidad para 12 000 conejos; 4 secciones para el área de industrialización: rastro, peletería y curtiduría, un molino y almacén de alimento, un auditorio para capacitación y un área de ventas.

La caseta de reproducción esta constituida de ladrillo en sus cuatro paredes con una altura de este material de 1.50 metros, y el resto es de alambre de pollo hasta alcanzar la altura total de la nave que es de 4 metros en lo mas alto y de 2.50 en la parte baja (Ver imagen 5).

Para el control de la ventilación se cuenta con cortinas rompe vientos, las cuales cubren toda la superficie donde esta la malla de pollo y se abren o cierran de acuerdo al clima, ya que no debe de haber concentración de gases nocivos para los animales como el amoniaco que proviene de la orina y que puede causar problemas de tipo respiratorio. De esta manera también se controla la humedad y la temperatura para mantener esta alrededor de los

18°C y la humedad relativa del 60% y con esto se logra que los animales se encuentren confortables (Ver imagen 5).

El techo es de una sola agua o caída de lámina galvanizada. El piso es de cemento en toda la nave y tiene una inclinación del 3% hacia el lado izquierdo para drenar el exceso de agua. La orientación de la nave es de Este a Oeste (Ver imagen 5).



**Imagen 5 Nave reproductora.**

Para cubrir las necesidades de agua se requieren de 500 litros suficientes para abastecer a 340-350 reproductores y 1200 lactantes, ya que los gazapos empiezan a consumir agua a los 21 días de edad. El consumo de alimento por vientre diario es de 150 gramos y después de las tres semanas de lactación se les agregan 50 gramos que es el consumo de los gazapos.

La nave reproductora mide aproximadamente 8.70 metros de ancho y 26 metros de largo con pasillo central de 1.50 metros al igual que el de atrás, suficiente para facilitar las maniobras de manejo, el espacio de frente es de 2 metros y los pasillos entre jaulas miden 1.20 metros (Ver imagen 6).



**Imagen 6 Interior de la nave reproductora**

Las jaulas son de alambre metálico galvanizado, de ancho miden 60 centímetros, de largo 90 centímetros y de alto 40 centímetros. Los bebederos automáticos con chupón se encuentran ubicados en la parte central: con tubo PVC entre jaula y jaula, a una altura de 15 centímetros, mientras que los comederos metálicos galvanizados están en la parte de enfrente y pueden ser tipo tolva inglesa o tipo tolva americano (Ver imagen 6).

Respecto a la recolección de la conejaza, esta se realiza cada dos días y se envía al estercolero.

Para los partos se usan nidos de madera de 50 centímetros de largo, por 30 centímetros de ancho y 25 centímetros de alto, tiene una puerta de entrada para la coneja de 15 por 15 centímetros ubicada en un extremo de la parte frontal a 10 centímetros del piso, además, tiene otra puerta con bisagras en la parte superior en el extremo opuesto a la puerta de entrada. Los nidales se lavan con agua y jabón en baño por inmersión, se secan y se les coloca aserrín y/o papel periódico picado.

El manejo productivo se realiza en bandas por medio de grupos de conejas que reciben monta en las misma fecha, son colocadas 3 días antes del parto en jaulas contiguas seguidas de la otra banda y se colocan nidales a un ritmo

semanal, los gazapos se diferencian por una semana de edad y las conejas están a su vez separadas por su estado de gestación.

Las actividades que se realizan semanalmente son:

Día lunes: Censo de todos los gazapos que se encuentren en su quinta semana de vida, anotando el número total de todos los animales por jaula. Se realiza con el fin de conocer la cantidad de animales que serán destetados el martes y para preparar las jaulas necesarias para su destete. Cubrición de hembras por medio de monta natural con registro de 11 días de parto o mas, ya que no han aceptado la monta del macho en el tiempo establecido estas son llevadas a la jaula del semental para poder realizar la cubrición y nunca al revés dado que los conejos son territoriales; además son llevadas las hembras de reemplazo a partir de los 3 Kg de peso vivo o a los 125 días de vida y hembras negativas en el diagnostico de gestación. Los sementales solo podrán dar tres montas como máximo. Anotando en el registro individual de cada hembra la fecha de la monta, el numero del macho y fecha para diagnostico de gestación. Si se realiza inseminación artificial se anotan las siglas IA en el espacio correspondiente a número de monta.

