

Pruebas de desempeño en tres razas de conejos en el oriente Antioqueño

Performance tests in three breeds of rabbits in eastern Antioquia

Universidad Católica de Oriente

Juan Camilo Cardona López¹; Sebastián García García²

Resumen

La creciente demanda internacional en el consumo de carne de conejo, unido a la productividad y eficiencia de esta especie hace necesario que se evalúen los parámetros productivos de las diferentes razas con el fin de hacer el mejor uso del potencial de cada una de ellas. El objeto de este estudio fue evaluar los parámetros zootécnicos ganancia de peso semanal (GPS), ganancia de peso acumulada a la semana 8 de medición (GPA), conversión alimenticia semanal (CAS) y conversión alimenticia acumulada (CAA) en conejos de las razas Ruso Californiano (1), Nueva Zelanda (2) y Chinchilla (3) bajo las condiciones ambientales del Oriente Antioqueño. Esta investigación se llevó a cabo en el Centro Santa María de la Universidad Católica de Oriente, en el municipio de El Carmen de Viboral, Antioquia. Los datos fueron obtenidos mediante la recolección semanal de los pesos de cada uno de los conejos, durante un lapso de 49 días. Estos datos fueron procesados por medio del programa estadístico R-Project versión 3.4.2. Para evaluar el efecto de la raza, se aplicó un diseño en bloques aleatorizados, con medidas repetidas en el tiempo, en el cual el sexo es el factor de bloqueo. La raza Nueva Zelanda (2) tuvo la mayor ganancia de peso al final del ensayo, así como la mayor ganancia acumulada y la menor conversión alimenticia, seguida del Ruso Californiano (1) y el Chinchilla (3), sin embargo, estas diferencias no fueron significativas ($P > 0.05$). La semana de medición tuvo diferencias estadísticas para ganancia semanal promedio y conversión alimenticia semanal promedio ($P < 0.05$).

Palabras clave. Crecimiento, ganancia de peso, productividad.

Abstract

The growing international demand in the consumption of rabbit meat, together with the productivity and efficiency of this species makes it necessary to evaluate the productive parameters of the different breeds in order to make the best use of their potential. The purpose of this study was to evaluate the productive parameters, such as weekly weight gain (WWG), accumulated weight gain at week 8 of measurement (AWG), weekly feed conversion (WFC) and cumulative feed conversion (AFC) in rabbits of the breeds Californian Russian (1), New Zealand (2) and Chinchilla (3) under the environmental conditions of the East Antioquia. This research was carried out at the Santa María Center of the Catholic University of the East, in the municipality of El Carmen de Viboral, Antioquia. Data were obtained through a weekly collection of the weights of each rabbit, during a period of 49 days. Data were processed through the statistical program R-Project version 3.4.2. To assess the effect of breed, a randomized block design was applied, with repeated measures, in which sex is the blocking factor. The New Zealand breed (2) had the greatest WWG, as well as the highest AWG and the lowest AFC, followed by the Californian Russian (1) and the Chinchilla (3), however these differences were not significant ($P > 0.05$). The factor week had statistical differences for WWG and AFC ($P < 0.05$).

Keywords: growth, weight gain, productivity.

.

Introducción

Se estima que la producción mundial de carne de conejo está alrededor de 1.2 millones de toneladas, ocupando la quinta posición a nivel mundial, siendo Italia, Francia, Rusia, China y España los principales productores, aportando alrededor del 70% de la producción (González, 2017). El consumo medio mundial se estima en 300 gramos de carne de conejo por persona por año, en la Unión Europea, el consumo llega a 1,7 kg. por habitante/año siendo Italia el primer país consumidor con 5,3 kg. (FAO, 2014). Dentro del contexto nacional, la producción cunícola en Colombia podría decirse que tiene un enfoque desde los sistemas tradicionales o extensivos, donde lidera una explotación doméstica, y en general, con baja tecnificación. Así, Colombia cuenta con una producción anual de 5 mil toneladas de carne de conejo, y un consumo per cápita de 0,8 kg (García, 2011); estas cifras demuestran que la producción de carne de conejo ha venido en aumento en los últimos años, y a su vez, demuestran cómo a través de la cunicultura, los pequeños productores pueden obtener una excelente fuente de proteína de origen animal (19-25% proteína), e ingresos con una mínima inversión (FAO, 1999).

