

Rendimiento comparativo de componentes de la canal de conejos F1 de padre Nueva Zelanda Rojo o Gigante de Flandes¹

Tatiana Tosado-Martínez², Katherine Domenech-Pérez³
y Héctor L. Sánchez-Rodríguez^{4*}

J. Agric. Univ. P.R. 105(1):49-61 (2021)

RESUMEN

La cunicultura mundial se centra en razas cárnicas como la Nueva Zelanda variedad roja (NZR). También existen razas ornamentales como la Gigante de Flandes (GF), que alcanzan gran tamaño adulto. En Europa los cruces F1 entre estas razas han mostrado un excelente rendimiento. El presente estudio comparó el desempeño de conejos de padre NZR (n=seis machos y seis hembras) o GF (n=nueve machos y nueve hembras) y madres Californianas-cruzadas. A la edad de 91 a 93 d los conejos se pesaron (peso vivo; PV) y procesaron. Se obtuvieron los pesos de la canal, vísceras, piel, hígado, riñones, pulmones, corazón, patas (delanteras y traseras), lomo y grasa abdominal. Se calcularon los rendimientos de la canal, patas y lomo. Los datos se analizaron mediante Proc GLIMMIX (SAS). No hubo interacción padrote x sexo ($P>0.05$) ni efecto de sexo ($P>0.05$). Los conejos hijos del NZR resultaron inferiores a los del GF en PV ($P=0.0048$) y en los pesos de la canal ($P=0.0314$), vísceras ($P=0.0172$), piel ($P=0.0004$), riñones ($P=0.0004$), pulmones ($P=0.0453$) y patas traseras ($P=0.0007$). En promedio, las diferencias observadas fueron 380.51, 158.76, 80.64, 104.58, 2.40, 1.70 y 0.79 g, respectivamente. Los conejos hijos del padrote NZR mostraron un menor rendimiento (0.79%) en las patas traseras que los del GF ($P=0.0181$). No hubo diferencias entre padrotes para las demás variables ($P>0.05$). Los conejos 50% NZR presentaron canales más pequeñas que los de padre GF. Los cruzamientos de raza gigante x raza cárnica se deben considerar para maximizar la producción de conejos en Puerto Rico.

Palabras clave: Nueva Zelanda Rojo, Gigante de Flandes, rendimiento de la canal

ABSTRACT

Comparative yield of carcass components of F1 crossbred rabbits sired by a New Zealand Red or a Flemish Giant buck

Worldwide rabbit production is based on meat breeds such as the New Zealand Red variety (NZR). There are also ornamental breeds such as

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 11 de marzo 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 Asociado, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez. *Autor para correspondencia: hector.sanchez19@upr.edu

the Flemish Giant (FG), with a large mature body. In Europe, meat x giant crossbreeds display excellent yields. This study compared the performance of rabbits sired by a NZR (n=six males, six females) or an FG buck (n=nine males, nine females) in Californian-crossbred does. At 91 to 93 d of age, the rabbits were weighed (live BW) and slaughtered. The carcass, viscera, skin, liver, kidneys, lungs, heart, legs (fore and hind), loin, and abdominal fat were weighed. Yields from carcass, legs, and loin were determined. Data were analyzed by Proc GLIMMIX (SAS). There was no sire x gender ($P>0.05$) or gender ($P>0.05$) effects. The NZR-crossbreeds presented lower BW ($P=0.0048$) and lighter carcasses ($P=0.0314$), viscera ($P=0.0172$), skin ($P=0.0004$), kidneys ($P=0.0004$), lungs ($P=0.0453$), and hind legs ($P=0.0007$) than the FG-crossbreeds. The observed differences, on average, were 380.51, 158.76, 80.64, 104.58, 2.40, 1.70, and 0.79 g, respectively. The NZR-crossbreeds had 0.79% lower hind leg yields ($P=0.0181$). No other differences were observed between bucks ($P>0.05$). The NZR-crossbreeds had smaller carcasses than their FG counterparts. Crossbreeding giant x meat rabbits should be considered to maximize Puerto Rico's rabbit production.

