

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJOS HÍBRIDOS DE LAS RAZAS NUEVA
ZELANDA VARIEDAD BLANCO, CHINCHILLA Y CALIFORNIA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

XIAO-HAITZI DANIEL PUÓN PELÁEZ

TUTORES

MVZ VERONICA GRAULLERA RIVERA

MVZ EVODIO MARCELINO ROSAS GARCÍA

MÉXICO, D.F. 2012



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.

Comparación de la calidad de la carne de conejos híbridos de razas Nueva
Zelanda variedad Blanco, Chinchilla y California

DEDICATORIA

“Este trabajo está dedicado a los 60 conejos que dieron su vida para la realización del mismo, sin ese sacrificio este trabajo no habría sido posible.”

AGRADECIMIENTOS

“Gracias totales...”

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES.....	26
CUADROS.....	27
REFERENCIAS.....	33

RESUMEN

PUÓN PELÁEZ XIAO HAITZI DANIEL

COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJOS HÍBRIDOS DE RAZAS NUEVA ZELANDA VARIEDAD BLANCO, CHINCHILLA Y CALIFORNIA.

MVZ Graullera Rivera Verónica

MVZ Rosas García Marcelino Evodio

Se realizó una comparación de la calidad de la carne entre conejos híbridos resultantes del apareamiento entre las razas Nueva Zelanda variedad blanco, Chinchilla y California; de acuerdo a las características descritas en la Norma NMX-FF-105-SCFI-2005.³⁰ Aunado a lo anterior se realizó una comparación de las propiedades nutritivas (materia seca, humedad, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y energía bruta) de la carne.

La metodología consistió en formar grupos de 15 conejos machos híbridos por cruce, resultando 4 grupos en total; estos conejos fueron criados en un sistema semi-intensivo y alimentados con producto comercial (16% de proteína, 17% fibra cruda), a los 70 días de vida fueron sacrificados, los pesos de las canales fueron: 1040 ± 29^a , 1145 ± 29^b , 1019 ± 29^a y $1088 \pm 29^{a,b}$ para Cal-NZ, CHIN-NZ variedad blanco, NZ variedad blanco-CAL y NZ variedad blanco-CHIN respectivamente, siendo estadísticamente superior los pesos de CHIN-NZ variedad blanco.

En las muestras de la carne de la pierna y el lomo de cada grupo genético, se realizó el análisis químico proximal. Se obtuvo que el porcentaje de materia seca de 34.58% y el porcentaje de energía bruta de 7.36% fueron mayores en el grupo CAL-NZ; el porcentaje de humedad de 70.32%, proteína cruda de 19.45% y porcentaje de cenizas de 1.15%, el NZ-CAL fue el más alto, el porcentaje mayor de extracto etéreo, fue el CAL-NZ con 15.04%. Los resultados del análisis de color, olor, firmeza, textura y pH, variables que determinan la calidad de la carne, no mostraron diferencias significativas.

INTRODUCCION

Antecedentes

La producción cunícola en México se lleva a cabo en un sistema extensivo y está orientada, fundamentalmente, al consumo familiar constituyendo el 90% de la producción nacional cunícola^{1, 2}; mientras que el 10% restante está en un sistema de producción semi-intensivo. El precio actual por kilogramo de carne de conejo, oscila entre \$72.00 y \$78.00 pesos, en el 2001, en el país, la carne de conejo tenía un precio que estaba entre 26 a 35 pesos por kilogramo, debido a que el costo de producción en relación a los insumos es alto³

A pesar del incremento paulatino en la producción de carne de conejo, en México su consumo aún es bajo. En 2009 la FAO reportó un consumo de 0.70kg/persona/año⁴, lo que podría deberse a una escasa tradición culinaria en el país, a la ignorancia con respecto a sus propiedades nutritivas y a los atavíos propios de la población en relación al consumo de la carne de conejo³.

En el curso de actualización sobre temas selectos de la cunicultura en México⁵ también se abordan algunos puntos sobre la preferencia del consumidor hacia ciertos aspectos del producto como por ejemplo, rendimiento en cocina, palatabilidad y el valor nutritivo, lo cual indica las preferencias que deben cumplirse al ofrecer un producto al consumidor. Esta importancia de predilecciones y preferencias por parte del consumidor lo refiere como calidad y es responsabilidad de un sector diferente dentro de la misma producción.⁶

Características de las razas puras

Las características generales de las razas utilizadas se describen a continuación:

Nueva Zelanda (NZ)

La raza Nueva Zelanda es originaria de Estados Unidos de América, del sur del estado de California. Es una de las razas más populares en México debido a su capacidad adaptativa y comportamiento productivo, por esta razón ha formado parte en los programas de extensionismo pecuario. Existen tres variedades de color en la raza Nueva Zelanda, negro, rojo y blanco, siendo la variedad blanca la más común para la producción y la investigación. El peso adulto de esta raza es de 4 a 4.5 kg.^{7, 8}

Las cualidades zootécnicas que tiene la raza Nueva Zelanda son: alta prolificidad, buenas aptitudes maternas y elevada velocidad de crecimiento.^{7, 9}

La mayoría de los estudios cunícolas, en especial los encaminados a la producción de carne se han realizado en la raza Nueva Zelanda^{7, 8, 9} en los cuales se muestra un rendimiento en canal entre el 47% al 67% dependiendo de múltiples factores como son: la presentación de la canal (con o sin vísceras, con cabeza o sin cabeza, etc.), la alimentación y planes de mejoramiento genético¹⁰.

Los estudios realizados en México sobre rendimiento de canal en esta raza están encaminados a identificar la influencia que tiene la dieta sobre este parámetro productivo, por otro lado, se han realizado estudios enfocados a uniformar las formas de presentación de las canales^{5, 8}.

California (Cal)

El origen de esta raza muestra poca precisión. En los Estados Unidos de América el conejo llamado California o Californiano, también se conoce como Himalayo, Chino, Ruso, o de Polonia, está caracterizado por una capa blanca en todo el cuerpo a excepción de las patas, cola, orejas y hocico que son de color negro o habana. Mediante un proceso de selección se incrementó su talla generándose la línea denominada Ruso Grande.

El peso adulto es de 3.6 a 4.5 kg y es la segunda raza en importancia en la producción de carne en México y en el mundo^{7, 8, 9}.

Chinchilla (Chin)

La raza Chinchilla es originaria de Francia, donde se inició como raza en el año 1913. Su creador fue J. Dybowsky quien cruzó al Conejo Ruso, el Azul de Beveren y el conejo campesino francés, con lo que incrementó el tamaño y se formó la raza Chinchilla gigante o Gran Chinchilla, esta última mejora se lleva a cabo en Alemania.