Teniendo en cuenta los datos anteriormente mencionados, los conejos se convierten en una alternativa que proporciona seguridad alimentaria, y una alimentación saludable para las personas; sin embargo, poco se conoce sobre su producción a gran escala en Colombia y a nivel departamental por esto es necesario evaluar los parámetros de ganancia de peso, y la conversión alimenticia, ya que la generación de conocimiento claro y aplicable sobre el comportamiento de parámetros de interés zootécnico de los grupos raciales Nueva Zelanda, Ruso Californiano y Chinchilla, permitirá tomar mejores decisiones para mejorar la eficiencia en la producción de carne, poder realizar comparaciones entre razas y evaluar su rentabilidad, los costos y el beneficio que se obtendría de acuerdo con los objetivos del productor. Por otro lado, la falta de toma de

registros y datos se convierten en una limitante a la hora de realizar este tipo de estudios. Por ende, el fin de este trabajo es brindar al productor y profesional del sector agropecuario información de valor que le permita tener como base este estudio.

Materiales y métodos:

Localización: El estudio se realizó en el Centro Santa María, de la Universidad Católica de Oriente, ubicado en el departamento de Antioquia, en el municipio de El Carmen de Viboral, con una altura promedio de 2200 msnm y temperatura de 18°C. En este centro se lleva a cabo la cría de conejos de las razas Nueva Zelanda, Chinchilla y Ruso Californiano.

Animales: En total, se utilizaron 20 gazapos de 45 días de edad de cada una de las razas, para un total de 60 gazapos. Los datos de peso fueron recolectados semanalmente, por 60 días para un total de ocho pesajes. Los animales fueron alojados en jaulas de 150 x 60 cm, metálicas, con comedero y bebedero. En cada jaula se alojaron tres animales de cada una de las razas del mismo sexo para un total de 20 jaulas, Las instalaciones tienen buena ventilación, las paredes de madera y malla metálica, techo cuenta con tejas de fibrocemento y piso en tierra.

Nutrición: Los animales fueron alimentados con alimento balanceado comercial como se muestra en la tabla 1. Los conejos iniciaron el proceso con 45 días de edad y ya destetados, a partir de esta edad se llevó a cabo la toma de datos. Los cambios en las cantidades del alimento balanceado comercial se realizaron de forma gradual.

Tabla 1. Consumo alimento balanceado comercial vs edad.

Edad (Días)	Alimento balanceado comercial diario (ABC) (g)
45 - 60	80
61 - 75	130
76 - 90	150

Los animales se alimentaron dos veces al día, a las 8:00 y 17:00 horas. En la tabla 2 se puede observar la composición nutricional del alimento balanceado.

Tabla 2. Composición nutricional del alimento balanceado comercial

Composición Nutricional del Alimento Balanceado Comercial	
Ingrediente	%
Proteína mínima	17
Grasa Mínima	2.5
Ceniza Máxima	12
Fibra Máxima	15
Humedad máxima	13

Fuente: SOLLA, 2019.

Análisis estadístico: El estudio se realizó por medio de los datos obtenidos de cada uno de los ocho pesajes. Para ello, semanalmente se realizó el pesaje de cada uno de los individuos de los grupos raciales. Para evaluar el efecto de la raza, se aplicó un diseño en bloques aleatorizados con medidas repetidas en el tiempo, en el cual el sexo fue el factor de bloqueo.

Para estimar el efecto de la raza, el sexo y la semana de medición sobre las variables respuesta (peso final, ganancia semanal, ganancia final y conversión alimenticia semanal y acumulada) se utilizó el siguiente modelo

$$Y_{jkl} = \mu + \alpha_j + \beta_k + \gamma_l + \varepsilon_{m(jklm)}$$

Donde $j = \{1 = \text{Ruso Californiano}, 2 = \text{Nueva Zelanda}, 3 = \text{Chinchilla}\}$, $k = \{1 = \text{Macho}, 2 = \text{Macho}\}$ y $l = 1, 2, \dots, 8$.

Donde:

Y_{jkl} : son las observaciones de alguna de las variables de respuesta ($Peso_l$, GP_l o CA_l) para la raza j , el sexo k y la semana l .

μ : es la media de las variables respuesta.

α_j : es el efecto de cada una de las razas j utilizadas en el experimento.

β_k : es el efecto del sexo.

γ_l : es el efecto de la semana.

$\varepsilon_{m(jklm)}$: error experimental.

Para el análisis de los datos se usó el programa estadístico R-Project versión 3.4.2., con la utilización de las librerías *Agricolae*, *plyr*, *doBy* y *outliers*.

Resultados

Se analizaron los datos de 60 individuos, 30 machos y 30 hembras para las variables peso final, ganancia semanal, ganancia acumulada y conversión semanal y acumulada a la semana 7 de pesaje. Se tuvieron en cuenta la raza (1 Ruso Californiano, 2 Nueva Zelanda y 3 Chinchilla), el sexo y la semana de toma del peso para realizar los análisis.

Ganancia semanal y conversión semanal

Ganancia semanal por raza

No se presentaron diferencias entre las razas para la variable ganancia de peso semanal ($P < 0.5$), sin embargo la raza Nueva Zelanda (2) tuvo la mejor ganancia promedio por semana (210.02 g) seguido del Rusos Californiano (1) (199.4 g) y por último el chinchilla (3) (195.92 g).