Key words: New Zealand Red, Flemish Giant, carcass yield

INTRODUCCIÓN

Un artículo publicado en un periódico local luego del paso del huracán María indicó que en Puerto Rico solo se produce un 3% de la comida que se consume localmente (Soto-Rodríguez, 2017), lo que representa una problemática importante en términos de la seguridad alimentaria del país. Debido a las extensiones geográficas limitadas de la isla, sectores pecuarios que puedan desarrollarse en espacios pequeños (como la cunicultura) merecen especial atención. Comparada con otras especies de animales domésticos, la producción de conejos representa ventajas considerables debido a su alta prolificidad, crecimiento rápido, periodo gestacional corto, alta eficiencia alimenticia (Mailafia et al., 2010), alto contenido proteico y baja cantidad de grasa y colesterol en su carne (Lavanya et al., 2017). Además, aun con el impacto negativo del estrés por calor, diversas razas de conejos pueden adaptarse a producir en ambientes cálidos (Ghosh y Mandal, 2008) como el de Puerto Rico.

La producción de carne de conejo alrededor del mundo se centra en razas como la Nueva Zelanda, incluyendo su variedad roja (NZR), las cuales han sido altamente seleccionadas para este propósito (McNitt et al., 2000). Por otra parte, existen razas con inferior desempeño reproductivo, pero que alcanzan un gran tamaño corporal a la madurez, entre ellas el Gigante de Flandes (GF; de la Fuente, 1985; McNitt et al., 2000; Bolet, 2002; Parker, 2010). Aunque la producción cunícola mundial se basa en líneas genéticas de las principales razas cárnicas, diversos investigadores europeos han reportado un excelente desempeño al utilizar cruces F1 entre razas cárnicas y razas gigantes, en comparación con las razas cárnicas puras (de la Fuente, 1985; Ozimba

y Lukefahr, 1991; McNitt et al., 2000; Prayaga y Eady, 2003). Esta ventaja en desempeño podría atribuirse a la heterosis o vigor híbrido, el cual se define como la superioridad de la progenie cruzada en comparación al promedio de las razas o líneas genéticas parentales (Gillespie, 1998; McNitt et al., 2000). Dicho efecto es tan marcado que la producción de carne de conejo alrededor del mundo se basa altamente en líneas genéticas híbridas de las principales razas cárnicas (Lebas et al., 1997; Grannis, 2002; Maj et al., 2009; Baviera-Puig et al., 2017). El presente estudio comparó el rendimiento de distintos componentes de la canal de conejos producto del cruce entre razas cárnicas (hembra con alta influencia Californiana x macho NZR) con el de sus contemporáneos resultantes del cruce de una raza cárnica y una gigante (hembra con alta influencia Californiana x macho GF).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio comparó el rendimiento de diversos componentes de la canal de conejos de padre NZR (n=seis machos y seis hembras) o GF (n=nueve machos y nueve hembras). Para obtener los animales experimentales, se utilizaron siete conejas cruzadas con alta influencia de la raza Californiana (Figura 1A) [tres para el conejo NZR (Figura 1C) y cuatro para el padrote GF (Figura 1B)] en una finca privada localizada en San Germán, Puerto Rico. Los conejos se destetaron y sexaron a los 21 y 30 días de edad, respectivamente. Todos los conejos del mismo sexo e hijos de la misma coneja pasaron a una nueva jaula el resto del estudio, teniendo en promedio cuatro conejos por jaula. Se ofreció una dieta comercial (17% de proteína) y agua *ad libitum* hasta el procesamiento. A la edad de 91 a 93 d los conejos se pesaron (peso vivo; Optima Scale, OP-900A MS, California, EEUU)⁵ y se procesaron. No se restringió el alimento previo a la matanza. Las canales calientes se pesaron con la misma balanza y se trozaron según se ilustra en la Figura 2. Se determinaron, además, los pesos del hígado, riñones, pulmones, grasa abdominal y corazón en una balanza comercial (Fisher Science Education™, SLF302; Massachusetts, EEUU). Además, se determinó el peso de la piel, vísceras, hígado, patas delanteras, patas traseras y lomo con la balanza comercial antes mencionada (Optima Scale). Con estos datos se calcularon los rendimientos de la canal [(peso de la canal / peso vivo)*100], patas delanteras [(peso de las patas delanteras / peso de la canal)*100], patas traseras [(peso de las patas