Día martes: Realizar destetes cuando los gazapos han cumplido los 35 días de edad, los animales son pesados y trasladados a la nave de engorda y las hembras serán trasladadas a otra jaula para parir, anotando siempre los datos de la hembra en su registro. La jaula deberá quedar bacía para realizar su lavado y desinfectado. Se proporcionan nidos, solo en las jaulas correspondientes a hembras que parirán en el transcurso de la semana, los nidos deberán estar limpios y desinfectados y acondicionados con cama de papel limpia y suficiente. Si la camada que se va ha destetar son 8 ó más gazapos los que se destetan estos serán tatuados para identificarlos que son animales de selección poniendo en la oreja derecha: número consecutivo de la línea genética del año en curso, pudiendo ser de una a tres cifras; en la oreja izquierda se anota: con una cifra el número de la caseta donde nació, con una letra la línea genética del padre pudiendo ser cualquiera de las siguientes: A, B, D, E, F, H, J, ó K, con dos cifras el número de lote en el cual nacieron los gazapos que corresponde a la semana del año, y por ultimo con una cifra se

coloca el año en el que nacieron. Se hará de esta manera para las hembras, cambiando los datos de orejas para los machos.

Día miércoles: Cubrición de hembras que el día lunes no aceptaron al macho. Limpieza de las jaulas que fueron desocupadas el día anterior al realizarse el destete: se raspan con cepillo de alambre para remover el exceso de suciedad, se flamean con el soplete para quemar el exceso de pelo y se desinfectan con una solución yodada o con cuaternario de amonio. Revisión de nidos para parto, revisando que tengan cama limpia y suficiente.

Día jueves: Registro de partos: registrando fecha, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos, revisión de nidos para parto y nidos ya ocupados con camada, limpieza de los mismos si es necesario.

Día viernes: Diagnostico de gestación por palpación, solo a hembras con 14 días de monta. Registro de partos pendientes. Revisión de nidos pendientes para parto y nidos ya ocupados con camada.

Día sábado: Registro de partos pendientes. Revisión de nidos pendientes para partos y nidos ya ocupados con camada.

Día domingo: Se queda solo un casetero de guardia, a dar de comer a todos los animales y revisar la mortalidad que se presente en la granja.

El manejo general consta en diariamente revisar el conejar haciendo un recorrido por toda la instalación y fin de observar y detectar un problema sin tocar nada ni hacer algún movimiento de animales o equipo. Los nidos son revisados cuidadosamente, tratando de localizar posibles animales muertos, presencia de humedad o suciedad en la cama o falta de la misma, se retiran los nidos en donde los gazapos ya tengan 3 o mas semanas lactando, así como nidos sucios que sean necesarios retirarlos y/o cambiarlos. Los animales muertos son retirados y se envían al incinerador, se realiza limpieza general de la unidad; barrido, lavado de nidos y jaulas.

La ventilación de la nave se controla con cortinas: se realiza para evitar una alta concentración de amoniaco, cuando se suben, éstas no deben de llegar

hasta el tope, pues de lo contrario se tendrá el problema de una alta concentración nocturna de amoníaco.

La alimentación de las hembras es a libre acceso durante todo su ciclo productivo, con un alimento balanceado constituido por: 16% de proteína cruda, 15% de fibra cruda, 2% de grasa cruda, 12% de humedad, 8% de cenizas y 46% de extracto libre de nitrógeno; además de agua a libre acceso por medio de bebederos automatizados.

Para un mejor control de todos estos datos y actividades a realizar es requerido el registro diario y minucioso de todas y cada una de las actividades realizadas con las hembras en producción; principalmente las de tipo reproductivo: número de montas, nacidos vivos, nacidos muertos, peso al parto, total de destetados, peso al destete, número y peso medio a la venta, pues de ellas se obtienen los parámetros que permiten visualizar la eficiencia productiva en el módulo.

También, en el transcurso de la semana se revisan minuciosamente los registros para dictaminar aquellas hembras que son de desecho por ser improproductivas o tener alguna enfermedad indeseable: mastitis, piometra o mal de patas.