En la figura 1 se observa el comportamiento de los promedios de ganancia semanal por raza.

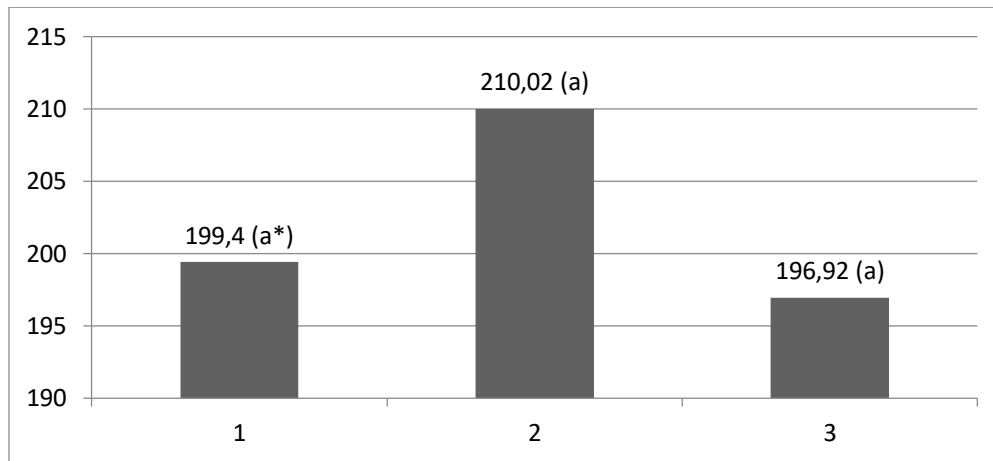


Figura 1. Ganancia de peso promedio semanal entre razas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa

Ganancia de peso por semana

Existen diferencias altamente significativas entre las ganancias promedio semanales ($P < 0.0001$), la semana 6 presentó la menor ganancia promedio, la semana siete (7) presentó el mejor comportamiento en la variable ganancia peso semanal y se evidencian diferencias estadísticas con respecto a las otras semanas, estas fluctuaciones pueden deberse al comienzo de la madurez sexual la cual se presenta alrededor de la semana 13 de vida. En la figura 2 se puede observar el comportamiento de los promedios de ganancia de peso por semana.

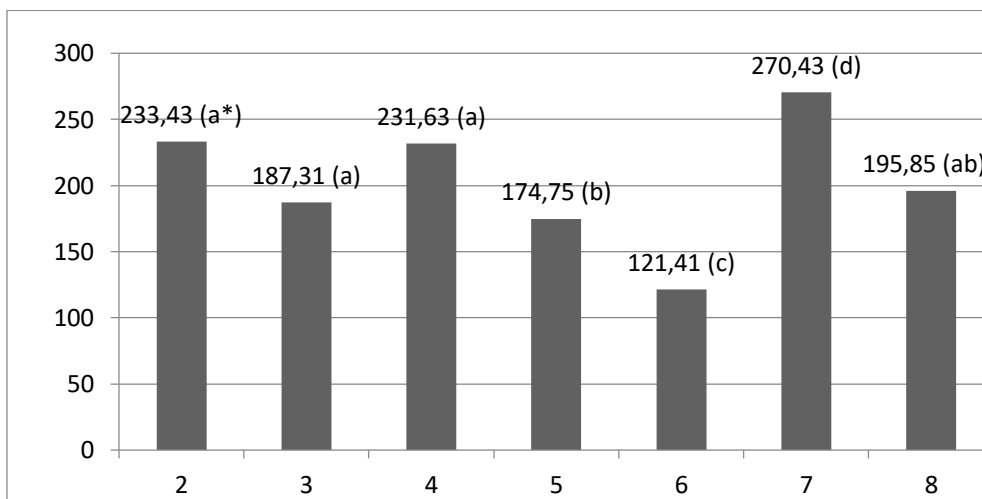


Figura 2. Ganancia promedio entre semanas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Ganancia semanal por sexo

No se presentaron diferencias entre machos y hembras para la variable ganancia de peso promedio semanal, sin embargo, los machos tuvieron un promedio superior a las hembras esto corresponde al comportamiento productivo de la especie. En la figura 3 se observa el comportamiento de los promedios de ganancia semanal por raza.