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 una de las hembras y de los padres usados para obtener los conejos evaluados en el presente estudio. (A) coneja con alta influencia de la raza Californiana de 4.5 kg de peso vivo, (B) conejo de la raza Gigante de Flandes de 6.54 kg de peso vivo y (C) conejo de la raza Nueva Zelanda Rojo de 2.95 kg de peso vivo.

traseras / peso de la canal)*100] y lomo [(peso del lomo / peso de la canal)*100]. Los datos se analizaron mediante el Proc GLIMMIX en SAS. El peso vivo, así como los pesos de la canal (y sus componentes), vísceras y grasa en la cavidad abdominal se incluyeron como variables dependientes del modelo. La raza del padrote y el sexo del conejo procesado se consideraron efectos fijos, mientras que la cantidad de conejos por jaula se incluyó como un efecto aleatorio. Se detectaron diferencias significativas a $P \leq 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se muestran los efectos del padrote y del sexo del conejo procesado sobre el peso vivo y las características de la canal. No hubo interacción entre padrote x sexo afectando las variables evalua-

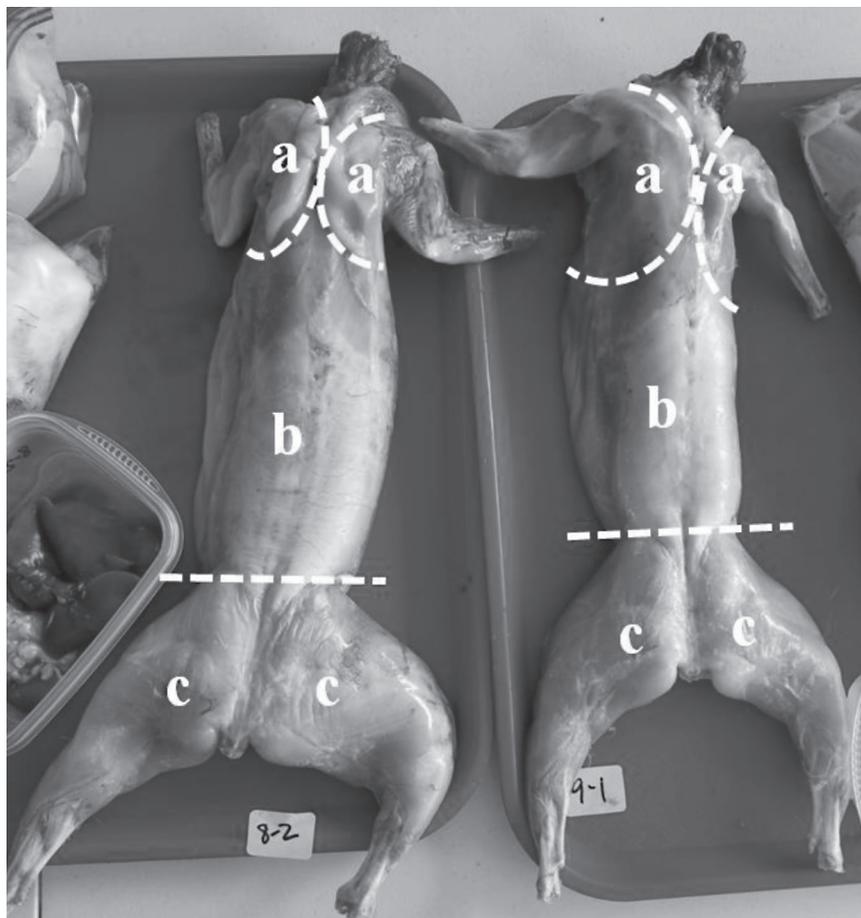


FIGURA 2. Imagen de las canales de un conejo hijo de padrote Gigante de Flandes (8-2) y uno hijo del conejo Nueva Zelanda Rojo (9-1) ilustrando donde se realizaron los cortes para obtener las patas delanteras (a), el lomo (b) y las patas traseras (c).

