

# Select cuts of carcass of crossed katahdin × pelibuey lambs fed with *Medicago sativa* L.

## Cortes selectos de la canal de corderos cruzados katahdín × pelibuey alimentados con *Medicago sativa* L.

Cantón-Castillo, José J.<sup>1\*</sup>; Alcaraz-Romero, Rosendo A.<sup>1</sup>; Domínguez-Rebolledo, Álvaro E.<sup>1</sup>; Quintal-Franco, Jorge A.<sup>1</sup>; Piña-Cárdenas, Benjamín A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Mocochoá. Antigua Carretera Mérida-Motul km 25, Mérida, Yucatán, México. C. P. 97454.

<sup>2</sup>Campo Experimental La Posta. Carretera Federal Veracruz-Córdoba km 22.5. Paso del Toro. Medellín, Veracruz, México. C. P. 94277.

\*Autor para correspondencia: gcanton.javier@inifap.gob.mx

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effect of alfalfa (*Medicago sativa* L.) forage (AF) in diet and sex on yield of select cuts of crossed (F1) Katahdin × Pelibuey lambs (Kt × Pb).

**Design/methodology/approach:** Thirty-four male and twenty-one female lambs were distributed in a completely randomized design with 2 × 2 factorial arrangement: two diets (with and without AF) and two sexes (male and female).

**Results:** No significant effect of diet on select cuts of carcass was detected ( $P > 0.05$ ). Male lambs had a greatest live weight (LW) at slaughter, hot carcass weight and yield of select cuts, though the female lambs had a higher weight of Rack ( $P \leq 0.01$ ;  $P \leq 0.05$ ). The effect of the diet was independent of the type of sex of the lambs in all the variables evaluated ( $P > 0.05$ ).

**Limitations on study/implications:** In Mexico there are more farms and companies that are interested in the market of lamb cuts, because they have a great potential for developing. However, it is necessary to establish its characteristics and differentiate the quality standers that market demands.

**Findings/conclusions:** Lambs fed with alfalfa forage have a yield of selected cuts of carcass similar to those that received concentrated feed, so it is possible to obtain meat cuts of excellent characteristics, using diets with good quality forage, like alfalfa.

**Keywords:** Lambs, alfalfa, yied, select cuts.

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el efecto del forraje de alfalfa (*Medicago sativa* L.) (FA) en la dieta y el sexo sobre el rendimiento de cortes selectos de corderos cruzados (F1) Katahdín × Pelibuey (Kt × Pb).

**Diseño/metodología/aproximación:** Treinta y cuatro corderos machos y veintiuna hembras fueron distribuidos mediante un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 2 × 2: dos dietas (con y sin FA) y dos sexos (Machos y Hembras).

**Agroproductividad:** Vol. 12, Núm. 10, octubre, 2019, pp. 37-40.

**Recibido:** abril, 2019. **Aceptado:** septiembre, 2019.

**Resultados:** No se encontró un efecto significativo de la dieta sobre los cortes selectos de la canal de corderos ( $P > 0.05$ ). Los corderos machos tuvieron un mayor peso vivo (PV), peso de la canal caliente (CC) y un rendimiento superior en la mayoría de los cortes selectos, a excepción del corte Rack (Costillar), en el cual las hembras registraron un mayor peso ( $P \leq 0.01$ ;  $P \leq 0.05$ ). El efecto de la dieta se mostró independiente del tipo de sexo de los corderos en todas las variables evaluadas ( $P > 0.05$ ).

**Limitaciones del estudio/implicaciones:** En México son cada vez más las explotaciones y empresas que se interesan en el mercado de cortes de cordero, debido a que tienen un gran potencial para desarrollarse. Sin embargo, es necesario establecer sus características y diferenciar sus estándares de calidad que el mercado demanda.

**Hallazgos/conclusiones:** Los corderos alimentados con dietas a base de forraje de Alfalfa tienen un rendimiento de cortes selectos de la canal similar a los que recibieron alimento concentrado, por lo que es posible obtener cortes finos de excelentes características, utilizando dietas con forrajes de buena calidad, como la alfalfa.

**Palabras clave:** Corderos, alfalfa, rendimiento, cortes selectos.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en México no existe una clasificación oficial de la percepción de los productos cárnicos consumidos. Sin embargo; son cada vez más las explotaciones y empresas que se interesan en el mercado de cortes selectos de cordero ya que éste tiene un gran potencial para desarrollarse, por lo que es necesario que los productores, transformadores y comercializadores, tengan una idea clara de cuáles son los cortes que el mercado demanda, con el objeto de identificar y diferenciar aquellos que tengan demanda en nichos muy específicos, diferentes al de la barbacoa.