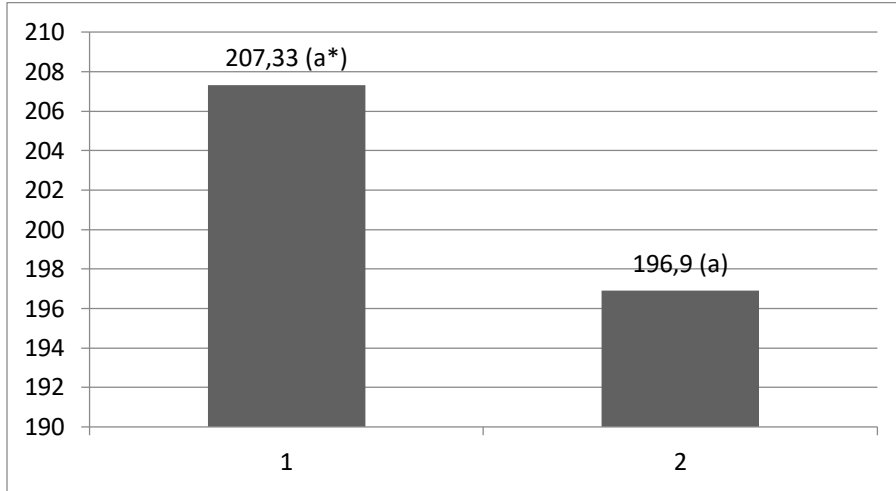


Figura 3. Ganancia promedio por sexo. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa

Conversión semanal por raza

No se encontró diferencia estadística para la variable conversión promedio semanal entre las razas evaluadas ($P > 0.05$). En la figura 4 se observa el comportamiento de la conversión promedio semanal por raza.

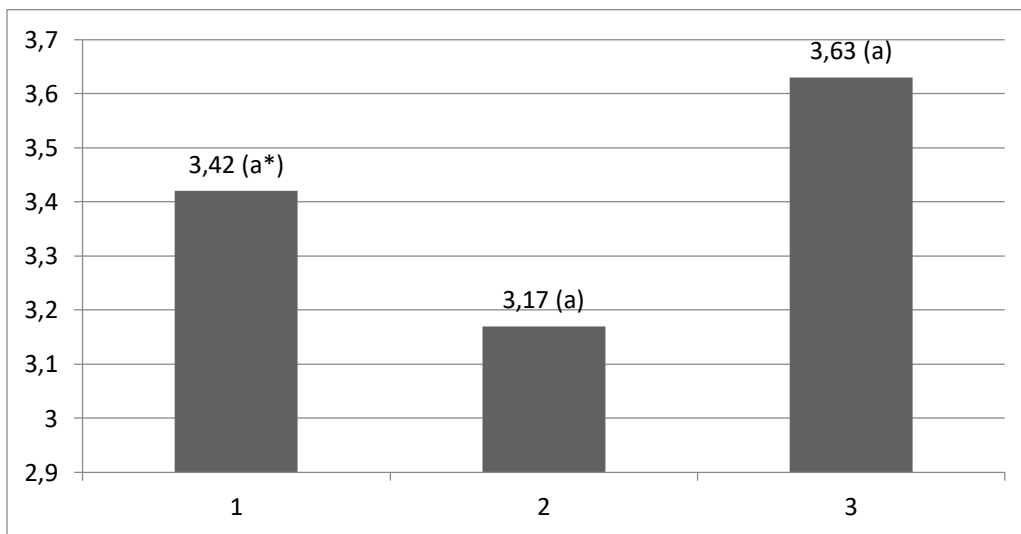


Figura 4. Conversión promedio entre razas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Conversión promedio semanal

Se presentó diferencia estadística entre las semanas de evaluación para la variable conversión alimenticia ($P < 0.005$), la semana 4 presentó el menor valor de conversión alimenticia sin presentar diferencias estadísticas con las semanas 2,3,5,6 y 7, la semana 8 presentó los valores más altos de conversión alimenticia y diferencia estadística con el resto de las semanas. En la figura 5 se muestra el comportamiento de los promedios de ganancia semanal por raza.