das ($P>0.05$). Tampoco se observaron diferencias entre machos y hembras ($P>0.05$). Los conejos hijos del padrote NZR resultaron inferiores a los del GF en peso vivo ($P=0.0048$), así como en los pesos de la canal ($P=0.0314$), vísceras ($P=0.0172$), piel ($P=0.0004$), riñones ($P=0.0004$), pulmones ($P=0.0453$) y patas traseras ($P=0.0007$). En promedio, los conejos hijos del padrote GF sobrepasaron a los hijos del padrote NZR en peso vivo final y en el peso de la canal, vísceras, piel, riñones, pulmones y patas traseras por 380.51, 158.76, 80.64, 104.58, 2.40, 1.7 y 93.24 g, respectivamente. Además, los conejos hijos del padrote NZR mostraron en promedio 0.59% menor rendimiento en las patas traseras ($P=0.0181$)

CUADRO 1.—Efectos del padrote (Nueva Zelanda Rojo vs. Gigante de Flandes) y del sexo (hembras vs. machos) sobre el peso vivo y características de la canal en conejos cruzados (hijos de conejas con alta influencia Californiana) procesados a los 91 a 93 días de edad.

	Nueva Zelanda Rojo			Gigante de Flandes			Valores-P	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Padrote	Sexo	Padrote x Sexo	
N	6	6	9	9	—	—	—	—
Peso vivo, g	2,366.24±93.26	2,230.16±166.62	2,640.91±80.64	2,716.51±93.95	0.0048	0.7827	0.3419	—
PESOS								
Canal, g	1,224.70±66.25	1,149.10±119.24	1,320.46±63.45	1,370.86±73.21	0.0314	0.7474	0.4685	0.4685
Visceras, g	408.23±16.56	393.11±19.13	478.79±27.37	483.83±30.24	0.0172	0.9838	0.6446	0.6446
Piel, g	514.07±22.43	476.27±30.43	584.63±17.64	614.87±22.82	0.0004	0.8515	0.1627	0.1627
Hígado, g	81.77±5.94	90.44±6.85	73.34±3.47	83.51±3.08	0.1091	0.0524	0.8729	0.8729
Riñones, g	13.43±0.45	13.46±0.84	15.23±0.58	16.46±0.42	0.0004	0.2935	0.3140	0.3140
Pulmones, g	11.55±0.40	11.91±1.13	12.98±0.81	13.88±0.67	0.0453	0.4427	0.7424	0.7424
Corazón, g	5.35±0.88	5.16±0.45	5.52±0.37	5.95±0.39	0.3640	0.8244	0.5485	0.5485
Patatas delanteras, g	204.12±10.14	196.56±22.43	216.72±12.60	236.88±12.60	0.1153	0.6960	0.3639	0.3639
Patatas traseras, g	453.59±16.56	408.23±37.04	514.07±23.90	534.23±28.06	0.0007	0.4931	0.2594	0.2594
Lomo, g	559.43±30.24	506.51±67.70	584.63±29.71	584.63±35.82	0.0841	0.3644	0.5641	0.5641
Grasa abdominal, g	24.05±2.52	24.64±6.12	18.56±2.45	18.39±2.26	0.2002	0.8905	0.8322	0.8322
RENDIMIENTOS								
Canal, %	51.61±0.86	50.94±1.64	49.83±1.21	50.28±1.41	0.7662	0.6991	0.7513	0.7513
Patatas Delanteras, %	8.62±0.19	8.70±0.44	8.17±0.28	8.68±0.25	0.4467	0.3292	0.4804	0.4804
Patatas Traseras, %	19.20±0.34	18.24±0.55	19.42±0.48	19.20±0.34	0.0181	0.2207	0.2683	0.2683
Lomo, %	23.58±0.46	22.25±1.63	22.06±0.60	23.58±0.46	0.5421	0.1325	0.7840	0.7840

Nota. Como madres se utilizaron conejas de primer parto, las cuales fueron empadronadas a los seis meses de edad para obtener los conejos experimentales.

que los hijos del conejo GF. No hubo diferencias entre padrotes para las demás variables evaluadas ($P>0.05$).

