

Efecto de la raza paterna y sexo de las crías en el crecimiento de conejos hasta las 13 semanas de edad¹

*Tatiana Tosado-Martínez², Katherine Domenech-Pérez³
y Héctor L. Sánchez-Rodríguez⁴*

J. Agric. Univ. P.R. 105(1):63-72 (2021)

RESUMEN

La producción mundial de carne de conejo se basa en razas cárnicas; sin embargo, en Europa los cruces entre razas cárnicas y gigantes han resultado en canales de mayor tamaño. En las principales razas, las conejas alcanzan mayores tamaños adultos que los conejos. La presente investigación evaluó el efecto de la raza paterna y el sexo de las crías sobre la curva de crecimiento en conejos. Se compararon los pesos vivos (PV) semanales (primeras 13 semanas de vida; sexados a los 42 días) de la progenie de un padrote Nueva Zelanda Rojo (NZR; n=21) y de uno Gigante de Flandes (GF; n=31) con conejas cruzadas Californianas. Los datos de PV promedio individual (en el pre-sexado y post-sexado) se analizaron mediante el Proc GLIMMIX (SAS). En el pre-sexado no hubo interacción semana x padrote ($P=0.3333$) ni efecto de padrote ($P=0.2051$) afectando el PV de los conejos. Durante este periodo, el PV promedio de los conejos aumentó unos 641.50 g ($P<0.0001$). En el post-sexado las interacciones semana x sexo x padrote ($P=0.8821$), sexo x padrote ($P=0.2409$), semana x padrote ($P=0.1597$) y semana x sexo ($P=0.5663$) no afectaron el PV. Sin embargo, se observaron diferencias en PV entre semanas (aumento total promedio de 1,417.61 g; $P<0.0001$), sexos (1,748.68±115.28 vs. 1,545.21±109.40 g en hembras y machos, respectivamente; $P=0.0194$) y padrotes (1,523.68±123.15 vs. 1,770.21±107.24 g en los hijos del NZR y del GF, respectivamente; $P=0.0170$) durante este periodo. Utilizar padrotes gigantes en madres cárnicas podría mejorar el crecimiento post-sexado de los conejos, especialmente en las hembras.

Palabras clave: razas de conejos, crecimiento, sexo de las crías, peso vivo

ABSTRACT

Sire breed and sex of offspring effect on growth of rabbits up to 13 weeks of age

Rabbit meat production worldwide is based on meat breeds; however, in Europe larger carcasses have been produced with meat x giant crossbreeds.

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 23 de junio de 2020.

²Exestudiante graduada, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez. Correo electrónico: tatiana.tosado@upr.edu

³Catedrática Auxiliar, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez.

⁴Catedrático, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez. *Autor para correspondencia: hector.sanchez19@upr.edu

In the main breeds, females reach larger body sizes than males. This study evaluated the effects of the sire's breed and the sex of offspring on the rabbits' growth curve. We compared weekly body weights (BW; first 13 weeks of life; sexed at 42 days) of the offspring of a New Zealand Red (NZR; n=21) and a Flemish Giant buck (FG; n=31) with Californian crossbred does. Average individual BW data were analyzed by the GLIMMIX Procedure (SAS). During the pre-sexing period, no week x buck ($P=0.3333$) or buck effect ($P=0.2051$) affected BW. The average BW of rabbits increased 641.50 g ($P<0.0001$) during this period. In the post-sexing period BW was not affected by the interactions week x sex x buck ($P=0.8821$), sex x buck ($P=0.2409$), week x buck ($P=0.1597$) or week x sex ($P=0.5663$). However, there were differences in BW between weeks (average total increase of 1,417.61 g; $P<0.0001$), sex (1,748.68±115.28 vs. 1,545.21±109.40 g in females and males, respectively; $P=0.0194$), and bucks (1,523.68±123.15 vs. 1,770.21±107.24 g for the NZR and FG, respectively; $P=0.0170$) during this period. Crossbreeding giant with meat rabbits increased growth during the post-sexing period, especially in the females.