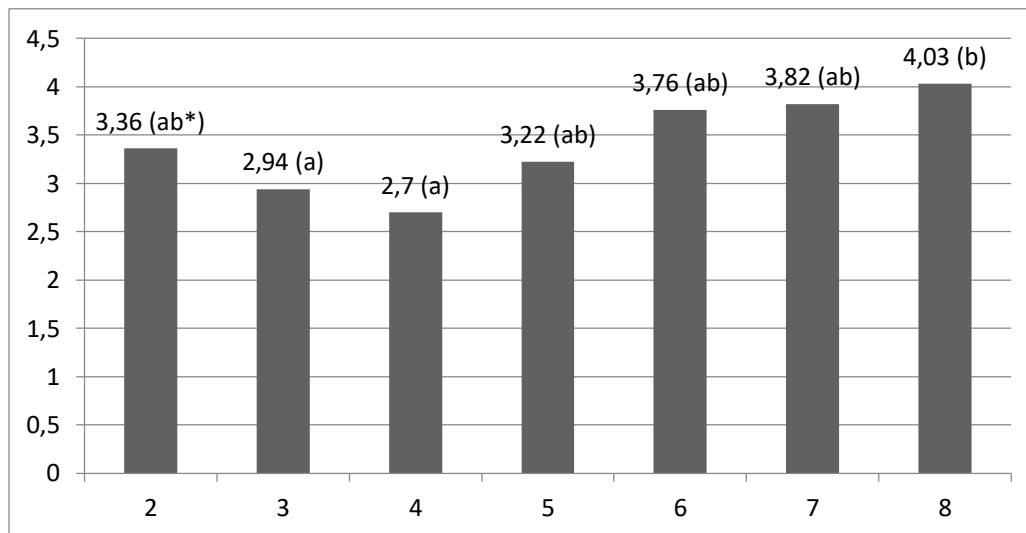


Figura 5. Conversión promedio entre semanas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Conversión semanal por sexo

No se presentaron diferencias entre los sexos para la variable conversión alimenticia por semana ($P > 0.5$), sin embargo, el macho presentó un mejor comportamiento (6.6) con respecto a la hembra (7.4) en la figura 6 se observa el comportamiento de la conversión semanal promedio por sexo.

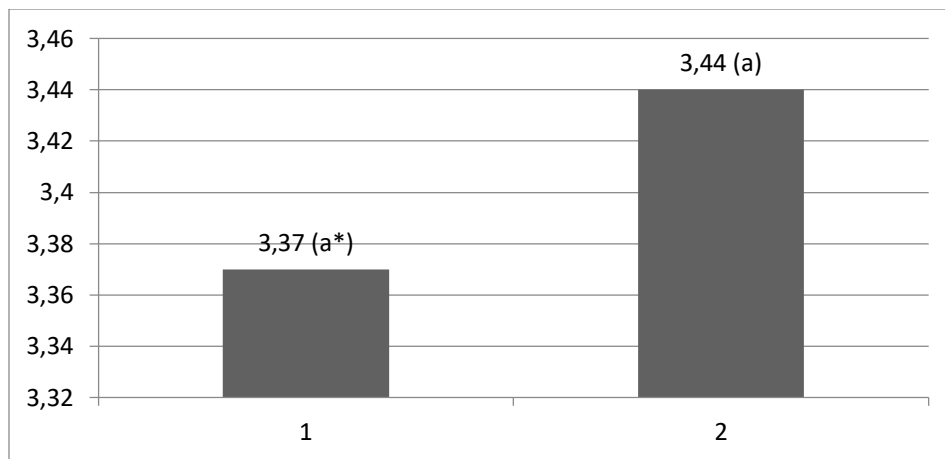


Figura 6. Conversión promedio entre sexos. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa

Ganancia acumulada y conversión alimenticia final

Evaluación de la Ganancia de peso acumulada entre razas

El peso final fue mayor para la raza 2, seguido de la 1 y por último la 3. La figura 7 muestra la ganancia de peso al final del ensayo de cada una de las razas.