El nombre de la raza se debe al enorme parecido en el color y el patrón de la piel y el pelo que comparte con el roedor sudamericano llamado precisamente así, Chinchilla.

El peso de estas variedades es de 2.75 a 3.5 kg de peso adulto para la raza Chinchilla original y de 4.5 a 5 kg de peso adulto para el Gran Chinchilla. El propósito de la producción de esta raza es por su piel y por su carne^{8, 9}.

El conejo como alimento en México

Los pueblos prehispánicos que tuvieron influencia por parte del Imperio Azteca en la vida diaria, el conejo fue conocido como Tochtli no solo en su veneración como

Ometochtli-*Tepoztecatl*, Dios del pulque y la fertilidad vegetal, el cual dirigía a los 400 conejos conocidos como Centzontochtli, sino también en la astronomía en donde era representado por la luna. “Y la Tierra se comió al conejo”, en su alimentación diaria, los conejos, liebres, pescados, mariscos, manatí, caracol de río y más de 247 especies de insectos formaban parte de su alimentación básica^{11,12}

Durante la década de los setentas el Gobierno Federal mexicano impulsó la creación de varios centros de difusión de diferentes especies, con la finalidad de fomentar la cría, producción y comercialización de productos y subproductos dentro de ellos los cunícolas. En 1973 comienza la construcción del Centro Nacional de Cunicultura en Irapuato, Guanajuato^{13, 14}, e inicia actividades ese mismo año con instalaciones para 2000 reproductores y la infraestructura para la capacitación de personas interesadas.

La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) durante el periodo presidencial que comprendió de 1970 a 1976, desarrolló un programa de impulso agropecuario para el fomento de la producción de especies poco explotadas en el país, entre ellos el conejo, el cual fue repartido en paquetes familiares para promover la producción y consumo de su carne a nivel nacional.

Al inicio de los años ochenta en esta actividad se repitió el fenómeno observado en ciertos países de Europa; en donde recibió el apodo de “la industria de los 18 meses” en referencia a la duración de la actividad, entre la mayoría de la gente que se iniciaba en el negocio.¹⁴

En los años ochenta, el consumo y la producción se incrementó, creando intereses en las instancias académicas y de investigación, como la creación de COCICEMAC (Conejos, Centro de Investigación Científica del Estado de México) en 1987¹⁴.

En 1988 la demanda propició la importación de carne de conejo que provenía de China, implicando la presentación de la enfermedad hemorrágica viral de los conejos, desencadenando por parte del gobierno federal una campaña de

erradicación de la enfermedad, que se logró en 1992¹⁴, posteriormente en el año de 1993 se declara libre al país.

Desde entonces hasta la actualidad el consumo de conejo se ha incrementado de manera lenta, sin embargo, las investigaciones en materia de producción y genética han estado presentes obteniendo cada vez más importancia; como por ejemplo el estudio del vigor híbrido¹⁵, mejorasen el diseño de alojamiento así como en los sistemas de alimentación y agua de bebida¹⁶. Es decir en 1998 se produjeron 4100 toneladas de carne de conejo, posteriormente en 2008 la producción reportada fue de 4250 toneladas de carne de conejo⁴. Lo que muestra que en 10 años, solamente se incremento la producción anual en 150 toneladas.

Características de la carne de conejo

Los factores nutricionales de la carne de conejo han sido objeto de estudio por varios autores quienes han puesto de manifiesto el alto valor nutritivo que posee.^{17, 18}

La carne de conejo es magra y rica en proteínas (19%) de alto valor biológico, se caracteriza por altos niveles de aminoácidos esenciales como la lisina, metionina, etc., así como su bajo contenido de ácido úrico y purinas. La información disponible sobre la composición química de la carne de conejo es muy variable, especialmente con relación en el contenido de la grasa, dependiendo de la parte estudiada de la canal así como de distintos factores productivos como la alimentación, el sistema productivo y la raza.^{19, 20, 21}

Las grasas se clasifican comúnmente como grasa de depósito o subcutánea y las que forman parte del tejido muscular. La grasa de depósito se localiza comúnmente en la capa subcutánea pero en ocasiones está presente en cantidades considerables entre los músculos, como depósitos intermusculares, así como en la cavidad del cuerpo, alrededor de los riñones, pelvis y regiones del corazón. En el caso de la canal de conejo, la grasa se acumula en las zonas de

las escápulas, ingles y periferia de los riñones principalmente.²² Por esta razón la carne de conejo se caracteriza por su bajo contenido en grasa, menor que el contenido presente en otras especies como el porcino, vacuno y ovino²³. El lomo y la pierna son las partes más importantes de la canal de conejo. El lomo es la pieza más magra de la canal, con valores de contenido de grasa de 1.2 %, este valor es inferior al presentado por carnes magras como la pechuga de pollo²⁴.

La cantidad de colesterol en carne de conejo es baja, 59 mg/100 g de músculo²⁵, presentando valores inferiores a los de la carne de otras especies, 61 mg en la carne de cerdo, 70 mg en carne de vacuno, 81 mg la de pollo²⁶.

La fracción mineral de carne de conejo se caracteriza por su bajo contenido en sodio 49 y 37 mg/100 g de lomo y pierna, respectivamente y hierro 1,3 y 1,1 mg/100 g correspondiendo a lomo y pierna, mientras que el nivel de fósforo es alto 230 y 222 mg/100 g de lomo y pierna²⁵. La carne de conejo tiene una baja concentración de zinc 0,55 mg/100 g y la concentración de cobre es bastante similar a la carne de otras especies 0,03 mg/100 g²⁷.

La carne de conejo, al igual que otras carnes, es una fuente importante de vitaminas del grupo B y sólo contiene trazas de vitamina A²⁵, sin embargo hay que destacar la gran cantidad de esta vitamina presente en el hígado de conejo comparado con otras especies como ¹⁷.

El consumidor y la calidad

La exigencia de la sociedad en la calidad de los productos cárnicos obliga a estar a la vanguardia en los estándares de calidad definida como “aquello que el público prefiere y por lo que está dispuesto a pagar un precio superior”²⁹. La producción cunícola no está exenta de esta exigencia, no sólo tomando en cuenta aspectos productivos, sino incluyendo la satisfacción del consumidor final, brindándole un producto que cumpla con los índices de calidad que marca la norma NMX-FF-105-SCFI-2005³⁰.

Las propiedades sensoriales por las cuales los consumidores juzgan la calidad de la carne son principalmente su apariencia, textura así como su aroma²⁹.

Sabor y Aroma

Muchas de las reacciones psicológicas y fisiológicas que despierta la carne derivan de su sabor y aroma³¹.