Key words: rabbit breeds, growth, offspring sex, body weight

INTRODUCCIÓN

Debido a que la cunicultura no requiere de gran espacio físico (McNitt et al., 2000), ni de una gran inversión inicial en comparación con otras producciones pecuarias (Lebas et al., 1996), esta empresa podría representar una alternativa para la agricultura de Puerto Rico. Entre sus múltiples ventajas como animal de producción, los conejos tienen una corta gestación, son de rápido crecimiento (Hellemann, 1986; Cordero, 2012), se reproducen abundantemente, convierten su alimento eficientemente a carne (Mailafia et al., 2010) y producen carne magra (Lavanya et al., 2017).

Aunque la producción cunícola alrededor del mundo se basa en razas cárnicas puras o en sus líneas (Baselga et al., 2014), el cruzamiento entre razas podría ser una alternativa para mejorar los rasgos de crecimiento en esta especie (McNitt, 2000; García et al., 2008). De hecho, el utilizar razas gigantes como padrotes en conejas de razas cárnicas ha resultado en un aumento en el crecimiento y rendimiento cárnico en conejos (Hellemann, 1986). Aunque existen diversos estudios cuantitativos sobre el crecimiento en esta especie (Blasco y Gómez, 1993; Anous, 1999; Blasco, 1999; Campos, 2016), las razas y condiciones evaluadas en los mismos no necesariamente representen los sistemas de producción a traspatio en Puerto Rico. De hecho, la raza, la edad y el sexo son factores capaces de afectar la curva de crecimiento de estos animales (López y Deltoro, 1984). Conocer la curva de crecimiento específica de los conejos que se crían en un lugar podría mejorar la eficiencia de esta empresa al permitir determinar una edad ideal al sacrificio (Blasco y Gómez, 1993).

El objetivo de la presente investigación fue estudiar las curvas de crecimiento durante las primeras 13 semanas de vida de conejos F1 provenientes de un cruce cárnico común (conejas con alta influencia de la raza Californiana x padrote Nueva Zelanda Rojo; NZR) o de un cruce entre animales cárnicos y de raza gigante (conejas con alta influencia de la raza Californiana x padrote Gigante de Flandes; GF). Además, se evaluó el efecto del sexo de los conejos sobre sus curvas de crecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron siete conejas primíparas con alta influencia de la raza Californiana provenientes de una finca privada en San Germán, Puerto Rico, para obtener los conejos experimentales. Tres de ellas fueron preñadas con un conejo NZR, mientras que las cuatro restantes fueron empadronadas con un conejo GF entre el 18 y 21 enero de 2019. Se obtuvieron 52 gazapos viables (nacieron 56 gazapos vivos, pero murieron dos del padrote NZR y dos del padrote GF durante la primera semana). Los gazapos se pesaron cada siete días en las semanas 1 a 13 de vida. El padrote NZR produjo un total de cinco machos (en dos jaulas) y 16 hembras (en tres jaulas), mientras que el GF produjo 12 machos (en cuatro jaulas) y 19 hembras (en cuatro jaulas). Los conejos fueron destetados y sexados a los 21 y 42 días de edad, respectivamente. Una vez sexados, cada grupo de conejos del mismo sexo y de la misma madre pasaron a una nueva jaula. Los conejos de la misma jaula se pesaron en grupo (Optima Scale, OP-900A MS, California, EEUU)⁵ y el peso grupal se dividió entre el total de conejos en la jaula para obtener el peso individual promedio (Figura 1). Los pesajes se llevaron a cabo cada semana. Se ofreció una dieta comercial (17% de proteína cruda) y agua *ad libitum* durante todo el estudio. Los datos de peso vivo individual semanal (divididos en los periodos de pre y post-sexado) se analizaron mediante el Proc GLIMMIX en SAS (versión 9.3). En el primer periodo la raza del padrote fue considerada un efecto fijo. En el segundo periodo la raza del padrote y el sexo del conejo evaluado se utilizaron como efectos fijos. En ambos periodos la cantidad de conejos por jaula se utilizó como efecto aleatorio. Se utilizó además el Proc REG, también en SAS, para estudiar las curvas de crecimiento de los conejos de cada padrote (antes del sexado) y de cada combinación padrote/sexo del conejo (a partir del sexado). Se detectaron diferencias significativas a un valor- $P \leq 0.05$.