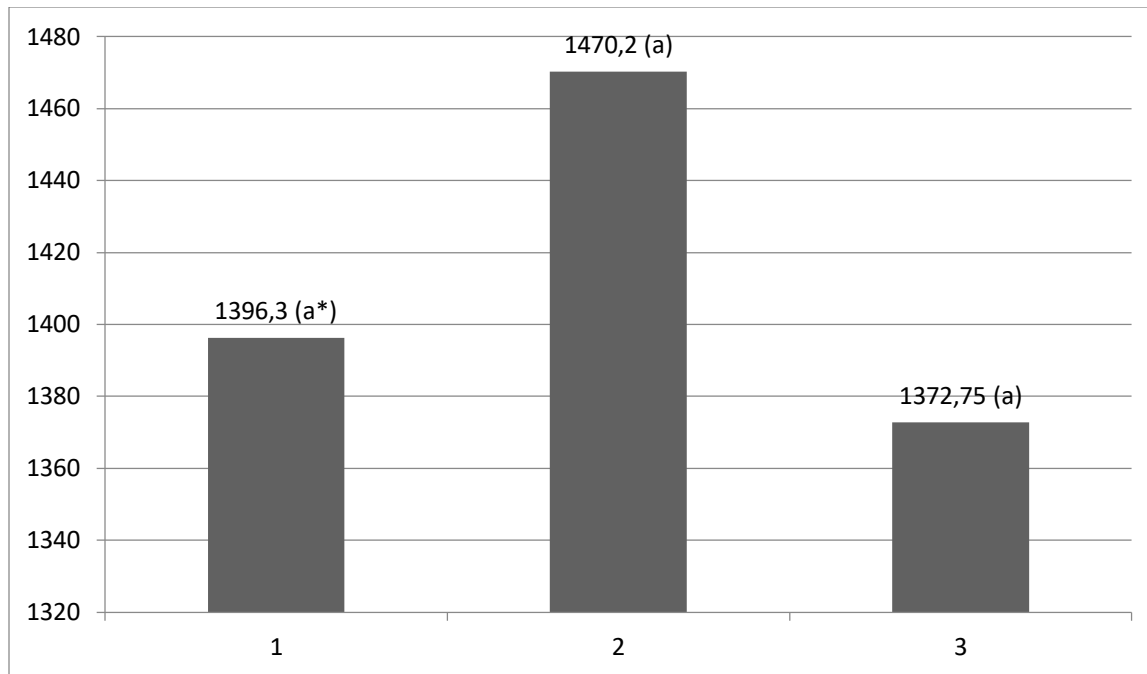


Figura 7. Ganancia acumulada entre razas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Comparación ganancia de peso acumulada entre sexos

No existió diferencia estadística entre machos y hembras cuando se evaluó la ganancia al final de la evaluación. En la figura 8 se presenta el comportamiento de la ganancia acumulada por sexo.

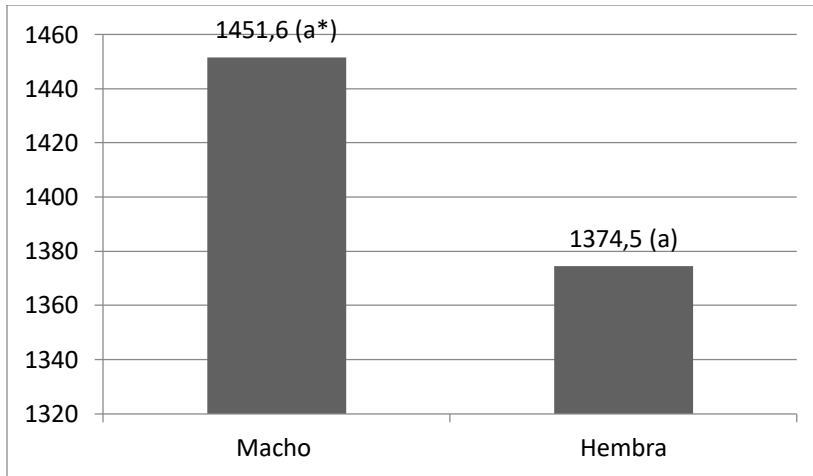


Figura 8. Ganancia acumulada entre sexos. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Conversión acumulada entre razas

No existió diferencia para la conversión alimenticia al final de los pesajes ni entre razas ni entre sexos. En la figura 9 se presenta el comportamiento de la conversión acumulada para cada una de las razas.

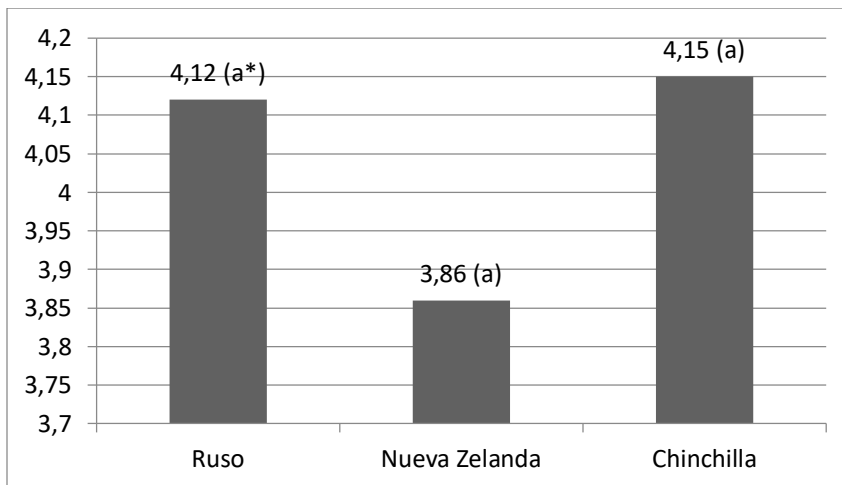


Figura 9. Conversión acumulada entre razas. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa

Conversión acumulada entre sexos

No se encontró diferencia estadística en el parámetro conversión alimenticia cuando fue comparado el efecto del sexo, sin embargo, los machos tuvieron un mejor comportamiento con 3,9 frente a 4,15 presentado por las hembras. En la figura 10 se observan los resultados del comportamiento de la conversión acumulada para cada sexo.