El sabor involucra la percepción de cuatro sensaciones básicas: salado, dulce, ácido y amargo, atribuida por las papilas gustativas de la lengua. El aroma se detecta por numerosos materiales volátiles que estimulan las terminales nerviosas en los pasajes nasales. La sensación total es la combinación de los estímulos gustativos y olfatorios³¹.

Muchos constituyentes de los tejidos musculares, conectivos y adiposos, se tornan componentes volátiles durante la cocción. Los músculos más utilizados en la vida del animal tienen un sabor más pronunciado porque presentan más derivados de compuestos fosfóricos que almacenan energía. El sabor y aroma que hace diferenciar una especie de otra, procede de materiales que se desprenden de la grasa al cocinar la carne³¹.

Textura

La textura de la carne se relaciona directamente a cuatro principales factores: la degradación de la fibra muscular, el estado contráctil del músculo, la cantidad de tejido conectivo y la cantidad de grasa intramuscular o marmoleo³². Estos factores son susceptibles a la variación genética y ambiental. Algunas estimaciones indican que el efecto aditivo o genético controla el 30% de la variación de la textura y el 70 % restante puede verse afectado por factores ambientales o no aditivos³³.

Entre los factores enumerados, el marmoleo o grasa intramuscular es considerado un atributo determinante de la jugosidad de la carne y por tanto, también se relaciona con la textura, razón por la cual la industria cárnica le da mucho peso en la clasificación de las canales²².

En trabajos como el de García³⁴ se hace mención de la ventaja e importancia de la hibridación en la producción cunícola, así como las mejoras en los parámetros

productivos como son peso de finalización, rendimiento de canal y tamaño de camada por mencionar algunos; sin referir cual es la calidad de la carne que se produce con estos híbridos y si existe diferencia entre ellos.

El objetivo del trabajo es comparar la calidad sensorial tomando como referencia la NMX-FF-105-SCFI-2005 y la calidad nutritiva de cuatro grupos de conejos híbridos, obtenidos mediante las cruzas entre las razas Nueva Zelanda variedad blanco, Chinchilla y California con la finalidad de comprobar si existe diferencia (cuantitativa o cualitativa dependiendo el caso) entre ellos.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en las instalaciones del Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores perteneciente a la Unión Ganadera Regional de Guanajuato, la cual se localiza en Carretera Irapuato- Salamanca km 4 sin número, col. Rafael Galván, Guanajuato, México. Se encuentra localizada 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. La ciudad de Irapuato está situada 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 m³⁵.

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 subhúmedas en áreas reducidas. El mes más cálido se registra en mayo y el más frío en enero³⁵.

La realización del trabajo incluyó los híbridos de los cuatro grupos de conejos de razas puras con apareamiento dialélico: Nueva Zelanda variedad blanco (NZb), Chinchilla (Chin), California (Cali) para formar los siguientes grupos genéticos:

NZb (m*) – Cali (h*) NZb (h) –Chin (m*)

NZb (h*) – Cali (m*) NZb (m*) – Chin (h*)

*m: Macho *h: Hembra

Los híbridos obtenidos de las cruzas anteriormente mencionadas se mantuvieron en un sistema semi-intensivo⁷, en jaulas tipo americana⁷ con un acomodo en flack-deck⁷ y una alimentación de tipo comercial hasta completar un ciclo de 70 días.

Posteriormente se tomó una muestra de los híbridos de 10 semanas de edad⁷ para formar cuatro grupos de 15 individuos por grupo, de forma aleatoria respetando el grupo de origen y el sexo ya que sólo se utilizaron machos; dando

un total de 60 individuos para este estudio. Una vez registrado cada uno de los individuos por medio de su tatuaje se realizó el pesaje de finalización y se registró.

En el rastro se procedió a lavar, desinfectar e identificar 60 cajas plásticas con el número de tatuaje de cada individuo de cada grupo genético. Pasadas las 12 horas de reposo de los conejos, fueron trasladados al rastro del Centro Nacional de Cunicultura donde se llevó a cabo el sacrificio, el cual lo realizó el personal del rastro y en presencia del Médico Veterinario responsable, siguiendo el método mencionado en la NOM-062-ZOO-1999³⁶. Terminado el sacrificio el personal del rastro realizó el pesaje de los conejos post-mortem y posteriormente se continuó con la faena.

Cada uno de los productos resultantes de la faena (piel y orejas, miembros pélvicos y torácicos después del metacarpo y metatarso, vísceras, canal fresca⁵) de cada individuo, se colocó en cada una de las cajas antes preparadas e identificadas y se pesaron y registraron individualmente.

Una vez terminado el pesaje se separaron los productos de desecho (vísceras y orejas) de los productos para curtido (piel y miembros pélvicos y torácicos)

Cada una de las canales fue revisada por el Médico Veterinario Zootecnista responsable en busca de malformaciones, golpes o alguna razón para eliminar la canal, ninguna fue descartada. A continuación se calificó cada canal de forma cualitativa tomando en cuenta las siguientes características: conformación de la canal, color, olor, firmeza, textura como lo define la NMX-FF-105-SCFI-2005³⁰ y se midió el pH de cada canal al corte por medio de tiras pH-Fix 0-14²⁹. Cada uno de los datos obtenidos fue anotado en registros previamente diseñados y llenados con los números de tatuaje para evitar confusiones.

Ya calificadas las canales fueron troceadas en las siguientes piezas: lomo, costillar, piernas, cabeza, y se seleccionaron y organizaron por grupo genético los lomos y las piernas. Se tomaron muestras de carne de cada una de estas piezas y se trocearon hasta obtener cubos de 1cm^3 que fueron empaquetaron en frascos

plásticos con tapa de rosca identificados previamente con la pieza de la cual proviene así como el grupo genético.

Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México manteniéndolas a una temperatura de 4°C hasta el momento de la recepción por parte del personal del laboratorio.

Se realizó un análisis químico proximal por pieza y por grupo genético y se determinaron los siguientes valores: materia seca³⁷, humedad³⁷, proteína cruda³⁷, extracto etéreo³⁷, cenizas³⁷, energía cruda³⁷.

Las características evaluadas fueron: pesos individuales al nacimiento, a 21 días de edad, al destete, a las 10 semanas de edad, peso antes del sacrificio y peso después del sacrificio. También se evaluó el peso de la piel, apéndices, vísceras y la canal y los porcentajes de materia seca, humedad, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y energía bruta (kcal/g) de la pierna y el lomo de conejo. El análisis de las diferentes características se realizó con un modelo lineal que incluyó los efectos fijos de grupo genético. El análisis de información se llevo a cabo con la metodología de modelos lineales generalizados utilizando el procedimiento de modelos lineales del Sistema de Análisis estadístico SAS.³⁸ La comparación entre los grupos genéticos se realizó mediante contrastes lineales.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran las medias de cuadrados mínimos \pm error estándar de los pesos de los conejos híbridos a las 10 semanas de edad, peso antes y después del sacrificio y el peso en canal.