⁵Los nombres de compañías y de marcas registradas solo se utilizan para proveer información específica y su uso no constituye garantía por parte de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, ni endoso sobre otros productos o equipo que no se mencionan.

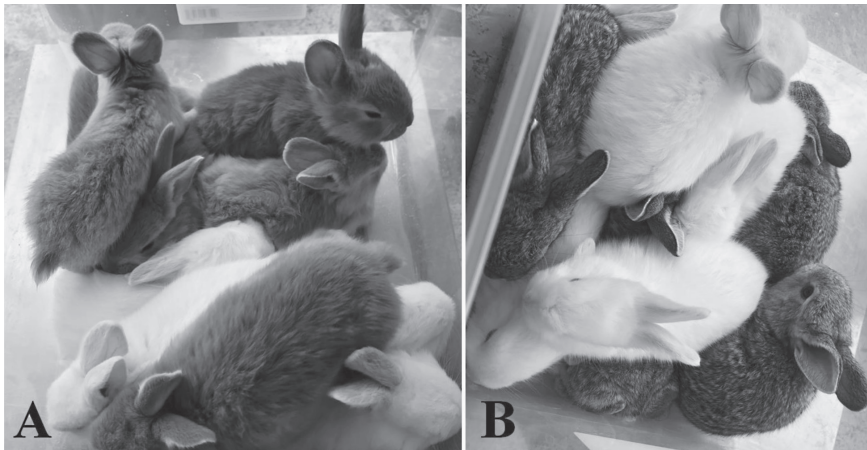


FIGURA 1. Imagen de algunos hijos del padrote Nueva Zelanda Rojo (A) y del Gigante de Flandes (B) en conejos con alta influencia de la raza Californiana en el pesaje correspondiente a las tres semanas de edad. Antes del sexado los conejos de una misma madre se pesaron en grupo para luego determinar su peso individual promedio. En el periodo post-sexado, los conejos del mismo sexo y la misma madre se pesaron de la misma manera.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 2 se presenta el cambio en peso corporal de los conejos a través del tiempo. En el periodo pre-sexado, la semana y el padrote no interactuaron ($P=0.3333$) para afectar el peso individual de los conejos. Tampoco se observó un efecto simple de padrote ($P=0.2051$) durante este periodo, con pesos vivos individuales promedios de 320.97 ± 17.68 y 351.19 ± 18.97 g para los conejos hijos del padrote NZR y del GF, respectivamente. Sin embargo, entre las semanas 1 a 6 el peso individual promedio de los conejos aumentó ($P < 0.0001$) 612.31 y 670.70 g en los conejos hijos de los padrotes NZR y GF, respectivamente. Este aumento ocurrió de forma cuadrática, tanto en los hijos del NZR ($R^2=0.9902$; $P < 0.0001$; Cuadro 1), como en los hijos del GF ($R^2=0.9907$; $P < 0.0001$; Cuadro 1). Estos comportamientos cuadráticos pueden ser divididos en dos segmentos lineales. Para los conejos hijos del padrote NZR, se observaron ganancias de peso corporal individual de 79.07 ($R^2=0.9921$; $P=0.0040$) y 190.01 g ($R^2=0.9979$; $P=0.0292$) cada siete días entre las semanas 1 a 4 (antes de destetar) y 4 a 6 (después de destetar), respectivamente. Para los hijos del GF, se observaron respectivas ganancias de peso de 83.91 g ($R^2=0.9964$; $P=0.0018$) y 210.10 g ($R^2=0.9983$; $P=0.0259$).