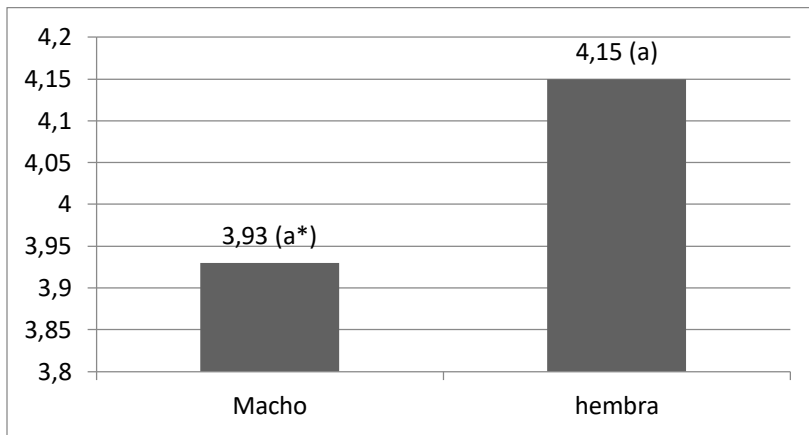


Figura 10. Conversión acumulada entre sexos. *Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Discusión

Ganancia semanal y acumulada por raza

Estas ganancias semanales equivalen aproximadamente a 29 g/ animal/día están muy por encima de lo reportado por Ponce et al. (2002), esto debido probablemente al consumo limitado de alimento que se usó en dicho ensayo.

En el estudio realizado por Ponce de León et al. (1995), la raza Chinchilla tuvo mejores ganancias ($P < 0.01$) que la raza Ruso Californiano y Nueva Zelanda, sin embargo, al final del experimento, la ventaja de la Chinchilla (19.7 g/día) no difirió del resto (16.1 y 17.5 g/día, respectivamente). Este resultado difiere de lo observado en este estudio, en el cual fue la raza

Nueva Zelanda la que mejor comportamiento productivo presentó, sin embargo, coincide en que las diferencias para los parámetros evaluados no fueron significativas. Por otra parte, Jensen et al. (1982) encontraron ligeras ventajas de 2 g/día en la ganancia de peso a favor del California sobre la Nueva Zelanda, aunque no evaluaron las diferencias estadísticas

En un estudio realizado por Herrera Camacho et al. (2018) en México y en las razas: California, Mariposa, Nueva Zelanda, Mariposa negro y cruce de California x Nueva Zelanda. Encontraron los siguientes resultados mostraron que la raza Nueva Zelanda obtuvo mayor ganancia de peso; sin embargo los conejos raza Mariposa negro obtuvieron una mejor conversión alimenticia y mejor calidad de canal, estudio que coincide con el estudio de Rodríguez (2007); al comparar el comportamiento productivo de la raza Nueva Zelanda y Chinchilla, la primera mostró mayor ganancia de peso semanal y acumulada, resultados que concuerdan con lo encontrado en esta prueba de desempeño donde los conejos de la raza Nueva Zelanda obtuvieron la mayor ganancia de peso pero difiere en cuanto a la conversión alimenticia ya que en el presente estudio la raza Nueva Zelanda fue la que tuvo el mejor comportamiento

Ganancia semanal y acumulada por sexo.

El sexo no influyó en el crecimiento y ganancia de peso Ponce de León y Guzmán (1993). Esto coincide con lo informado en Brasil por De Paula et al. (1996) y en Egipto por AbdelGhany et al. (2000), también coincide con lo encontrado en el presente estudio donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas

Conversión alimenticia

Las conversiones encontradas en este trabajo están muy por debajo de las encontradas en el trabajo realizado por Méndez (2006) quien obtuvo valores entre 8.0 y 10.4. Esto debido al suministro de alimento formulado específicamente para los requerimientos de la especie. Los valores obtenidos en el parámetro conversión alimenticia son consecuentes con lo encontrado por Laiño, et al. (2010) quienes reportan valores de conversión que van entre 3.54 y 5.13 para conejos de la raza Nueva Zelanda.

Conversión alimenticia por raza

En el estudio realizado por Ponce et al. (2002), se encontraron valores para la conversión alimenticia para las razas evaluadas en este ensayo encontrando valores de 4.47 para el ruso Californiano 4.47 comparado con 4.12 en este ensayo, chinchilla 3.97 vs 4.15 y Nueva Zelanda 4.71 vs 3.86

Conversión alimenticia por sexo

Por otro lado, los machos tuvieron una conversión mayor que las hembras, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa; este resultado es congruente con el encontrado por López et al (2000), en el que los machos tuvieron una mejor conversión, y el resultado, al igual que el obtenido en este estudio, no fue significativo.

Conclusiones

El estudio permite concluir que el sexo y la raza en este caso no tuvieron efectos estadísticamente significativos lo que ratifica que estas tres razas al ser medianas y de aptitud cárnica presentan comportamientos similares en cuanto a los parámetros de ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

Las pruebas de desempeño son herramientas que facilitan la toma de decisiones, para seleccionar la mejor alternativa que se puede lograr con una combinación de fenotipo y genotipo.