Peso a las 10 semanas

Se encontró que los conejos híbridos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla tuvieron el mayor peso a las 10 semanas ($P < .01$) mientras que los conejos California-Nueva Zelanda presentaron los menores pesos ($P < .01$). La diferencia entre los pesos de los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 161 ± 62 gramos ($P < .01$); la diferencia entre los animales Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 150 ± 62 gramos ($P < .01$).

La diferencia en el peso entre los conejos híbridos Chinchilla-Nueva Zelanda y su cruce recíproca fue de 135.67 ± 61.68 gramos ($P < .03$).

Peso antes del sacrificio

En el cuadro 1 se puede observar que los grupos genéticos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla presentaron el mayor peso ($P < .01$) pre-sacrificio; en contraste, los conejos del grupo Nueva Zelanda-California presentaron el menor peso ($P < .01$). La diferencia fue de 59.67 ± 64.61 gramos ($P < .01$) en favor de los animales Chinchilla-Nueva Zelanda. La diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-California y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 190.67 ± 64.61 gramos ($P < .004$) a favor del grupo Chinchilla-Nueva Zelanda.

La diferencia encontrada en el peso antes del sacrificio entre los grupos California-Nueva Zelanda y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 181.00 ± 64.61 gramos ($P < .007$).

En el cuadro 2 se muestra el peso en canal.

Peso de la canal

Se encontró que los conejos producto del apareamiento entre animales Chinchilla y Nueva Zelanda y su cruce recíproca presentaron los mayores pesos ($P < .01$); mientras que los animales Nueva Zelanda-California presentaron el menor peso ($P < .01$). La diferencia en el peso de la canal entre los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 126.33 ± 41.39 gramos ($P < .003$); mientras que la diferencia entre los animales Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 105.67 ± 41.39 gramos ($P < .01$).

En el cuadro 3 se presentan los porcentajes de materia seca, humedad, proteína, extracto etéreo, cenizas y energía bruta de la carne de la pierna de conejo.

Materia seca pierna

La carne de la pierna de conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla tuvieron el mayor porcentaje de materia seca ($P < .01$) y el menor porcentaje de materia seca lo presentaron los conejos Nueva Zelanda-California ($P < .01$). La diferencia entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 6.18 puntos porcentuales ($P < .0001$); la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 6.09 puntos porcentuales ($P < .0001$). La diferencia entre el grupo Chinchilla-Nueva Zelanda y su cruce recíproca Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.09 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Humedad de pierna

Se observó que la humedad de la carne de la pierna de conejos Nueva Zelanda-California presentó el mayor valor ($P < .01$) mientras que los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla presentaron la menor humedad ($P < .01$). La diferencia en la humedad de la carne de la pierna de animales Nueva Zelanda-California y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 6.09 puntos porcentuales ($P < .0001$); la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-California y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 6.18 puntos porcentuales ($P < .0001$) mientras que la diferencia entre Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.09 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Proteína cruda de pierna

Se encontró que los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda presentaron la mayor cantidad de proteína cruda en la carne de la pierna ($P < .01$). En contraste, los animales Nueva Zelanda-California presentaron los menores niveles de proteína cruda ($P < .01$). La diferencia en el contenido de proteína de la carne de pierna de conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 3.04 puntos porcentuales ($P < .0001$); la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Nueva Zelanda-California fue de 2.05 puntos porcentuales ($P < .0001$). En contraste, la diferencia en el contenido de proteína cruda de la carne de pierna de conejos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla que fue de 0.18 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Extracto etéreo de pierna

Se observó que los animales Chinchilla-Nueva Zelanda presentaron el mayor valor de extracto etéreo en la carne de la pierna ($P < .01$), mientras que el menor valor ($P < .01$) lo presentaron los conejos del grupo genético Nueva Zelanda-California. La diferencia en el extracto etéreo entre animales de los grupos Nueva Zelanda-

Chinchilla y Nueva Zelanda-California fue de 3.58 puntos porcentuales ($P < .0001$); mientras que la diferencia entre los grupos Chinchilla Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 2.78 puntos porcentuales ($P < .0001$). En contraste, la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Chinchilla Nueva Zelanda que fue de 0.80 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Cenizas de pierna

Se encontró que el grupo Chinchilla-Nueva Zelanda presentó el mayor valor en las cenizas de la carne de pierna de conejo ($P < .01$); en contraste, los conejos del grupo Nueva Zelanda-California presentaron el menor valor ($P < .01$). La diferencia en el porcentaje de cenizas entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 0.36 puntos porcentuales ($P < .0001$); mientras que la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Nueva Zelanda-California fue de 0.32 puntos porcentuales ($P < .0001$).

La diferencia en las cenizas en la carne de la pierna entre los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 0.04 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Energía bruta de pierna

Se encontró que el grupo California-Nueva Zelanda presentó el mayor valor de energía bruta en la carne de la pierna ($P < .01$), mientras los grupos Nueva Zelanda-California, Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla tuvieron la menor cantidad de energía bruta ($P < .01$). La diferencia en contenido de energía entre el grupo California-Nueva Zelanda y los otros grupos (Nueva Zelanda-California, Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla) fue de 0.06 kilocalorías por gramo ($P < .0001$).

En el cuadro No. 4 se muestran los porcentajes de materia seca, humedad, proteína, extracto etéreo, cenizas y energía de la carne de lomo de conejo.

Materia seca de lomo

Los porcentajes de materia seca en lomo de conejo mostraron que el grupo California-Nueva Zelanda presentó los mayores niveles ($P<.01$) y el grupo Nueva Zelanda-California reportó los menores niveles ($P<.01$). La diferencia entre los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 4.90 puntos porcentuales ($P<.0001$); mientras que la diferencia en la materia seca de la carne de lomo de conejo entre los grupos California-Nueva Zelanda y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 4.39 puntos porcentuales ($P<.0001$). Entre los grupos Nueva Zelanda-California y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 0.51 puntos porcentuales ($P<.0001$).

Humedad de lomo

Los conejos del grupo Nueva Zelanda-California presentaron el mayor valor de humedad ($P<.01$); en contraste, su cruce recíproca, California-Nueva Zelanda, tuvo el menor valor de humedad ($P<.01$). La diferencia en la humedad entre los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 4.90 puntos porcentuales ($P=.0001$); mientras que la diferencia en la humedad entre los grupos California-Nueva Zelanda y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 4.39 puntos porcentuales ($P=.0001$). Entre los grupos Nueva Zelanda-California y Chinchilla-Nueva Zelanda fue de 0.51 puntos porcentuales ($P<.0001$).