México ha sido deficitario en carne de ovino, recurriendo a las importaciones para complementar el abasto, las cuales para el año 2000 ascendieron a 44,666 toneladas. Sin embargo, con el incremento de la producción

nacional en los últimos años, la entrada de carne se ha estado reduciendo paulatinamente, de tal manera que para el año 2011 se introdujeron solamente 10,613 toneladas (FAOSTAT, 2015).

Los sistemas empresariales de ovinos en el país consideran la utilización de razas Pelibuey y Blackbelly principalmente como razas maternas y animales de lana o importadas como razas paternas. Se ha señalado que la principal desventaja de los ovinos de pelo en su fase de crecimiento y finalización, es que presentan un moderado potencial productivo (Velázquez *et al.*, 1993). En los últimos años han hecho su aparición nuevas razas, tales como la Dorper y Katahdín, por lo que se encuentran difundidas como genotipos puros y/o cruzados en los rebaños nacionales (Macías *et al.*, 2010; Vázquez *et al.*, 2011). Los resultados obtenidos con estas dos razas han mostrado avances importantes. No obstante, de acuerdo a los reportes obtenidos recientemente por Cantón *et al.* (2014) y Piña *et al.* (2014), todavía se mantiene un déficit en cuanto a las características y calidad de la canal para satisfacer las necesidades de consumo interno y competir con la de productos importados. El presente trabajo evaluó el rendimiento de cortes selectos de la canal de corderos cruzados (F1) Katahdín × Pelibuey alimentados con dietas a base de forraje de alfalfa (*Medicago sativa* L.).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 34 corderos machos enteros y 21 hembras Katahdín × Pelibuey, con un peso vivo (PV) inicial promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) de  $14.9 \pm 2.9$  y  $13.4 \pm 3.2$  kg, respectivamente. Los animales se distribuyeron con base a su PV y sexo, utilizando un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial  $2 \times 2$  (Montgomery, 2004). Los factores a evaluar fueron: dos dietas, con y sin forraje de alfalfa (Cuadro 1); dos sexos, machos y hembras. Cada repetición consistió en un animal instalado en una corraleta, provista de área de sombra, bebedero y comedero. Los animales se alimentaron a libertad, recibieron una mezcla de minerales traza a libre consumo, y tuvieron un período de adaptación a las dietas y corraletas de 14 días y, se pesaron previo ayuno de 16 h cada 14 días hasta el final del período de mediciones, el cual tuvo una duración de 90 días. Al finalizar la prueba todos los corderos se sacrificaron, previo ayuno de 16 h, de acuerdo a la norma oficial Mexicana establecida para el sacrificio de animales domésticos y silvestres (NOM-033-SAG/ZOO-2014). Se cortó la cabeza a la altura de la articulación

occisito-atloidea y, la piel, las patas, partes de la cavidad torácica y contenido de la cavidad abdominal y pélvica fueron removidos para dejar libre a la canal. Se registró el peso de la CC y se mantuvo en refrigeración a 4 °C durante 24 h, posteriormente, se dividió en tres secciones (tercio delantero, medio y trasero) para obtener los siguientes cortes selectos: Espaldilla, Chamorro (antebrazo), Chamorro Francés (antebrazo libre de tejido a la altura de la unión de la rodilla), Rack (Parte alta del costillar), Rack Francés (Costillar libre de tejido), Costilla tipo Denver (parte baja del costillar), Lomo sin hueso y Pierna sin hueso. Los resultados se analizaron usando un modelo lineal (GLM) de efectos fijos, que incluyeron el efecto de la dieta y sexo, a través de los procedimientos del SAS (SAS Inst. Inc., 2003).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 2 presenta los resultados del efecto del tipo de dieta sobre los cortes selectos de la canal de los corderos, en donde no se observan diferencias significativas en ninguna de las variables evaluadas ( $P > 0.05$ ). Los animales de ambos tratamientos registraron en promedio un PV al sacrificio de  $39.0 \pm 0.3$  kg y peso de la CC de  $19.6 \pm 0.2$  kg. Se ha reportado que el nivel de alimentación afecta la mayoría de las características de la canal, debido a que una alta concentración de energía en la dieta se refleja en una mayor deposición de tejido muscular y adiposo, así como de crecimiento de los diferentes órganos (McLeod y Baldwin, 2000; Cantón et al., 2009). Es importante mencionar que en este experimento las dietas tuvieron cantidades similares de energía, lo cual explica las pocas variaciones encontradas en los cortes de la canal.