En el periodo post-sexado, las interacciones semana x sexo x padrote ($P=0.8821$), sexo x padrote ($P=0.2409$), semana x padrote ($P=0.1597$)

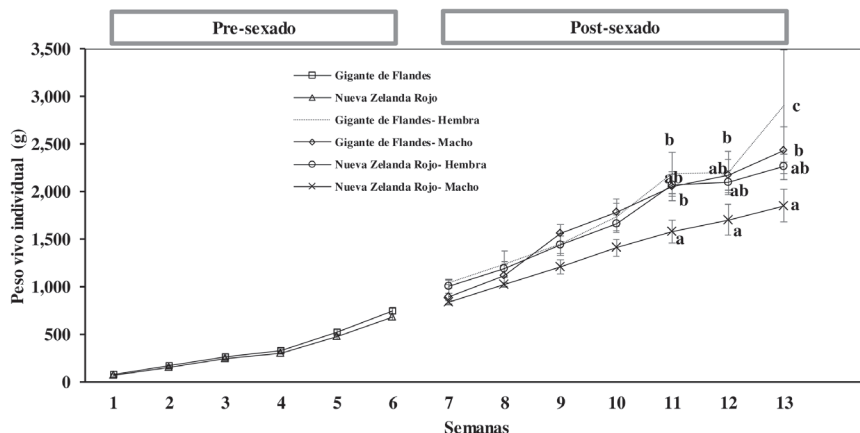


FIGURA 2. Cambio en peso corporal individual a través de las primeras 13 semanas de vida en conejos hijos de un padrote Nueva Zelanda Rojo (NZR) o de uno Gigante de Flandes (GF) antes y después del sexado. El destete y sexado se llevaron a cabo a los 21 y 42 días de edad, respectivamente. Para el padrote NZR se evaluaron cinco machos y 16 hembras; mientras que para el GF se evaluaron 12 machos y 19 hembras. Letras diferentes indican diferencias ($P < 0.05$) entre grupos de composición racial y/o sexo. Durante el periodo pre-sexado: semana x padrote ($P = 0.3333$), semana ($P < 0.0001$) y padrote ($P = 0.2051$). Durante el periodo post-sexado: semana x sexo x padrote ($P = 0.8821$), sexo x padrote ($P = 0.2409$), semana x padrote ($P = 0.1597$), semana x sexo ($P = 0.5663$), semana ($P < 0.0001$), sexo ($P = 0.0194$) y padrote ($P = 0.0170$).

y semana x sexo ($P = 0.5663$) no afectaron el peso individual semanal de los conejos. Sin embargo, sí se observaron diferencias entre padrotes ($P = 0.0170$) durante este periodo con pesos individuales promedios de $1,523.68 \pm 123.15$ y $1,770.21 \pm 107.24$ g en la progenie del conejo NZR y del GF, respectivamente. También se observaron diferencias entre sexos ($P = 0.0194$) durante este periodo con valores promedios de peso individual de $1,748.68 \pm 115.28$ g y $1,545.21 \pm 109.40$ g para las hembras y los machos, respectivamente. Aunque no hubo interacción sexo x padrote ($P = 0.2409$), los efectos simples de sexo ($P = 0.0194$) y padrote ($P = 0.0170$) se deben a que entre las semanas 11 a 13 los conejos machos NZR mostraron valores menores que las hembras GF, mientras que las hembras NZR y los machos GF mostraron valores intermedios ($1,711.34 \pm 84.39$; $2,434.20 \pm 22.84$; $2,142.71 \pm 69.01$ y $2,221.78 \pm 110.56$ g, respectivamente; Figura 2). Además, el peso individual de los conejos aumentó ($P < 0.0001$) entre las semanas 7 a 13 unos $1,258.72$; $1,014.89$; $1,858.39$ y $1,538.43$ g en los conejos hembras NZR, machos NZR, hembras GF y machos GF, respectivamente. Estos aumentos ocurrieron en forma lineal (Cuadro 1), con ganancias en peso individual semanal de 222.39 ($R^2 = 0.9726$; $P < 0.0001$), 170.50 ($R^2 = 0.9945$; $P < 0.0001$), 294.95 ($R^2 = 0.9549$; $P = 0.0001$) y 258.17 ($R^2 = 0.9803$; $P < 0.0001$) en los conejos

CUADRO 1.—Regresiones de las curvas de crecimiento en conejos hijos de un padrote Nueva Zelanda Rojo o Gigante de Flandres durante las primeras 13 semanas de vida en los periodos pre- y post-sexado.