Proteína cruda de lomo

La proteína cruda de la carne del lomo de los conejos Nueva Zelanda-California tuvo los mayores valores ($P<.01$); mientras que los animales Nueva Zelanda-

Chinchilla mostraron los menores valores ($P < .01$). La diferencia en los niveles de proteína entre los grupos Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 2.36 puntos porcentuales ($P < .0001$), mientras la diferencia del grupo Nueva Zelanda-California con respecto al grupo California-Nueva Zelanda fue de 2.34 puntos porcentuales ($P < .0001$). La diferencia entre los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.02 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Extracto etéreo de lomo

Los conejos California-Nueva Zelanda presentaron el mayor valor de extracto etéreo en la carne del lomo ($P < .01$); mientras que el grupo Nueva Zelanda-California presentó el menor valor ($P < .01$). La diferencia entre el grupo California-Nueva Zelanda y su cruce recíproca fue de 7.04 puntos porcentuales ($P < .0001$); la diferencia en el extracto etéreo de la carne del lomo de conejo entre los animales Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 5.14 puntos porcentuales ($P < .0001$). La menor diferencia en el contenido de extracto etéreo de la carne del lomo se presentó entre los conejos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla que fue de 1.90 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Cenizas de lomo

Se encontró que el grupo Nueva Zelanda-California presentó el mayor contenido de cenizas en la carne del lomo ($P < .01$); en contraste con el grupo Nueva Zelanda-Chinchilla tuvo el menor valor de cenizas en la carne del lomo ($P < .01$). La diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.16 puntos porcentuales ($P < .0001$); la diferencia entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.13 puntos porcentuales ($P < .0001$). La menor diferencia en el contenido de cenizas se presentó en la carne del lomo de los conejos de los grupos Chinchilla-Nueva

Zelanda y Nueva Zelanda-California que fue de 0.03 puntos porcentuales ($P < .0001$).

Energía bruta de lomo

Se encontró que el grupo California-Nueva Zelanda presentó el mayor valor ($P < .01$) mientras que su cruce recíproca Nueva Zelanda-California presentó el menor valor ($P < .01$). La diferencia en la energía de la carne de lomo entre los conejos California-Nueva Zelanda y su cruce recíproca Nueva Zelanda-California fue de 0.34 kilocalorías por gramo ($P < .0001$). La diferencia entre animales de los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 0.33 kilocalorías por gramo ($P < .0001$). La menor diferencia en energía se presentó entre los conejos Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla la cual fue de 0.01 kilocalorías por gramo ($P < .0001$).

Características organolépticas o sensoriales de la carne

En el cuadro 5 se muestran las características de color, olor, firmeza, textura y pH de la carne de conejo por grupos genético. En las características de la carne no se observaron cambios con respecto a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NMX-FF-105-SCFI-2005³⁰.

El pH para cada uno de los grupos genéticos fue: California-Nueva Zelanda, 5; Chinchilla-Nueva Zelanda, 6; Nueva Zelanda-California, 5 y el grupo Nueva Zelanda-Chinchilla, 5.

A continuación se reportan otras variables analizadas, que aunque no corresponden a la clasificación de la calidad de la canal ni a la determinación del valor nutritivo son importantes como valores de referencia.

Las medias de cuadrados mínimos \pm error estándar de los pesos individuales de los conejos del nacimiento al destete por grupo genético se muestran en el cuadro 3.

Peso al nacimiento

Se observó que el mayor peso al nacimiento lo presentaron los conejos híbridos California-Nueva Zelanda y su cruce recíproca; mientras que el menor peso lo tuvieron los gazapos híbridos Nueva Zelanda-Chinchilla ($P < .03$; cuadro 1).

La diferencia en el peso al nacimiento entre los conejos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 9.0 ± 4.09 gramos ($P = .03$); mientras que la diferencia de peso al nacimiento entre los gazapos Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 8.25 ± 4.09 gramos ($P = .04$) en favor de los conejos Nueva Zelanda-California.

Peso a los 21 días de edad

Se encontró que los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y su cruce recíproca presentaron el mayor peso ($P < .003$); mientras que los menores pesos a los 21 días los presentaron los conejos híbridos California-Nueva Zelanda y su cruce recíproca Nueva Zelanda-California ($P < .001$). La diferencia que se observó entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 56 ± 18 gramos ($P < .003$). La diferencia que se observó entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 19 ± 18 , los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda California no presentaron diferencia.

Peso al destete

En la etapa de destete se observó que los gazapos híbridos Nueva Zelanda-Chinchilla, Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California registraron el mayor peso ($P<.0003$); mientras que los conejos híbridos California-Nueva Zelanda tuvieron los menores pesos ($P<.0003$).

La diferencia entre los conejos del grupo Nueva Zelanda-Chinchilla y California-Nueva Zelanda fue de 125.47 ± 32.52 gramos ($P<.003$) y entre los grupos genéticos Chinchilla-Nueva Zelanda y California Nueva Zelanda fue de 111.43 ± 32.52 gramos ($P<.001$).

Los grupos Nueva Zelanda-Chinchilla y Chinchilla-Nueva Zelanda no presentaron diferencia.

En el cuadro 3 se muestran las medias de cuadrados mínimos \pm error estándar del peso después del sacrificio.

Peso después del sacrificio

Los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y su cruce recíproca Nueva Zelanda-Chinchilla tuvieron los mayores pesos ($P<.01$) post sacrificio; mientras que los animales Nueva Zelanda-California presentaron el menor peso ($P<.01$).

La diferencia entre los conejos de los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 145 ± 63 gramos ($P<.02$); la diferencia entre los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda que presentaron los mayores pesos y los animales Nueva Zelanda-California que presentaron el menor peso después del sacrificio el valor fue de 190 ± 63 gramos ($P=.004$). Se observó que la diferencia entre los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 157 ± 63 gramos ($P<.01$).

Las medias de cuadrados mínimos \pm error estándar del peso de la piel, los apéndices y las vísceras se presentan en el cuadro 2.

Peso de la piel

Los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla tuvieron mayores pesos ($P < .01$) de la piel; mientras que los animales California-Nueva Zelanda presentaron el menor valor ($P < .01$). La diferencia en el peso de la piel entre los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 51.33 ± 11.12 gramos ($P < .0001$) y la diferencia entre los conejos Nueva Zelanda-Chinchilla y California-Nueva Zelanda fue de 30.00 ± 11.12 gramos ($P < .009$). También se encontró que la diferencia en el peso de la piel entre los conejos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 32.67 ± 11.12 gramos ($P < .004$).