En el Cuadro 2 se presentan los resultados de diferentes investigaciones que compararon el desempeño de conejos de razas cárnicas (puros o cruzados) con el de conejos GF puros o sus cruces. Los resultados de la presente investigación coinciden con los reportados por estos investigadores, quienes observaron un menor peso vivo en conejos tipo carne de la raza Nueva Zelanda Blanco (Lukefahr et al., 1982) o de la línea INRA9077 (Bolet, 2002) en comparación con animales similares de la raza GF. Similarmente, múltiples autores han reportado un menor peso de la canal en conejos de razas cárnicas puros o cruzados que en conejos GF puros (Lukefahr et al., 1982; Lukefahr et al., 1983; Prayaga y Eady, 2003) o en sus cruces (Lukefahr et al., 1983; Ozimba y Lukefahr, 1991; Prayaga y Eady, 2003). Aunque en el presente estudio no se observaron diferencias entre padrotes en el rendimiento de la canal completa ($P=0.7662$), Lukefahr et al. (1982) y Bolet (2002) reportaron valores inferiores para esta variable en conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco o de la línea INRA9077 en comparación con conejos GF puros. Aunque aparenta ser una discrepancia, en la presente investigación se observó un menor rendimiento de los cuartos traseros en los conejos hijos del padrote NZR, lo que coincide con los resultados de Lukefahr et al. (1983). Probablemente, la evaluación de una mayor cantidad de animales podría aclarar el comportamiento de esta variable.

En el Cuadro 3 se presentan algunas comparaciones entre sexos reportadas por otros autores para peso vivo y características de la canal. Similar a la presente investigación, múltiples autores han reportado no observar diferencias entre sexos para peso vivo al momento de procesar (Prayaga y Eady, 2003; Trocino et al., 2003; Larzul et al., 2005; Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Lazzaroni et al., 2009; Baiomy y Hassanien, 2011), peso de la canal (Lukefahr et al., 1983; Prayaga y Eady, 2003; Trocino et al., 2003; Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Lazzaroni et al., 2009; Baiomy y Hassanien, 2011), peso de las vísceras (Ghosh y Mandal, 2008; Lazzaroni et al., 2009), peso de la piel (Trocino et al., 2003; Larzul et al., 2005; Yalcin et al., 2006; Baiomy y Hassanien, 2011), peso del hígado (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Baiomy y Hassanien, 2011), peso de los riñones (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Baiomy y Hassanien, 2011), peso de los pulmones (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Baiomy y Hassanien, 2011), peso del corazón (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Baiomy y Hassanien, 2011), peso de las patas delanteras (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008), peso de las patas traseras (Trocino et al., 2003; Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Lazzaroni et al., 2009), peso del lomo (Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008) y peso

CUADRO 2.—Revisión de literatura comparando el desempeño cárnico de conejos puros de razas cárnicas y sus cruzas vs. conejos Gigante de Flandes puros o cruzados.

Variable	Edad a la matanza	Genotipos y Resultados	Referencias
Peso de la canal	71-73	Nueva Zelanda Blanco, Californiano y Nueva Zelanda Blanco x Californiano	Ozimba y Lukefahr, 1991
Peso de la canal	—	Californianos puros y sus cruces	Prayaga y Eady, 2003 (Resumen)
Peso de la canal	—	Californianos, Nueva Zelanda Blancos y cruza de Californiano x Nueva Zelanda Blanco	Lukefahr et al., 1983 (Resumen)
Proporción de cuartos traseros	—	Californianos, Nueva Zelanda Blancos y cruza de Californiano x Nueva Zelanda Blanco	Lukefahr et al., 1983 (Resumen)
Peso de la canal	57-64	Nueva Zelanda Blancos puros y Florida White x Nueva Zelanda Blanco	Lukefahr et al., 1982
Peso de la canal	57-64	Nueva Zelanda Blanco puros	Lukefahr et al., 1982
Rendimiento de la canal	57-64	Nueva Zelanda Blanco puros	Lukefahr et al., 1982
Peso vivo	57-64	Nueva Zelanda Blanco puros	Lukefahr et al., 1982
Peso vivo	—	INRA9077 (New Zealand White x Bouscat Blanco)	Bolet, 2002
Rendimiento de la canal	—	INRA9077 (New Zealand White x Bouscat Blanco)	Bolet, 2002

Nota. En todos los estudios se utilizaron padroles Gigante de Flandes para obtener los conejos puros o cruzados de esta raza.