Raza del Padre	Sexo	Ecuación de Regresión	R2	Valor-P
Nueva Zelanda Rojo	Pre-sexado	Peso Corporal = 16.91 Semana ² - 1.23 Semana + 68.86	0.9902	<0.0001
	Pre-sexado	Peso Corporal = 19.53 Semana ² - 8.57 Semana + 85.02	0.9907	<0.0001
Nueva Zelanda Rojo	Hembras	Peso Corporal = 222.39 Semana - 549.8	0.9726	<0.0001
	Machos	Peso Corporal = 170.50 Semana - 331.70	0.9945	<0.0001
Gigante de Flandres	Hembras	Peso Corporal = 294.95 Semana - 1126.20	0.9549	0.0001
	Machos	Peso Corporal = 258.17 Semana - 864.58	0.9803	<0.0001

Nota. Los conejos experimentales se obtuvieron de conejas con alta influencia de la raza Californiana. Los conejos se destetaron y sexaron a los 21 y 42 días de edad, respectivamente.

hembras NZR, machos NZR, hembras GF y machos GF, respectivamente.

Similar a los resultados de la presente investigación, diversos autores (Cuadro 2) incluyendo a Blasco y Gómez (1993), Anous (1999), Blasco (1999) y Campos (2016) han reportado menores ganancias de peso en conejos durante el periodo pre-destete, en comparación con las semanas posteriores, lo que resulta en patrones de crecimiento temprano cuadráticos similares a los anteriormente mencionados en el Cuadro 1. En los artículos que han reportado curvas de crecimiento sigmoideas en conejos (Cuadro 2; Blasco y Gómez, 1993; Blasco, 1999; Campos, 2016), los periodos evaluados terminan justo cuando los conejos se acercan a su madurez y, consecuentemente, comienzan a reducir su tasa de crecimiento, creando la característica forma de “S” en estas curvas. En su libro, Gillespie (1998) discute en detalle este patrón de crecimiento sigmoideo, el cual es normal en diferentes especies domésticas. Sin embargo, en la presente investigación no se observó este periodo de estabilización en el peso corporal al final del experimento, probablemente debido a que la colección de datos no alcanzó esta etapa (los conejos fueron procesados a los 91 a 93 d de edad). Como se indica en el artículo de Blasco y Gómez (1993), esta madurez y estabilización del peso corporal en conejos no ocurre antes de las 13 semanas de edad. De hecho, y similar a la presente investigación, en el estudio de Anous (1999; Cuadro 2) donde los conejos fueron procesados a las 12 semanas de edad, solo se observaron curvas de crecimiento con forma cuadrática.

También, Prayaga y Eady (2003) reportaron en conejos Nueva Zelanda Blancos, Californianos, Gigante de Flandes y sus cruces, mayores pesos corporales en las hembras que en los machos tan temprano como a las cinco a siete semanas de edad. En la presente investigación se comenzaron a observar diferencias similares más tarde (semanas 11 a 13; Figura 1). Probablemente la gran cantidad de unidades experimentales incluidas (N=1,524 conejos) en el estudio de Prayaga y Eady (2003) les permitió observar las mismas tan temprano. Similar al presente estudio, Blasco y Gómez (1993), al evaluar solo 46 conejos (23 machos y 23 hembras) de una línea genética seleccionada para tamaño de la camada, observaron también mayor peso en las hembras que en los machos principalmente a partir de las 12 a 13 semanas de edad. De hecho, múltiples otros autores no han sido capaces de observar dimorfismo sexual para peso vivo antes de los 90 días de edad en conejos de las razas Nueva Zelanda Blanco (Yalcin et al., 2006; Baiomy y Hassanien, 2011), Californiano (Baiomy y Hassanien, 2011) o de las líneas genéticas H y L (Larzul et al., 2005) y líneas híbridas francesas (Trocino et al., 2003) al incluir menos de 95 animales de cada sexo.