Peso de los apéndices*

Se encontró que el mayor peso de los apéndices lo presentaron los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California ($P < .01$); mientras que el menor peso ($P < .01$) lo presentó el grupo Nueva-Zelanda-Chinchilla. La diferencia entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California fue de 10.33 ± 4.80 gramos ($P < .03$). La diferencia entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda fue de 19.33 ± 4.80 gramos ($P < .0002$).

La diferencia en el peso de los apéndices entre los grupos Chinchilla-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 21.0 ± 4.8 gramos ($P < .0001$) y la diferencia entre los grupos Nueva Zelanda-California y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 10.6 ± 4.8 gramos ($P < .03$).

*Se refiere a la parte restante de los cortes de miembros anteriores y posteriores como lo indica la NMX-FF-105-SCFI-2005.

Peso de las vísceras

Se encontró que los conejos de los grupos California-Nueva Zelanda y Chinchilla-Nueva Zelanda tuvieron el mayor peso en las vísceras ($P < .03$); en contraste, el grupo Nueva Zelanda-Chinchilla presentó las vísceras menos pesadas ($P < .03$). La diferencia en el peso de las vísceras entre los grupos California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-Chinchilla fue de 42.67 ± 19.39 gramos ($P < .03$).

DISCUSIÓN

Clasificación de las canales

Tomando como referencia lo establecido en la NMX-FF-105-SCFI-2005¹⁹

Se definieron las siguientes categorías de acuerdo a su peso promedio: las canales pertenecientes al grupo California-Nueva Zelanda con una media de cuadrado mínimo \pm error estándar en peso en canal de 1039.6 ± 29.2 g y 70 días a la finalización, las canales del grupo Chinchilla-Nueva Zelanda con un peso en canal de 1145.3 ± 29.2 g y 70 días a la finalización, las canales del grupo Nueva Zelanda-California con peso en canal de 1019 ± 29.2 y 70 días a la finalización y las canales del grupo Nueva Zelanda-Chinchilla con peso en canal de 1088.3 ± 29.2 y 70 días a la finalización todas clasificaron como México Extra.

Pesos de la etapa que comprende del nacimiento al destete

En esta etapa los híbridos California-Nueva Zelanda tuvieron el mayor peso al nacimiento, esto muestra que este grupo tiene un mejor desarrollo embrionario en comparación a los demás grupos genéticos estudiados.³⁹

Los híbridos Chinchilla-Nueva Zelanda tuvieron el mayor peso a los 21 días así como al destete. Calidad que conserva hasta las 5 semanas de edad. Con respecto a los pesos de este grupo genético no se encontró referencia en la literatura consultada.

Pesos de finalización y peso en canal

Se encontró que los conejos híbridos Chinchilla-Nueva Zelanda registraron el mayor peso en la etapa de finalización y los híbridos Nueva Zelanda-California el

menor peso en la etapa mencionada. Estos resultados coinciden con lo informado^{39,40}, quienes encontraron la misma tendencia.

En lo que corresponde al peso en canal los resultados obtenidos mostraron que el grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda obtuvo el mayor valor, mientras que los híbridos Nueva Zelanda-California refirieron el menor peso, estos resultados concuerdan con lo encontrado^{39,40}.

Peso de la piel

El presente estudio la piel de los conejos del grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda registró el mayor peso en referencia a los otros grupos genéticos estudiados, estos resultados exponen la misma tendencia de mayor crecimiento que los informados en los parámetros de crecimiento (Cuadro 1).

Calidad Nutritiva

La calidad nutritiva que se estudió fue la materia seca de las piezas más importantes de la canal de conejo que son la pierna y el lomo. Los resultados obtenidos en este trabajo presentan al grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda con el mayor porcentaje de materia seca y al grupo California-Nueva Zelanda con el menor porcentaje en lo correspondiente a la pierna y en lo referente al lomo al grupo California-Nueva Zelanda con el mayor porcentaje y al grupo Nueva Zelanda-California con el menor, esta información expone resultados que superan a lo informado^{41,42}.

En lo referente al porcentaje de proteína cruda el grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda registró el mayor porcentaje y el grupo genético California-Nueva Zelanda obtuvo el menor porcentaje en lo que se refiere a la pierna; en cuanto al lomo, el grupo genético Nueva Zelanda-California marcó el porcentaje más elevado mientras que el grupo genético Nueva Zelanda-Chinchilla reveló el menor

porcentaje. Lo mostrado anteriormente, supera a los resultados informados,^{39,40} pero no así a los resultados reportados por Hernández¹⁸ quien obtuvo resultados superiores a los presentados en este trabajo.

El mayor porcentaje de extracto etéreo presentado en este trabajo lo obtuvo el grupo genético Nueva Zelanda-Chinchilla y el menor porcentaje lo registró el grupo genético Nueva Zelanda-California en lo referente a la pierna y el grupo genético California-Nueva Zelanda con el mayor porcentaje con lo que se refiere al lomo y el grupo genético Nueva Zelanda-California el menor. Estos resultados superan a lo informado^{39,18}.

Los resultados que se presentaron en este trabajo con respecto al porcentaje de cenizas mostró al grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda con el mayor porcentaje y al grupo genético Nueva Zelanda-California con el menor porcentaje, con lo que respecta a la pierna y en cuanto a lo correspondiente al lomo, el grupo genético California-Nueva Zelanda registró el mayor porcentaje mientras que el grupo genético Nueva Zelanda-California presentó el menor porcentaje. Los resultados antes mencionados son más bajos a lo informado por Ortiz Hernández³⁹ y Hernández⁴⁰.

Los resultados para la característica de energía bruta (kcal/g) de la pierna y del lomo muestran al grupo genético California-Nueva Zelanda con el mayor valor en comparación a los grupos genéticos estudiados.

En lo que se refiere al pH el grupo genético Chinchilla-Nueva Zelanda registró un pH de 6, mientras Nueva Zelanda-Chinchilla, California-Nueva Zelanda y Nueva Zelanda-California registraron un pH de 5, lo que corresponde con lo informado^{41,42,43}

CONCLUSIONES

-Las propiedades sensoriales en el aspecto de la calidad de la carne son las mismas entre los diferentes grupos genéticos analizados.

-Se rechazó la segunda parte de la hipótesis planteada, el valor nutricional es el mismo entre los diferentes grupos genéticos analizados. Ya que los resultados mostraron que los híbridos Chinchilla-Nueva Zelanda mostraron valores superiores en las variables de proteína cruda y materia seca en la porción de pierna, mientras que los híbridos Nueva Zelanda-California registraron un valor superior en la porción de lomo en la característica de proteína cruda.