CUADRO 3.—*Revisión de literatura para el efecto del sexo del conejo sobre el peso vivo a la matanza y las características de la canal.*

Raza	Edad a la Matanza	Variable	Sexo y Resultados	Referencias
Nueva Zelanda Blanco, Californiano, Gigante de Flandes y sus cruces	—	Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Prayaga y Eady, 2003 (Resumen)
		Peso de la canal		
		Rendimiento de la canal		
Nueva Zelanda Blanco, Californiano, Gigante de Flandes y sus cruces	—	Peso de la canal	Hembras ≈ Machos	Lukefahr et al., 1983 (Resumen)
		Rendimiento de la canal		
		Proporción de cuartos traseros		
		Rendimiento del lomo		
Línea H y Línea L		Relación carne a hueso		
	63 d	Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Larzul et al., 2005
		Rendimiento de la canal		
		Piel		
Nueva Zelanda Blanco	77 d	Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Yalcin et al., 2006
		Rendimiento de la canal		
		Peso de la canal		
		Peso de la piel, cabeza y patas		
		Peso de los pulmones		
		Peso del hígado		
		Peso de los riñones		
	Peso del corazón			
	Peso y rendimiento de las patas traseras			
	Peso y rendimiento de las patas delanteras			
	Peso y rendimiento del lomo y las costillas			

CUADRO 3.—(Continued) *Revisión de literatura para el efecto del sexo del conejo sobre el peso vivo a la matanza y las características de la canal.*

Raza	Edad a la Matanza	Variable	Sexo y Resultados	Referencias
Línea híbrida (Grimaud Frères, France)	77 d	Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Trocino et al., 2003
		Peso de la piel y patas traseras		
		Peso de la canal		
		Peso de la grasa		
Carmagnola Gris	112 d	Rendimiento de las patas traseras		
		Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Lazzaroni et al., 2009
		Peso y rendimiento de patas traseras		
		Rendimiento de patas delanteras		
		Peso de las vísceras		
		Peso de la canal		
		Rendimiento de la canal		
Chinchilla Soviético y Gigante Gris	90-104 d	Rendimiento del hígado		
		Rendimiento de los riñones		
		Peso vivo	Hembras ≈ Machos	Ghosh y Mandal, 2008
		Peso de la canal		
		Peso del hígado		
		Peso del corazón		
		Peso de los riñones		
		Peso de los pulmones		
		Rendimiento de la canal		
		Peso del lomo y el tórax		
Peso de las vísceras				
Peso de patas delanteras				
Peso de patas traseras				

CUADRO 3.—(Continued) *Revisión de literatura para el efecto del sexo del conejo sobre el peso vivo a la matanza y las características de la canal.*

Raza	Edad a la Matanza	Variable	Sexo y Resultados	Referencias
Californiano y Nueva Zelanda Blanco	84 d	Peso vivo Peso del hígado, corazón y riñones Rendimiento de la canal Peso de los pulmones Peso de la piel	Hembras ≈ Machos	Baiomy y Hassamen, 2011

de la grasa (Trocino et al., 2003). También, diversos autores han reportado rendimientos similares entre sexos para la canal (Lukefahr et al., 1983; Prayaga y Eady, 2003; Larzul et al., 2005; Yalcin et al., 2006; Ghosh y Mandal, 2008; Lazzaroni et al., 2009; Baiomy y Hassanien, 2011), las patas traseras (Lukefahr et al., 1983; Trocino et al., 2003; Yalcin et al., 2006; Lazzaroni et al., 2009), las patas delanteras (Yalcin et al., 2006; Lazzaroni et al., 2009) y el lomo (Lukefahr et al., 1983; Yalcin et al., 2006).