Para la evaluación se capturaron datos semanales de 373 hembras, de las cuales 166 son de raza Nueva Zelanda, 114 de raza California y 93 de raza Chinchilla. Con la recopilación de los datos de las tres razas se obtuvo un total de 2003 datos de montas y un registro de 1808 partos, anotando el número promedio de nacidos y destetados, así como los respectivos pesos.

La fertilidad del hato en general y para las diferentes razas fue obtenida por simple regla de tres dividiendo el número de partos entre el total de montas realizadas y multiplicando por 100, y el resultado se expresa en porcentaje.

Los demás resultados, fueron obtenidos por medio de un análisis de varianza completamente al azar, con un nivel de significancia de ( $P < 0.05$ ) para las variables, gazapos vivos al nacimiento, número de destetados y peso promedio al destete (Rius, 2005).

La estadística ha desarrollado la técnica de Fisher conocida como análisis de varianza para la prueba de hipótesis de varias poblaciones con datos de muestras. Esta técnica es una herramienta muy útil en investigaciones en las cuales se aplica la observación y la experimentación (Reyes, 1983).

Cuando son varias las muestras y por tanto hay varias medias se elaboran hipótesis de nulidad, que sugiere que no existen diferencias entre las poblaciones e hipótesis alterna que pretende demostrar lo contrario (Reyes, 1983).

La probabilidad de error ( $p \leq \alpha$ ), o el riesgo de rechazar una cosa cierta, tiene baja probabilidad de ocurrir. En tales condiciones la conclusión será que los promedios de las muestras son estadísticamente diferentes pues estas son significativas; obedece a una o varias causas. Lo que las matemáticas indican puede explicarse biológicamente cuando se trata de problemas relativos a los seres vivos: bioestadística (Reyes, 1983).

Para determinar las diferencias estadísticas entre razas, se utilizará la prueba de rango estandarizado de Tukey, mediante el procedimiento general de modelos lineales (GLM) del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS).

Cada promedio, estima a una muestra de poblaciones reales o hipotéticas. La relación de varianzas indica que todas las medias, o al menos dos de ellas, son diferentes (Reyes, 1983).

La relación de varianzas indica realmente que la variabilidad entre las muestras no se debe al azar, sino a ciertas causas biológicas o ecológicas, lo cual es equivalente a decir que las diferencias son significativas entre las medias de las poblaciones, estimadas por las medias de las muestras. Sin embargo la relación de varianzas no indica cuales medias son iguales o cuales son diferentes, ya que puede suceder que en una serie de muestras la relación de varianzas indique diferencias en el conjunto, pero un par en particular sea igual (Reyes, 1983).

Con los datos del análisis de varianza se hacen las pruebas de significancia de las diferencias, o las comparaciones entre las medias de las muestras. La prueba de Tukey se emplea para hacer todas las comparaciones múltiples que son posibles con el número de muestras (Reyes, 1983).

Si la diferencia entre medias  $\geq$  al valor tabular de t modificado y al error estándar de la media, la diferencia se debe considerar significativa o altamente significativa. En caso contrario, las medias se deben considerar iguales o equivalentes, o la diferencia observada estimada a cero y por lo tanto, es estadísticamente no significativa (Reyes, 1983).



## 6. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en la determinación de media de producción de todas las hembras que trabajaron en el Centro de Cunicultura durante el año 2008, en la evaluación de la fertilidad, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos, número de destetados y peso al destete.

**Tabla 1. Medias de producción para el total de hembras.**

Parámetro	Resultados
Número de observaciones	2003
Fertilidad %	90.28
Nacidos vivos	8.04
Nacidos muertos	0.03
Número de destetados	6.56
Peso al destete (g)	948.52

**Centro de Cunicultura 2008**

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en la determinación de la media de producción y la desviación estándar de las hembras que trabajaron en el Centro de Cunicultura durante el año 2008, en la evaluación de la fertilidad, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos, número de destetados y peso al destete.