-Lo expuesto anteriormente muestra que no solo existe diferencia entre los híbridos analizados en el aspecto del valor nutricional, sino que además ésta diferencia se puede presentar en una misma característica pero en diferentes piezas.

- Los resultados mostrados, exponen que todos los grupos genéticos analizados cumplen con lo establecido en la NMX-ff-105-SCFI-2005.¹⁹

-Las tendencias muestran que los grupos genéticos Chinchilla-Nueva Zelanda y California-Nueva Zelanda son superiores a sus cruza reciproca.

-El presente trabajo muestra la necesidad de ampliar y establecer parámetros cuantitativos con respecto a la calidad sensorial u organoléptica; así como un método para su análisis único en lo referente a la NMX-FF-105-SFCI-2005.

CUADROS

Cuadro 1.- Medias de cuadros mínimos \pm error estándar para los pesos individuales a las 10 semanas de edad, peso pre-sacrificio y pesos post-sacrificio.

Grupo Genético	Peso 10 semanas de edad, g	Peso pre-sacrificio, g	Peso post-sacrificio, g
California-Nueva Zelanda	1982 \pm 44 ^a	1925 \pm 46 ^a	1870 \pm 45 ^a
Chinchilla-Nueva Zelanda	2132 \pm 44 ^b	2106 \pm 46 ^b	2027 \pm 45 ^b
Nueva Zelanda-California	1971 \pm 44 ^a	1915 \pm 46 ^a	1837 \pm 45 ^a
Nueva Zelanda-Chinchilla	1996 \pm 44 ^a	1946 \pm 46 ^a	1882 \pm 45 ^a

a, b, Medias con distinta literal dentro de columna son diferentes estadísticamente (P < .03)

Cuadro 2.- Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar para los peso de piel, apéndices, vísceras y canal.

Grupo Genético	Peso de piel, g	Peso de los apéndices*, g	Peso de vísceras, g	Peso en canal, g
California-Nueva Zelanda	165 \pm 8 ^a	137 \pm 3 ^{a, b}	499 \pm 14 ^a	1040 \pm 29 ^a
Chinchilla-Nueva Zelanda	216 \pm 8 ^c	156 \pm 3 ^c	482 \pm 14 ^{a, b}	1145 \pm 29 ^b
Nueva Zelanda-California	183 \pm 8 ^{a, b}	146 \pm 3 ^b	466 \pm 14 ^{a, b}	1019 \pm 29 ^a
Nueva Zelanda-Chinchilla	195 \pm 8 ^{c, b}	135 \pm 3 ^a	456 \pm 14 ^b	1088 \pm 29 ^{a, b}

^{a, b, c}, Medias con distinta literal dentro de columna son diferentes estadísticamente (P < .01)

*Se refiere a la parte restante de los cortes de miembros anteriores y posteriores como lo indica la NMX-FF-105-SCFI-2005.

Cuadro 3.- Porcentajes grupales de materia seca, humedad, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y energía bruta (kcal/g) de pierna de conejo.

Grupo genético	Materia seca, %	Humedad, %	Proteína cruda, %	Extracto etéreo, %	Cenizas, %	Energía bruta, kcal/g
California-Nueva Zelanda	24.00 ^a	76.00 ^{a,b}	18.90 ^a	3.31 ^a	1.02 ^a	6.34 ^a
Chinchilla-Nueva Zelanda	26.77 ^b	73.23 ^b	20.07 ^b	4.50 ^b	1.30 ^b	6.28 ^b
Nueva Zelanda-California	20.59 ^{a,b}	79.41 ^c	17.03 ^b	1.72 ^b	0.94 ^c	6.28 ^b
Nueva Zelanda-Chinchilla	26.68 ^c	73.32 ^{a,c}	19.08 ^c	5.30 ^c	1.26 ^d	6.28 ^b

^{a,b,c,d} Medias con distinta literal dentro de la columna son diferentes estadísticamente (P=.00001)

Cuadro 4.- Porcentajes grupales de materia seca, humedad, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y energía bruta (kcal/g) de lomo de conejo.

Grupo genético	Materia seca, %.	Humedad, %	Proteína cruda, %	Extracto etéreo, %	Cenizas, %	Energía bruta, kcal/g
California-Nueva Zelanda	34.58 ^{a,b,c}	65.42 ^a	17.11 ^a	15.04 ^a	1.04 ^a	7.36 ^a
Chinchilla-Nueva Zelanda	30.19 ^b	69.81 ^b	18.22 ^b	10.09 ^a	1.12 ^b	7.11 ^b
Nueva Zelanda-California	29.68 ^c	70.32 ^c	19.45 ^c	8.00 ^a	1.15 ^c	7.02 ^c
Nueva Zelanda-Chinchilla	32.07 ^a	67.93 ^c	17.09 ^c	13.14 ^b	0.99 ^d	7.03 ^d

a,b,c,d Medias con distinta literal dentro de la columna son diferentes estadísticamente (P=.0001)

Cuadro 5.- Características de la carne* de cada uno de los grupos genéticos.

Grupo genético	Color	Olor	Firmeza	Textura	pH
California- Nueva Zelanda	Rosa 699C	Sui generis	Firme	Fina	5
Chinchilla- Nueva Zelanda	Rosa 706U	Sui generis	Firme	Fina	6
Nueva Zelanda- California	Rosa 699C	Sui generis	Firme	Fina	5
Nueva Zelanda- Chinchilla	Rosa 706U	Sui generis	Firme	Fina	5

*Como lo define la NMX-FF-105-SCFI-2005

Cuadro 6. - Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar para los pesos individuales al nacimiento, a 21 días de edad y al destete.