CUADRO 2.—Revisión de literatura sobre el comportamiento de la curva de crecimiento en conejos.

Raza / genética	Edad al destete, d	Sexo	Frecuencia de pesajes	R ²	^a Comportamiento de la curva de crecimiento en las primeras seis semanas de vida	^b Comportamiento de la curva de crecimiento en la estancia de vida	Edad hasta el final del estancamiento, d	Edad al procesamiento final del muestreo, d	Referencia
Línea V y Línea R	28	Machos y hembras separados	Semanal	—	Cuadrático	Sigmoidea	28-35	52	Blasco y Gómez, 1993
Conejos de la República de Burundi y Nueva Zelanda Blanco	42	Machos	Cada dos semanas	—	Cuadrático	Cuadrático	28	12	Anous, 1999
Conejos en general	-	Sin sexar	Semanal	—	Cuadrático	Sigmoidea	—	50	Blasco, 1999
Azul de Viena	30	Sin sexar	Nacimiento, destete y pre-procesamiento	R ² =0.9917	Cuadrático	Sigmoidea	~30	15.3	Campos, 2016
Rex	30	Sin sexar	Nacimiento, destete y pre-procesamiento	R ² =0.9778	Cuadrático	Sigmoidea	~30	14.3	Campos, 2016
Ruso Californiano	30	Sin sexar	Nacimiento, destete y pre-procesamiento	R ² =0.9908	Cuadrático	Sigmoidea	~30	15.7	Campos, 2016
Nueva Zelanda Blanco	30	Sin sexar	Nacimiento, destete y pre-procesamiento	R ² =0.9747	Cuadrático	Sigmoidea	~30	14.6	Campos, 2016
Chinchilla	30	Sin sexar	Nacimiento, destete y pre-procesamiento	R ² =0.9891	Cuadrático	Sigmoidea	~30	16.4	Campos, 2016

El comportamiento de las curvas de crecimiento durante las primeras seis semanas de vida^a y de la curva de crecimiento completa^b se determinaron al analizar visualmente las gráficas reportadas en los artículos citados. Se decidió evaluar las primeras seis semanas de vida basado en los resultados de la presente investigación.

^aLos conejos en el estudio de Campos (2016) se procesaron a razón de 1/d de matanza hasta alcanzar la edad reportada en este cuadro. Ninguno de los estudios incluidos en el Cuadro 2 reportó las ecuaciones de regresión de las curvas de crecimiento.

Además, y similar a los resultados de la presente investigación, diversos otros autores han observado mayor peso corporal en conejos puros Gigante de Flandes o en sus cruces que en diversas razas o líneas cárnicas. Prayaga y Eady (2003) reportaron mayores tasas de crecimiento en conejos cruzados Gigante de Flandes x Nueva Zelanda Blanco que en conejos Californianos puros. Lukefahr et al. (1982) observaron mayor peso vivo en conejos Gigante de Flandes puros que en sus contemporáneos Nueva Zelanda Blancos puros. Por su parte, Bolet (2002) reportó también mayor peso en conejos Gigante de Flandes puros que en conejos de la línea genética INRA9077 (Nueva Zelanda Blanco x Bouscat Blanco).

CONCLUSIONES

Durante el periodo pre-sexado, los conejos F1 hijos de madres con alta influencia de la raza Californiana mostraron curvas de crecimiento similares, sin importar la raza del padrote (cárnica vs. gigante). En este periodo la tasa de crecimiento fue menor antes de destetar que en las semanas subsiguientes. Durante el periodo post-sexado se observaron mayores tasas de crecimiento en la progenie del padrote Gigante de Flandes y en las hembras. Dicho crecimiento ocurrió de forma lineal, sugiriendo que a la semana número 13 de vida estos conejos aún no se acercan a la fase de estabilización en peso corporal. El cruzar razas cárnicas (como madre) x razas gigantes (como padrote) debe ser considerado como una alternativa para alcanzar un peso mayor de matanza. Futuros estudios deben ir dirigidos a evaluar las menores tasas de crecimiento observadas en el pre-destete en relación a las siguientes semanas.

