

COMUNICACIÓN

Relación entre el peso al destete y el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados

Relationship between weaning weight and the productive performance of fattening lambs in raised pens

**Germani Adrián Muñoz-Osorio^{1,5}, Jesús Enrique Ek-Mex²,
Jorge Rodolfo Canul-Solis³, Alfonso Juventino Chay-Canul⁴**

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del peso al destete sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados. Se analizaron datos en un periodo de dos años de 932 corderos de una granja. El modelo estadístico incluyó los efectos fijos del peso al destete (≤ 11 , 12-14, 15-17, ≥ 18 kg), el año (2012 y 2013), la época del año (lluvias, secas y nortes) y las interacciones simples significativas del año \times la época del año y el error residual, NID (0, σ^2_e) sobre la ganancia diaria de peso postdestete (GDP, g/d), el peso final (PF, kg) y el periodo de engorda (PE, días). El peso al

¹ Dirección General de Investigación e Innovación, Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Parque Científico Tecnológico de Yucatán, Mérida, Yucatán, México

² Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 283 Hocabá, Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar, Yucatán, México

³ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán, México

⁴ División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

⁵ E-mail: gamo_688@hotmail.com

Recibido: 31 de mayo de 2021

Aceptado para publicación: 16 de noviembre de 2021

Publicado: 25 de febrero de 2022

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

destete afectó todas las variables de respuesta evaluadas ($p < 0.05$). Los corderos destetados entre los 12-14, 15-17 y ≥ 18 kg, tuvieron una GDP similar, y a su vez obtuvieron una mayor GDP que los corderos destetados con menor peso (≤ 11 kg; $p < 0.05$). El PF fue similar para los corderos destetados con 15-17 y ≥ 18 kg, superior al obtenido por los corderos destetados a los ≤ 11 kg ($p < 0.05$). El PE fue diferente ($p < 0.05$) para cada grupo de peso al destete, siendo mayor para los de menor peso al destete. En conclusión, el peso al destete es un factor que afecta la GDP, PF y PE de corderos en corrales elevados.

Palabras clave: prácticas de manejo, sistemas de alojamiento, sistemas de engorda, corrales elevados

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the effect of weaning weight on the productive performance of fattening lambs in raised pens. Data from 932 lambs from one farm over a period of two years were analyzed. The statistical model included the fixed effects of weaning weight (≤ 11 , 12-14, 15-17, ≥ 18 kg), year (2012 and 2013), season of the year (rainy, dry and northern winds) and simple significant interactions of year \times season and the residual error, NID ($0, \sigma^2_e$) on average daily weight gain (GDP, g/d), final weight (PF, kg) and fattening period (PE, days). Weaning weight affected all the response variables evaluated ($p < 0.05$). The weaned lambs between 12-14, 15-17 and ≥ 18 kg had a similar GDP, and in turn obtained a higher GDP than the weaned lambs with lower weight (≤ 11 kg; $p < 0.05$). The PF was similar for lambs weaned at 15-17 and ≥ 18 kg but higher than that obtained by lambs weaned at ≤ 11 kg ($p < 0.05$). The PE was different ($p < 0.05$) for each group of weaning weight, being greater the lower the weaning weight. In conclusion, weaning weight is a factor that affects the GDP, PF and PE of lambs in raised pens.

Key words: management practices, housing systems, fattening systems, raised pens

INTRODUCCIÓN

En México, la producción de ovinos se desarrolla en diversos sistemas de producción, desde los extensivos hasta los intensivos, con múltiples variantes en cuanto a prácticas de manejo y características de producción. La finalidad productiva, en la mayoría de los casos, es la engorda de corderos para abastecer el mercado nacional (Muñoz-Osorio *et al.*, 2016; Hernández-Marín *et al.*, 2017).

El comportamiento productivo de los corderos de engorda está influenciado por diversos factores. En este sentido, Muñoz-Osorio *et al.* (2015) han reportado medias

generales para las variables peso al inicio de engorda, periodo de engorda, ganancia diaria de peso y peso final de 15 kg, 125 días, 222 g y 38 kg, respectivamente, con coeficientes de variación de 16, 59, 37 y 15%, respectivamente, lo que muestra una dispersión importante atribuida probablemente a la procedencia y raza de los animales, al manejo alimenticio y sanitario, al tipo de alojamiento, a la disponibilidad de espacio y al tamaño de grupo, entre otros (Muñoz-Osorio *et al.*, 2015; Rodríguez *et al.*, 2016; Castillo-Trujillo *et al.*, 2020).

El peso al destete es uno de los factores que afecta el crecimiento de los corderos de engorda en sistemas extensivos (Selaive-Villaruel *et al.*, 2008). No obstante, se des-

conoce si también existe este efecto sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en sistemas intensivos o en corrales elevados, donde a diferencia de los sistemas extensivos, la alimentación se basa en concentrados (Muñoz-Osorio *et al.*, 2015, 2016).