**Cuadro 2.** Efecto del forraje de alfalfa en la dieta sobre el rendimiento de cortes selectos de la canal de corderos.

	Dieta		Valor P	EEM
	Con alfalfa	Sin alfalfa		
Peso vivo al sacrificio (kg)	39.67	38.80	0.808	0.342
Peso canal caliente (kg)	19.73	19.42	0.871	0.206
Espaldilla (kg)	2.118	2.071	0.494	0.040
Chamorro (kg)	0.664	0.789	0.166	0.048
Chamorro francés (kg)	0.480	0.494	0.507	0.011
Rack (kg)	0.929	0.924	0.889	0.016
Rack francés (kg)	0.564	0.554	0.733	0.014
Denver (kg)	0.601	0.573	0.614	0.029
Lomo sin hueso (kg)	0.317	0.327	0.544	0.009
Pierna sin hueso (kg)	1.457	1.464	0.885	0.024

E.E.M. = error estándar de la media.

**Cuadro 1.** Ingredientes y composición química de las dietas experimentales (% BS).

Ingredientes	Con alfalfa	Sin alfalfa
Heno de alfalfa <sup>a</sup>	23.00	---
Sorgo molido ( <i>Sorghum</i> sp.)	46.62	48.24
Canola ( <i>Brassica napus</i> L.)	10.12	11.00
Salvado de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> L.)	5.00	12.00
Cascarilla de soya ( <i>Glycine max</i> L.)	5.00	14.00
Melaza de caña ( <i>Saccharum</i> spp.)	5.00	5.00
Pasta de soya ( <i>Glycine max</i> L.)	---	3.85
Carbonato de Calcio (CaCO <sub>3</sub> )	1.93	2.80
Aditivos nutricionales	0.84	0.84
Sal común (NaCl)	0.80	0.80
Urea (CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O)	0.80	0.80
Bicarbonato de sodio (NaHCO <sub>3</sub> )	0.40	0.40
Sulfato de amonio ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0.15	0.15
Minerales traza	0.28	0.43
Vitaminas ADE	0.06	0.06
	100.00	100.00
<b>Composición química</b>		
Materia Seca (%)	88.40	89.84
Proteína Cruda (%)	15.70	16.40
EM (Mcal/kg M <sup>S</sup> ) <sup>b</sup>	2.71	2.68

<sup>a</sup> Contenido de Proteína cruda del heno de alfalfa = 18.7%

<sup>b</sup> Estimado con base al NRC (1985).

Se observó un efecto significativo atribuible al tipo de sexo sobre los cortes selectos de la canal (Cuadro 3). Los machos registraron un mayor PV y peso de la CC, así como también tuvieron un mayor peso de los cortes Espaldilla, Chamorro, Chamorro francés, Denver, Lomo sin hueso y Pierna sin hueso, a excepción del corte Rack, en el cual las hembras obtuvieron un mayor rendimiento ( $P \leq 0.01$ ;  $P \leq 0.05$ ). Estos resultados concuerdan con los reportados por Macías et al. (2010) y Jaborek et al. (2018), quienes observaron un mayor peso de la canal en corderos machos. Sin embargo, Macías et al. (2010) no encontraron diferencias en el rendimiento de cortes primarios y cantidad grasa dorsal de corderos Kt x Pb de ambos sexos. El mayor peso del corte Rack en las hembras, puede ser debido a que depositan una mayor cantidad de grasa en esta región (Santos et al., 200; Cantón et al., 2014). No se encontraron diferencias significativas atribuible

al sexo sobre el peso del Rack francés y Pierna sin hueso ( $P>0.05$ ). Es probable que las pocas diferencias encontradas en el peso de la pierna, se deba a que las hembras tienden a fijar una mayor cantidad de grasa muscular (Bradford, 2002). El efecto de la dieta se mostró independiente del tipo de sexo de los corderos en todas las variables evaluadas ( $P>0.05$ ).

## CONCLUSIONES

Los corderos alimentados con dietas a base de forraje de alfalfa mostraron un rendimiento de cortes selectos de la canal similar a los que recibieron alimento concentrado, por lo que es posible obtener cortes finos de excelentes características, utilizando dietas con forrajes como la alfalfa. Los corderos machos presentaron un rendimiento superior de cortes selectos y las hembras registraron un mayor peso del corte Rack.