**Tabla 2. Medias de producción y desviación estándar para las variables estudiadas en las diferentes razas.**

Parámetro \ Raza	Nueva Zelanda	California	Chinchilla
Número de observaciones	898	437	473
Fertilidad	89.85	90.09	90.89
Nacidos vivos	8.44a ± 1.81 <b>a</b>	7.90± 1.50 <b>b</b>	7.80± 1.62 <b>b</b>
Nacidos muertos	0.05± 0.47	0.03± 0.31	0.02± 0.37
Número de destetados	6.79 ± 2.04 <b>a</b>	6.44± 1.88 <b>b</b>	6.47± 1.88 <b>b</b>
Peso al destete (g)	956.81±149.09	944.64±132.39	944.11±122.38

**Centro de Cunicultura 2008**

Literales diferentes(**a, b**) muestran que hay diferencia significativa entre razas (P < 0.05)

## 7. DISCUSIÓN

El análisis estadístico de los 373 registros de las hembras mantenidas en producción durante el año 2008, en el Centro de Cunicultura permitió determinar la existencia de diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en dos de las variables analizadas:

En la variable, número de nacidos vivos, se pudo observar la diferencia significativa de la raza Nueva Zelanda, sobre la California y Chinchilla, con un promedio de 8.44 contra promedios de 7.90 y 7.80, respectivamente. En la variable número de destetados, de igual manera se observa la diferencia significativa de la raza Nueva Zelanda, sobre la California y Chinchilla, con un promedio de 6.79 contra promedios de 6.44 y 6.47, respectivamente.

En los resultados obtenidos, nos dieron una media de producción para la totalidad del hato de 90.28% para la fertilidad, siendo esta mayor a la reportada en una evaluación española por (Ramón, 2004) donde muestra 74.1%. No obstante (Nicodemus, 2003) en un estudio realizado sobre el efecto del ritmo reproductivo sobre el rendimiento de conejas reproductoras de las razas Nueva Zelanda y California con diferentes condiciones de manejo, alimentación y clima controlado y durante la cubrición, gestación, lactación y destete menciona valores mas altos en fertilidad del 96% el cual es un valor muy alto.

En comparación con la variable número de nacidos vivos en la cual se obtuvo un promedio de 8.04 gazapos, se observa que se encuentra por encima de las medias de producción publicadas por investigadores mexicanos como (Becerril 1995, Castello 1998, Ramos 1996 y Zamora 2002) que nos reportan medias promedio de 7.6 gazapos; Por otro lado, (Lebas, 1996) en este mismo Centro de Cunicultura nos reporta una media de 7.2 gazapos, quedando de manifiesto la mejoría que a tenido este centro en los últimos 12 años. No obstante medias de producción publicadas por investigadores Europeos como (Guarro, 2002) con promedios en España de 8.8 gazapos, y (Oregol, 2004) con una media promedio en líneas sintéticas españolas entre los 8.4 y 9.3 gazapos, nos deja ver que aun nos encontramos distantes para alcanzar dichos parámetros, y de querer hacerlo así, esto implicaría la modernización y actualización en equipo,

alimentación y manejo al mismo nivel que las unidades de producción europeas.

En lo que respecta al promedio obtenido de gazapos nacidos vivos para cada una de las razas estudiadas, en el Centro de Cunicultura, los resultados de sus medias de producción nos permiten mencionarlas en orden descendente siendo la mas alta la raza Nueva Zelanda con un promedio de 8.44 gazapos, siguiéndole la raza California con un promedio de 7.90 gazapos y por ultimo la raza Chinchilla con un promedio de 7.80, haciéndose notar que esta diferencia entre la raza Nueva Zelanda con las otras dos es significativa.

Para la variable número de destetados los resultados obtenidos nos dieron una media de producción para la totalidad del hato de 6.57 gazapos destetados, siendo este dato ligeramente mayor a los publicados por investigadores mexicanos como (Lebas, 1996; Ramos, 1996; Zamora, 2002) que nos reportan medias de 6.4 gazapos; (Lebas, 1996) en este mismo Centro de Cunicultura reporta una media de 5.8 gazapos con lo cual queda de manifiesto que el centro si ha tenido mejoría en este parámetro en los últimos 12 años. No obstante tiene mejores medias de producción investigadores europeos como (Guarro, 2002) con promedios en España de 7.7 gazapos y (Oregol, 2004) con una media promedio en líneas sintéticas españolas entre los 6.1 y los 7.3 gazapos.