LITERATURA CITADA

- Anous, M., 1999. Growth performance, slaughter and carcass compositional traits in rabbits of a local strain and New Zealand White breed raised in Burundi. *World Rabbit Sci.* 7(6): 139-143.
- Baiomy, A.A. y H.H.M. Hassanien, 2011. Effect of breed and sex on carcass characteristics and meat chemical composition of New Zealand White and Californian rabbits under upper Egyptian environment. *Egypt. Poult. Sci.* 31(2): 275-284.
- Baselga, M., A. Blasco y M.A. Santacreu, 2014. Mejora genética del conejo de carne. La experiencia Española. Tecnología de Producción de Conejos para Carne. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie técnica 216: 1-14.
- Blasco, A., 1999. La descripción del crecimiento. Informe Técnico Ocasional. Número 6: 1-21.
- Blasco, A. y E. Gómez, 1993. A note on growth curves of rabbit lines selected on growth rate or litter size. *Anim. Prod.* 57: 332-334.
- Bolet, G., 2002. Flemish Giant (France). *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries.* 38: 105-107.

- Campos, C., 2016. Evaluación del recurso genético, de cinco líneas comerciales de conejos, biotipo carne en la granja la esperanza. Tesis Doctoral. Universidad de Cundinamarca.
- Cordero, O.R., 2012. Módulo resumido conejos. Especies menores. Conejos: 1-48. Repositorio UNED. <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/Modulo%20conejos%20resu%20mido.pdf>
- García, Y., R.E. Ponce de León y G.S. Guzmán, 2008. Fuentes genéticas de variación que influyen en la fertilidad y en rasgos del nacimiento de conejos F1. *Rev. Agri. Cuba.* 42(4): 341-345.
- Gillespie, J., 1998. Animal Science. Delmar publishers, International Thompson Publishing Company.
- Hellemann, C., 1986. Inseminación artificial en conejos. *Boletín de Cunicultura* 35: 56-57.
- Larzul, C., F. Gondret, S. Combes y H. de Rochambeau, 2005. Divergent selection on 63-day body weight in the rabbit: response on growth, carcass and muscle traits. *Genet. Sel. Evol.* 37: 105-122.
- Lavanya, R., M. Mahender, N. Rajanna y M. Gnanaprakash, 2017. Productive performance of broiler rabbits. *Indian J. Anim. Res.* 51(2): 391-394.
- Lebas, F., P. Coudert, H. De Rochambeau y R.G.Thébault, 1996. El conejo. Cría y patología. FAO, Roma, Italia.
- López, A.M. y J. Deltoro, 1984. Influencia de la edad, línea y sexo sobre las características productivas del conejo. *IX Simposio de Cunicultura*. Asociación Española de Cunicultura (ASESCU).
- Lukefahr, S., W.D. Hohenboken, P.R. Cheeke, N.M. Patton y W.H. Kennick, 1982. Carcass and meat characteristics of Flemish Giant and New Zealand White purebred and terminal-cross rabbits. *J. Anim. Sci.* 54(6): 1169-1174.
- Mailafia, S., M.M. Onakpa y O.E. Owoleke, 2010. Problems and prospects of rabbit production in Nigeria- A review. *BAJOPAS* 3(2): 20-25.
- McNitt, J.I., N.M. Patton, P.R. Cheeke y S.D. Lukefahr, 2000. Rabbit Production, 2003. Interstate Publishers, Inc., Danville, IL.
- Prayaga, K.C. y S.J. Eady, 2003. Performance of purebred and crossbred rabbits in Australia: Individual growth and slaughter traits. *Aust. J. Agric.* 54(2): 156-166. (Resumen)
- Trocino, A., G. Xiccato, P.L. Queaque y A. Sartori, 2003. Effect of transport duration and gender on rabbit carcass and meat quality. *World Rabbit Sci.* 11(1): 23-32.
- Yalcin, S., E.E. Onbasilar y I. Onbasilar, 2006. Effect of sex on carcass and meat characteristics of New Zealand White rabbits aged 11 weeks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 19(8): 1212-1216.