Grupo Genético	Peso al nacimiento, g	Peso a 21 días, g	Peso destete, g
California-Nueva Zelanda	70 \pm 3 ^a	328 \pm 13 ^a	740 \pm 23 ^a
Chinchilla-Nueva Zelanda	67 \pm 3 ^{a, b}	389 \pm 13 ^b	851 \pm 23 ^b
Nueva Zelanda-California	69 \pm 3 ^a	333 \pm 13 ^a	823 \pm 23 ^b
Nueva Zelanda-Chinchilla	61 \pm 3 ^b	370 \pm 13 ^b	866 \pm 23 ^b

^{a, b}, Medias con distinta literal dentro de columna son diferentes estadísticamente (P< .05)

REFERENCIAS

1. Mendoza AMaB. Situación de la cunicultura en México. Boletín de cunicultura 2001; 117: 60-68.
2. Martínez, A. L. Renace la cunicultura en México impulsada por el centro nacional de cunicultura. Rev. Lagomorpha Asociación española de cunicultura. 1997; 8: 38-44.
3. Alianza para el Campo, Fundación Produce Tlaxcala y Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Puebla. Programa Estratégico para el Desarrollo de la Cunicultura en México: Producción, Transformación y Comercialización del Conejo. FPT, CP, Tlaxcala, Tlax. 2003
4. FAOSTATS
<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>
5. Memorias del curso de actualización sobre temas selectos de la cunicultura en México. Ciudad Universitaria México D.F. Julio 1976.
6. Hammond J. Quality meat production. Journal of Yorkshire Agricultural Society.1955; 1:19-32.
7. Cheeke PR. Lukefahr SD. Patton NM.MCNitt JI. Rabbit production.8° ed. Illinois: InterstatePublishers, Inc. 2000
8. Buxadé C. Producciones cunícolas y avícolas alternativas. Madrid (España): Ediciones Mundi-Prensa, 1996. Tomo X.
9. Martínez MAC. Cunicultura 2° ed. México: División de Educación Continua, FMVZ, UNAM. 2004.
10. Cheeke PR. Rabbit feeding and nutrition. 8° ed. Orlando: Academic Press, Inc. 1957.
11. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Museo Regional de Cuauhnáhuac. Recorrido del Museo Regional de Cuauhnáhuac. INAH. 2012; 1: 3-4.

12. Comenge GM. Bosquejo histórico de la alimentación humana. Boletín del Laboratorio Municipal de Madrid, III, 3, 1990: 10-22.
13. Colin, M, Lebas, F.: (1992) Situación actual de la producción mundial de carne de conejo, Rev. Cunicultura, 1992; 17: 99, Barcelona, España.
14. Comité Nacional Sistema Producto Cunícola. Historia y Antecedentes. Comité Nacional Sistema Producto Cunícola. Campaña de promoción. 2008, 1: 1
15. García GRA. Eficiencia reproductiva y productiva en conejas Nueva Zelanda, California y sus cruzas recíprocas bajo condiciones comerciales (tesis de licenciatura). Morelia (Michoacán) México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010.
16. Sherwin C M. Comfortable quarters for rabbit in research and productions institution. Centre for Behavioural Biology, Department of Clinical Veterinary Science Langford House, University of Bristol. 2006.
17. Combes S, Dalle ZA. La viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. In Proc. 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole. Paris, France. 2005, 11: 167-180.
18. Hernández P, Gornet F. Rabbit Meat Quality. Recent Advances in Rabbit Sciences. ILVO, Belgium. 2006, 1: 269-290.
19. Dalle ZA. 2002. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. Livest. Prod. Sci. 75: 11-32.
20. Dalle ZA. 2004. Dietary advantages: rabbit must tame consumers. Viandes et Produits Carnés., 23: 161-167.
21. Hernández P. 2007. Carne de conejo, ideal para dietas bajas en ácido úrico. Revista científica de nutrición. N° 8 Septiembre. Boletín de cunicultura. 154: 33-36.
22. Ramírez TJA. Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne y de la grasa de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento (tesis

de doctorado). Bellaterra (Barcelona) España: Universidad Autónoma de Barcelona, 2004.

23. Enser M, Hallet K, Hewitt B, Fursey GA. J, Wood JD. 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Sci.* 42: 443-456.
24. Rabot C, Rouseau F, Dumont JP, Remignon H, Gandemer G. 1996. Poulets de chair :Effets respectifs de l'âge et du poids d'abattage sur les caractéristiques lipidiques et sensorielles des muscles. *Viandes Prod. Carnés.* 17: 17-22.
25. Combes S. 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA Productions Animales.* 17: 373-383.
26. Dalle ZA. 2004. Dietary advantages: rabbit must tame consumers. *Viandes et Produits Carnés.*, 23: 161-167.
27. Lombardi-Boccia G, Lanzi S, Aguzzi A. 2005. Aspects of meat quality: trace elements and Bvitamins in raw and cooked meats. *J. Food Comp. Anal.* 18: 39-46.
28. Ismail AM, Shalash SM, Kotby EA, Cheeke PR, Patton NM. 1992. Hypervitaminosis A in rabbits. I. Dose response, *J. Appl. Rabbit Res.* 15: 955-994.
29. Hernández P. Calidad de la carne de conejo. *Lagomorpha* 1997; 90: 13-19.
30. Norma Mexicana NMX-FF-105-SCFI-2005, Productos pecuarios- Carne de conejo en canal- Calidad de la carne Clasificación
31. Judge MD, Aberle JC, Forrest HB, Hedrick. 1989 *Principles of Meat Science.* Second Edition. Kendall / Hunt Pub. Co. Dubuque, Iowa. PP. 271.
32. Barton-Gada, PA, R.H. Cross, J.M. Jones, and. R.J. Winger 1988 Factors affecting sensory properties of mean. *Mean Science, Milk Science and Technology* 5:165.
33. Cundiff, LV. Genetic selections to improve fine quality and composition of beef carcasses. *Proc. Recip. Meat Conf.* 1999; 46:45

34. García GRA. Eficiencia reproductiva y productiva en conejas Nueva Zelanda, California y sus cruzas reciprocas bajo condiciones comerciales. Morelia, Michoacán, México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010.
35. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de Guanajuato, Irapuato. Gobierno del Estado de Guanajuato. 2005
36. Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.
37. Association of Official Analytical Chemist USA. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist USA. 1990; 15: 934.01, 954.01, 920.39, 942.05.
38. SAS Institute. 2008. *SAS/STAT User's Guide (Version 9.1)*. SAS Inst. Inc., Cary, North Carolina, USA.
39. Vásquez R. Martínez R. Comparación de rendimientos productivos en Conejos Nueva Zelanda y Chinchilla y sus cruces para la elaboración de productos cárnicos. CORPOICA No. 5 Mosquera, Colombia, 2006.
40. Maj D, Bieniek J, Lapa P, Sternstein I. The effect of crossing New Zealand White whit Californian rabbits on growth and slaughter traits. Institute for the Biology of Farm Animals. ArchivTierzucht 52, 2: 205-211 Dummerstorf, Alemania 2009.
41. Ortiz HJA. Evaluación del rendimiento y calidad de canales de Conejos de aptitudes cárnicas y aptitudes peleteras. D.F, México UNAM, 2001.
42. Hernández P. La carne de conejo como alimento funcional. Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España 2010.
43. Ramírez TJA. Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne y de la grasa de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento. Barcelona, España. Universitat Autònoma de Barcelona 2004.