En lo que respecta al promedio obtenido para la variable número de destetados para cada una de las razas estudiadas en el Centro de Cunicultura, nos permite mencionarlas en orden descendente siendo la mas alta la raza Nueva Zelanda con un promedio de 6.80 gazapos destetados, siguiéndole la raza Chinchilla con un promedio de 6.47 y por ultimo la raza California con un promedio de 6.44 gazapos destetados, haciéndose notar que esta diferencia entre la raza Nueva Zelanda con la California y Chinchilla es significativa.

Para la variable peso al destete los resultados obtenidos nos dieron una media de producción para la totalidad del hato de 948.52 gramos de peso, teniendo que se encuentra por arriba de los promedios reportados por investigadores mexicanos como (Castello, 1998 y Zamora, 2002), que nos reportan medias

promedio de 710.6 gramos. La media reportada por (Valencia, 2005) de 948.1 gramos de peso es la única que se asemeja a la encontrada en el Centro de Cunicultura siendo estas de las mas altas publicadas por el momento.

En lo que respecta al promedio obtenido de peso al destete para cada una de las razas estudiadas en el Centro de Cunicultura, nos permite mencionarlas en orden descendente siendo la mas alta la raza Nueva Zelanda con un promedio de 956.81seguida de la raza California con un promedio de 944.64 gramos y por último la raza Chinchilla con un promedio de 944.11 gramos.

En base a estos resultados queda de manifiesto que en el Centro de Cunicultura la mejor raza que presenta los indicadores estadísticos de producción mas altos es la raza Nueva Zelanda ya que a pesar de estar sometida a las mismas condiciones de producción es capaz de tener una mayor producción que la raza California y Chinchilla.

## **8. CONCLUSIÓN**

De acuerdo con este análisis aplicado al total de la producción del Centro de Cunicultura en el año 2008, se pudieron determinar las siguientes conclusiones:

Es importante hacer un registro preciso y minucioso de todos los datos generados en las unidades cunícolas, a fin de que los datos obtenidos sean de lo más confiable y reflejen con precisión la situación real de la cunicultura nacional

El Centro de Cunicultura, ha tenido una mejoría notoria en sus estimadores de productividad, comparados con los datos que se reportan en 1996 de este mismo centro.

La mejor raza productora en el Centro de Cunicultura es la Nueva Zelanda, ya que en todos sus indicadores de producción fue superior a las razas California y Chinchilla, además teniendo una diferencia significativa en las variables nacidos vivos y número de destetados.

El Centro de Cunicultura se encuentra con medias de producción superiores a las publicadas por algunos investigadores mexicanos.