El momento del destete varía según el objetivo de cada sistema de producción y de la alimentación a la que los corderos puedan tener acceso después del destete (Freitas-de-Melo y Ungerfeld, 2016). No obstante, es importante determinar el peso óptimo al destete de los corderos destinados a la engorda para establecer sistemas de producción de ovinos eficientes y rentables. Además, es importante buscar alternativas de manejo que disminuyan el estrés de los animales al destete, para mejorar el bienestar y disminuir la pérdida de peso que puede ocurrir en la etapa posdestete (Freitas-de-Melo *et al.*, 2018; Navarro *et al.*, 2020). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del peso al destete sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de Estudio

El presente estudio retrospectivo se llevó a cabo con datos registrados del comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados de una granja comercial de ovinos ubicada en el estado de Yucatán, México, durante los años 2012-2013. La zona se encuentra a una altitud de 30 msnm, presenta clima cálido y húmedo con lluvias en verano (AW0), con temperatura promedio de 26.4 °C, precipitación media anual de 1183 mm (CONAGUA, 2013) y humedad relativa media anual máxima y mínima de 78 y 73%, respectivamente (INEGI, 2011).

Manejo

Los corderos procedían de partos simples, gemelares y trillizos. El rango del número de partos de las madres fue de 1 a 8. Los animales no contaban con registros genealógicos; sin embargo, procedían de cruza comerciales entre Pelibuey y Blackbelly y cruces con Dorper y Katahdin. Las proporciones entre cruza se desconocían. Al destete (aproximadamente a los 60 días de edad), todos los corderos fueron identificados con aretes numerados y pesados con una báscula digital colgante. Asimismo, fueron desparasitados y vacunados contra *pasteurellosis* neumónica, siguiendo las recomendaciones de los productos aplicados. Los corderos fueron alojados en corrales elevados con piso de rejilla en grupos de 15 animales. El tamaño del corral fue de 9 m² y la altura desde el nivel del suelo fue de 80 cm. Los corrales estaban dotados de techos, bebederos de chupón con disponibilidad de agua fresca y comederos lineales de 250 cm aproximadamente, ubicados por fuera del corral, de modo que el espacio del corral (60 cm²/animal) solo era ocupado por los animales.

La alimentación predestete consistió básicamente de leche materna y de alimento comercial *ad libitum* proporcionado en un espacio restringido donde solo los corderos podían acceder. Después del destete, la alimentación se basó en el uso de concentrado comercial *ad libitum* que contenía 12% de humedad, 14.5% de proteína cruda, 2.8% de grasa, 3.1% de fibra cruda, 5.0% de cenizas y 62.60% de extractos libres de nitrógeno (de acuerdo con los datos del fabricante). Además, los corderos recibieron heno (entre 100 y 300 g/d/animal) de *Cynodon nlemfluensis*, *Brachiaria brizantha* o *Zea mays* como fuente de fibra.

Cuadro 1. Efecto del peso al destete (promedio \pm error estándar) sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados (Yucatán, México)

Peso al destete (kg)	n	Ganancia diaria de peso (g/d)	Peso final (kg)	Periodo de engorda (días)
≤ 11	267	0.273 ± 0.003^b	33.48 ± 0.22^c	88.104 ± 0.74^a
12-14	236	0.295 ± 0.003^a	35.86 ± 0.24^b	78.35 ± 0.77^b
15-17	238	0.297 ± 0.003^a	36.302 ± 0.23^{ab}	70.59 ± 0.77^c
≥ 18	191	0.287 ± 0.004^a	36.806 ± 0.27^a	59.502 ± 0.88^d

^{a,b,c,d} Superíndices diferentes dentro de columnas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Datos

Los corderos fueron pesados al destete con una báscula digital colgante (50 kg \times 10 g) de alta precisión. Se registraron los datos de 932 corderos durante los años 2012-2013: peso al destete (PI), peso de finalización (PF) y fechas de inicio (FI) y final (FF) del periodo de engorda (PE). Este periodo fue calculado como la diferencia entre FF y FI, y la ganancia diaria de peso (GDP) como la diferencia entre PF y PI dividida entre el PE.

Se utilizó un PE mínimo de 60 días, por ser el objetivo de la granja de engorda donde se recolectaron los datos. La edad de los corderos no fue calculada con precisión debido a la falta de datos sobre las fechas de nacimiento. Tampoco hubo datos disponibles sobre el consumo de alimento; por lo tanto, la conversión alimenticia no fue estimada. Los datos de los corderos fueron agrupados en pesos al destete (≤ 11 , 12-14, 15-17, ≥ 18 kg), años (2012, 2013) y épocas del año (seca de febrero a mayo, lluvia de junio a septiembre y nortes de octubre a enero).