## LITERATURA CITADA

Bradford, G.E. (2002). Relationships among traits: growth rate, mature size, carcass composition and reproduction. *Sheep and Goat Research Journal*, 17, 38-41.

Canton, C.J., Bores Q.R., Baeza, R.J., Qunital F.J., Santos R.R., & Sandoval C.C. (2009). Growth and Feed Efficiency of Pure and F1 Pelibuey Lambs Crossbred with Specialized Breeds for Production of Meat. *Jornal of Animal and Veterinary Advance*, 8(1), 26-32.

Cantón, J.G., Alcaráz R.A., Domínguez A.E., Quintal J.A., Rojas O., & Piña B.A. (2014). AMPA y VII Reunión Nacional de Sistemas Agro y Silvopastoriles. pp: 245-249.

FAOSTAT. 2015. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Cultivos y productos de ganadería. Comercio de Exportaciones e Importaciones. Clasificación por País. <http://faostat3.fao.org/browse/T/TP/E>. (consulta 17 de febrero del 2019).

Jaborek, J.R., Zerby, H.N., Moeller, S.J., & Fluharty, F.L. (2018). Effect of energy source and level, and sex on growth, performance and carcass characteristics of long-fed lambs. *Small Ruminant Research*, 167, 61-69.

Macías, C.U., Álvarez, V.F., Rodríguez G.J., Correa, C.A., Torrentera, O.N., Molina, R.L., & Avendaño R.L. (2010). Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento. *Archivos de Medicina Veterinaria* 42, 147-154.

**Cuadro 3.** Efecto del sexo sobre el rendimiento de cortes selectos de la canal de corderos.

	Sexo		Valor P	EEM
	Machos	Hembras		
Peso vivo al sacrificio (kg)	40.25a	37.76b	0.002	0.304
Peso canal caliente (kg)	20.05a	18.88b	0.004	0.206
Espaldilla (kg)	2.230a	1.908b	0.0001	0.040
Chamorro (kg)	0.846a	0.584b	0.004	0.048
Chamorro francés (kg)	0.516a	0.458b	0.006	0.011
Rack (kg)	0.899a	0.963b	0.048	0.016
Rack francés (kg)	0.551	0.568	0.556	0.014
Denver (kg)	0.648a	0.502b	0.013	0.029
Lomo sin hueso (kg)	0.346a	0.289b	0.001	0.009
Pierna sin hueso (kg)	1.487	1.434	0.252	0.024

Literales distintas en el mismo renglón indican diferencia estadística ( $P\leq 0.05$ ;  $P\leq 0.01$ ). E.E.M. = error estándar de la media.

McLeod, K., & Baldwin, R. (2000). Effects of diet forage: Concentrate ratio and metabolizable energy intake on isolated rumen epithelial cell metabolism *in vitro*. *Journal of Animal Science*, 78, 771-783.

Montgomery D.C. (2004). Diseños y Análisis de Experimentos. 2ª ed. Edit. Limusa, México. 686 p.

Norma oficial mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014. (2014). Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5405210&fecha=26/08/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5405210&fecha=26/08/2015).

NRC. (1985). Nutrient Requirement of Sheep, NRC, 1985.

Piña, C.B., Vinay, V., Cantón J.G., Cruz, L.C., Martínez, L.J., Hernández, S.A., & Hernández, B.J., (2014). Clasificación de la canal de corderos Dorper Blanco/Pelibuey engordados en un sistema intensivo en el trópico húmedo. XVIII Congreso Internacional de Ovinocultura. Puebla, México. pp: 111-115.

Santos, V., Silva, S., & Azevedo, J. (2008). Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs. *Journal of Animal Science*, 86(8), 1943-1950.

S.A.S. Institute Inc. (2003). SAS/STAT user's Guide. Version 6. Fourth Edition. Vol. 1. Cary, NC.

Vázquez, S.M., Partida D.A., Rubio L.M., & Medina M.D. (2011). Comportamiento productivo y características de la canal en corderos provenientes de la cruce de ovejas Katahdin con machos de cuatro razas cárnicas especializadas Productive performance and carcass characteristics in lambs from crosses between Katahdin ewes and rams from four specialized meat breeds. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 2(3), 247-258.

Velázquez M.A., Quintal F.J., Heredia A.M. (1993). Evaluación de las razas ovinas Pelibuey y Blackbelly. II. Fertilidad y productividad de las hembras. (Resumen). *Memorias de la reunión anual de investigación pecuaria en México*. Guadalajara, Jalisco. 78.