Sin embargo, otros autores han reportado diferencias en peso corporal entre machos y hembras asociadas con el dimorfismo sexual. En Argentina, Bonino (2009) y Bonino y Donadio (2010) reportaron que en los conejos salvajes de la especie *Oryctolagus cuniculus* la hembra muestra un mayor peso corporal en la madurez que el macho. Similarmente, en los estándares de peso corporal establecidos por la Asociación Americana de Criadores de Conejos (ARBA, por sus siglas en inglés) las hembras de las principales razas cárnicas y gigantes muestran un mayor peso adulto que los machos (McNitt et al., 2000). El que en las investigaciones presentadas en el Cuadro 3, así como el presente estudio, no se hayan observado diferencias corporales entre machos y hembras debe estar asociado a la edad en que los conejos se procesaron (en o antes de las 12 semanas de edad). En su artículo, Blasco y Gómez (1993) presentaron las curvas de crecimiento para conejos (hembras y machos) de dos líneas cárnicas hasta las 50 semanas de edad. En estas curvas se observa que las diferencias en peso corporal entre sexos son imperceptibles antes de las 13 semanas de edad; por lo que a la edad en la que los conejos son procesados para carne, ambos sexos deberían presentar desempeños cárnicos similares.

CONCLUSIÓN

Los conejos F1 de madres con alta influencia Californiana y de padre Nueva Zelanda Rojo mostraron un desempeño cárnico inferior que sus contemporáneos de padre Gigante de Flandes. Este segundo cruzamiento (raza cárnica x raza gigante) debe ser considerado como una alternativa para maximizar la producción de carne de conejo en Puerto Rico. Futuros estudios deben ir dirigidos a evaluar la viabilidad económica de estos cruces, principalmente en lo que respecta al costo de alimentación.

LITERATURA CITADA

- 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.

- Baviera-Puig, A., J. Buitrago-Vera, C. Escriba-Pérez y L. Montero-Vicente, 2017. Rabbit meat sector value chain. *World Rabbit Sci.* 25: 95-108.
- 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.
- Bonino, N., 2009. Especies exóticas invasoras en la Patagonia: El conejo Europeo. *Desde la Patagonia. Difundiendo Saberes* 6: 34-41.
- Bonino, N. y E. Donadio, 2010. Parámetros corporales y dimorfismo sexual en el conejo silvestre Europeo (*Oryctolagus cuniculus*) introducido en Argentina. *Mastozool. Neotrop.* 17(1): 123-127.
- de la Fuente, L.F., 1985. Selección y mejora genética del conejo. *Boletín de Cunicultura.* 29: 20-26.
- Ghosh, N. y L. Mandal, 2008. Carcass and meat quality traits of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) under warm-humid condition of West Bengal, India. 6th All India People's Technology congress, February 10-11. Kolkata, India.
- Gillespie, J., 1998. Animal Science. Delmar Publishers, International Thompson Publishing Company.
- Grannis, J., 2002. U.S. Rabbit Industry Profile. Fort Collins (CO): Centers for Epidemiology and Rabbit Health, Center for Emerging Issues. 1-39.
- 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.
- Lazzaroni, C., D. Biagini y C. Lussiana, 2009. Different rearing systems for fattening rabbits: Performance and carcass characteristics. *Meat Sci.* 82: 200-204.
- Lebas, F., P. Coudert, H. Rochambeau y R. Thébault, 1997. El conejo: Cría y patología. *FAO.* 61: 1014-6423.
- Lukefahr, S., W.D. Hohenboken, P.R. Cheek y N.M. Patton, 1983. Appraisal of nine genetic groups of rabbits for carcass and lean yield traits. *J. Animal Sci.* 57: 899-907. (Resumen)
- 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. Animal 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. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences.* 3(2): 20-25.
- Maj, D., J. Bieniek, P. Lapa e I. Sternstein, 2009. The effect of crossing New Zealand White with Californian rabbits on growth and slaughter traits. *Arch. Tierz.* 52(2): 205-211.
- McNitt, J.I., N.M. Patton, P.R. Cheeke y S.D. Lukefahr, 2000. Rabbit Production, 2003. Interstate Publishers, Inc., Danville, IL.
- Ozimba, C.E. y S.D. Lukefahr, 1991. Evaluation of purebred and crossbred rabbits for carcass merit. *J. Anim. Sci.* 69: 2371-2378.
- Parker, K., 2010. The Rabbit Handbook. Barron's Educational Series. Hauppauge, New York 11788, USA.
- 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)
- Soto-Rodríguez, C.M., 2017. Importación de comida a P.R. sube de 85 a 97%. Periódico Metro. 21 de noviembre.
- 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.