El Centro de Cunicultura puede alcanzar los indicadores de productividad reportados por los europeos, siempre y cuando se modernicen y actualicen en equipo, alimentación y manejo al mismo nivel que las unidades de producción de los países desarrollados como por ejemplo España.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Nacional de Cunicultores de México ANCUM Asociación Civil. México, citado 3 de abril del 2009. Disponible en: <http://www.ancum.com.mx/>.
2. Azocar C. P. Razas de conejos. España. Citado el 15 mayo 2004 disponible en [www.ecología.unex.es/conejos](http://www.ecología.unex.es/conejos).
3. Barbado J. L. 2004. Cría de conejos. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina.
4. Baselga I. M.; Santacreu J. M. A.; Argente C. M. J. 2002. Tomo X Producciones cunícola y avícolas alternativas. Ed. Mundi-Empresa. Madrid, España.
5. Becerril O. 1995. Evaluación productiva de gazapos de las razas Nueva Zelanda Blanco, California y Chinchilla en el modulo de cunicultura de la FES Cuautitlán. Tesis de licenciatura; FESC-UNAM.
6. Calvert J. 1999. Producción moderna de conejos. Ministerio de agricultura, pesquería y alimentación.
7. Castellanos E. A. F. 1990. Manual para la educación agropecuaria Conejos. Editorial Trillas, 2da Edición. México D. F.
8. Castello J. A. 1998. Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial. Editorial Extrona, S. A. Barcelona – España.
9. Climent J. B. 2001. Teoría y práctica de la explotación de conejos. Editorial CECSA. México D. F.
10. Corret E. 2003. Fotografía de la cultura en los países latinos (España-Francia-Italia-Portugal). XXVIII Symposium de Cunicultura. Ed. Diputación General de Aragón
11. Ferrer P. J. Valle A. J. 1991. El arte de criar conejos. Ed Aedos. Barcelona. España.
12. Finzi A.; Mariani A. 2004. Producción canícula de calidad. XXIX Symposium de Cunicultura de ASESCU.
13. Grepe N. 2001. Crianza de conejos. Editorial Iberoamérica S. A. de C. V. México.
14. Guarro O. R. 2002. Gestión Técnico – económica en granjas de conejos en España. 25 años de resultados. Pasado, presente y futuro. XXVII Symposium de Cunicultura. Edita Asociación Española de Cunicultura. Impreme Arts Grafiques Octavi, S. A.
15. Kirchner, F. R., Usami, C. R., Paulin, N., López, E., Solís, G. Conejos. Manuales para educación agropecuaria. Editorial Trillas. México. 1985: 9, 10.
16. Lebas F. 1996. El conejo: cría y patología. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia.
17. Lindsay A. 2000. Manual práctico del conejo. Ed. Hispano-Europea S. A. España.
18. Muños T. R. 1998. Manual para la cría de conejo. Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato Guanajuato.
19. Nicodemus N., Redondo R., Pérez-alba L., García J., Carabaño R., De Blas C., 2003. Efecto del nivel y del grado de molienda de la fibra del pienzo sobre el rendimiento de las conejas reproductoras. XXIX Symposium de cunicultura. Edita Diputación General de Aragón Alcañiz.

20. Oregol J., Gómez E. A., Piles M. 2004 Estimación de parámetros de cruzamiento. Aplicación al cruce de líneas seleccionadas para la producción de hembras cruzadas. XXIX Symposium de cunicultura de ASESCU.
21. Pascual C. 1994. Cría del conejo para carne. Editorial Albatros. Buenos Aires, Republica Argentina.
22. Ramírez P. R. La calidad de la carne de conejo, citado 1 de febrero de 2008. Disponible en [www.agribands.com.mx/documents/clubdelconejpurina](http://www.agribands.com.mx/documents/clubdelconejpurina)
23. Ramón J., Rafael O., piles M. 2004, Resultados de gestión en España. XXIX Symposium de cunicultura de ASESCU. Auditorio de la Facultad de Veterinaria.
24. Ramos M. 1996. Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos de los años 992-1993 en la unidad de cunicultura de la FES Cuautitlán UNAM. Tesis de licenciatura; FESC-UNAM.
25. Reyes Castañeda Pedro. 1983, Bioestadística aplicada, Agronomía, Biología, Química, Editorial Trillas, México.:104-112.
26. Rius Díaz Francisca, Barón López Francisco Javier, 2005 Bioestadística, Editorial Thomson, España: 232-246.
27. Ruiz A. M. 1990. Mejora genética del conejo de producción de carne. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España.
28. Sandford J. C. 1988. El conejo domestico. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España.
29. Scheelje R.; Niehaus H.; Kruger A. 1986. Conejos para carne. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
30. Schroeder C. 1992. Vigor hibrido en conejos especializados en la producción de carne. Tesis licenciatura. FMVZ. UNAM. Méx. D. F.
31. Stansfield William D. 1999. Genética. Ed. Mc Graw Hill. D. F. Méx.
32. Templeton G. S. 1992. Cría de conejo domestico. Ed. CECSA. Méx. D. F.
33. Valencia E. J. A. 2005. Evaluación de los estimadores productivos de tres razas de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y una línea genética formada en la FES Cuautitlán de Agosto del 2002 a julio del 2003. Tesis de Licenciatura; FESC-UNAM.
34. Zamora F. M. M., Prioritario fomentar su producción y consumo. La carne de conejo una alternativa económica. Revista Conejos, año 1, numero 0, Octubre-Diciembre de 2003:9.
35. Zamora F. M. M., Carmona M. M. A. Respuesta a la selección en el peso a los 70 días en una población de conejos formada con tres razas. Memorias 2º congreso de cunicultura de las Américas. Hotel Palco. 19-22 de junio del 2002 La Habana Cuba.