Los conejos de las razas Nueva Zelanda y ruso californiano obtuvieron mejores tasas de crecimiento, y la mejor conversión alimenticia, respectivamente, aunque el resultado no fue estadísticamente significativo, lo cual ratifica la aptitud cárnica de estas, ya que son ideales para la producción por su precocidad y conversión alimenticia.

Los resultados que se obtuvieron con la prueba de desempeño indicaron que existen fluctuaciones en las diferentes semanas, pero que la ganancia de peso se ve afectada durante el estro de las hembras, provocando una disminución de este parámetro productivo, además los machos obtuvieron mejores ganancias y conversiones tanto semanales como acumuladas; permitiendo concluir que el comportamiento de los parámetros productivos se ve influenciado por efectos fisiológicos y del sexo.

Son necesarios más estudios, ya que la información que se encuentra es poca y sobre todo en esta especie, también se hace necesario hacer un estudio con más repeticiones de todas las razas para conocer con mayor exactitud el desempeño de estos parámetros productivos.

Se concluye que estas pruebas de desempeño son de vital importancia ya que los parámetros productivos son de vital importancia para evaluar la productividad de las granjas y su rentabilidad económica

Referencias

Abdel-Ghany, A.M., Hassan, N.S. & Amin, A.A. 2000. Heterosis, direct and maternal abilities of postweaning daily gain in weight traits in two Egyptian native breeds on account of crossing with New Zealand White rabbits. *J. World Rabbit Sci.* 8:325

Barrón, María del C., & Herrera, J.G., & Suárez, María E., & Zamora, María M., & Lemus, C. (2004). Evaluación de características de canal en tres razas de conejos. *Revista cubana de Ciencia Agrícola*, 38(1), pp: 19-24. [Fecha de Consulta 7 de agosto de 2019]. ISSN: 0034-7485. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1930/193017870003>

De Paula, M.G., Pontes, J.R., Ferraz, J.B.S. & Eler, J.P. 1996. Breed and some non genetic effects on growth of Californian and New Zealand White rabbits raised in South Eastern Brazil. *6th World Rabbit Congress Toulouse*. 2:26

FAO. (1999). FAO. Obtenido de FAO: Disponible en: www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSSPA/1999/prsp9913.htm

FAO. (2004). FAO. Obtenido de FAO: Disponible en: www.fao.org/

García, I. J. (2011). Contexto Ganadero. Disponible en: www.engormix.com/cunicultura/articulos/cunicultura-colombia-t29223.htm

González R, P. & Caravaca, F. (2017). Producción de Conejos de Aptitud Cárnica. En *Sistema de Producción Animal*. Redalyc, pp. 379-393.

Jensen, N.T. & Tuxen, T. (1982) Report from the Rabbit Testing Station in 1981. *Beretning fra Stantion Husdryrbrugatorsog No. 534* pp. 35.

Laiño, A. S., Chica, A. M., Tubay, A. Á., Zamora, L. R., & Puente, Á. G. (2010). Forraje verde hidropónico de maíz (*Zea mays*) deshidratado en el engorde de conejos Nueva Zelanda (*Oryctolagus cuniculus*). *Revista Ciencia y Tecnología*, 3(2), 21-23.

López, O, Montejo, I. L & Lamela, L. (2000). Utilización de piensos criollos con harina de *Albizia lebeck* para la ceba de conejos alimentados con bejuco de boniato. *Pastos y Forrajes*, 33(1), 1. Recuperado en 31 de enero de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942010000100008&lng=es&tlng=pt

Méndez Espinel, S. A. (2006). Conversión y eficiencia en la ganancia de peso con el uso de seis fuentes diferentes de ácido graso en conejos Nueva Zelanda. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/157

Ponce de León, R. & Guzmán, G. (1993). Efectos ambientales en pruebas de comportamiento en cuatro razas puras de conejos. *Rev. Lat. Inv. Peq. Herb. No Rumiantes* 1:22

Ponce de León, R., Guzmán, G. & Quesada, M. (1995). Recuento del trabajo de mejoramiento genético del crecimiento posdestete en conejos. *Seminario científico Internacional XXX Aniv. ICA Vol. 1: 166*

Ponce de León, R., & Guzmán, G., & Quesada, M. (2002). Crecimiento y eficiencia alimentaria de cuatro razas de conejos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 36 (1), 7-14.

R Core Team (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Rodríguez Yenny. (2007). Evaluación genética del comportamiento productivo y reproductivo en núcleos de conejos de las razas Nueva Zelanda y Chinchilla. *Ciencia y tecnología agropecuaria*,

8(1),69-74[fecha de consulta 1 de febrero de 2020]. ISSN 0122-8706.Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4499/449945022009>

SOLLA. (2019). Recuperado el 5 de marzo de 2019. Disponible en www.solla.com