Análisis Estadísticos

Los datos fueron analizados con el procedimiento GLM del programa estadístico SAS v. 8 (SAS, 1999). Los datos de peso al destete fueron clasificados en cuartiles. El

modelo estadístico incluyó los efectos fijos del peso al destete (≤ 11 , 12-14, 15-17, ≥ 18 kg), el año (2012 y 2013), la época del año (lluvias, secas y nortes) y las interacciones simples significativas del año \times la época del año y el error residual, NID (0, σ^2_e) sobre la ganancia diaria de peso post-destete, el peso final y el periodo de engorda. Los datos se presentan como medias de mínimos cuadrados y errores estándar.

RESULTADOS

Los resultados del efecto del peso al destete sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados se muestran en el Cuadro 1. El peso al destete afectó la ganancia diaria de peso y el peso final. Asimismo, influyó la duración del periodo de engorda ($p < 0.05$). Los corderos con peso al destete ≤ 11 kg presentaron la menor ganancia de peso ($p < 0.05$) en comparación con corderos con pesos mayores al destete. El peso final fue similar ($p > 0.05$) para los corderos con pesos al destete en los rangos de 15-17 y ≥ 18 kg, pero mayor al peso obtenido por los corderos destetados a los ≤ 11 kg ($p < 0.05$). Por otro lado, los periodos de engorda fueron significativamente diferentes para cada grupo de corderos ($p < 0.05$), siendo menor para los corderos destetados

con ≥ 18 kg y mayor para los destetados con ≤ 11 kg. Los resultados del año, época del año e interacciones simples entre el año x la época del año fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$); sin embargo, no se reportan en el presente trabajo debido a que solo fueron usados como fuente de variación para ajustar el modelo estadístico.

DISCUSIÓN

El peso al destete es un factor importante que mejora el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados. Los corderos destetados con un peso vivo mayor a los 12 kg tuvieron un mejor comportamiento productivo en comparación con los corderos destetados con pesos de ≤ 11 kg. Esta tendencia fue observada por Selaive-Villaruel *et al.* (2008) en corderos Morada Nova bajo sistemas de producción extensivos, donde corderos destetados con pesos mayores de 10.5 kg tuvieron un mejor desempeño productivo que aquellos destetados con pesos entre 9 y 10.4 kg. Hatcher *et al.* (2008), sin embargo, reportaron que, aunque el peso al destete tuvo un impacto significativo en el peso vivo, la puntuación de grasa y la tasa de crecimiento, los destetados más ligeros crecieron a un ritmo más rápido que los destetados más pesados como consecuencia de una respuesta de crecimiento compensatorio ocasionado por el mejor aporte nutricional pos-destete, aunque con menor probabilidad de supervivencia.

Está claro que, las variables del crecimiento pre-destete de los corderos tienen una relación positiva con el peso final (Urbano *et al.*, 2017; Hinojosa Cuéllar *et al.*, 2018) y el periodo de engorda. No obstante, el uso del peso al destete como efecto fijo sobre las variables de respuesta GDP, PF y PE demostró que un bajo peso al destete repercute en el comportamiento productivo pos-destete de los corderos de engorda, quizás como consecuencia de una menor eficiencia alimenticia y a los cambios conductuales y fisiológicos

que sufren los corderos recién destetados (Freitas-de-Melo y Ungerfeld, 2016; Freitas-de-Melo *et al.*, 2018).

El periodo de engorda se refiere al tiempo en que los corderos alcanzan el peso al mercado, que para el caso de la región de estudio es de alrededor de 85 días en corrales elevados (Muñoz-Osorio *et al.*, 2015). En este sentido, el peso máximo final se alcanzó con pesos mayores al destete (Cuadro 1), lo que confirma el efecto del peso al destete sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda en corrales elevados.

CONCLUSIONES

- El peso al destete es un factor que afecta la ganancia diaria de peso, el peso final y el periodo de engorda de corderos en corrales elevados.
- Los corderos destetados con un peso vivo mayor a los 12 kg tuvieron un mejor comportamiento productivo en comparación con los corderos destetados a los ≤ 11 kg.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al propietario y personal del «Rancho Garrido» por su colaboración durante el proyecto.

LITERATURA CITADA

1. [CONAGUA] *Comisión Nacional del Agua*. 2013. [Internet]. Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=77
2. Castillo-Trujillo O, Santos-Ricalde R, Cámara-Sarmiento R. 2020. Effect of stocking density on behaviour and productive performance in growing lambs. *Agroproductividad* 13: 25-30. doi: 10.32854/agrop.vi.1736

3. **Freitas-de-Melo A, Ungerfeld R, Orihuela A, Hötzel MA, Pérez-Clariget R. 2018.** Restricción alimenticia durante la gestación y vínculo madre-cría en ovinos: una revisión. *Veterinaria (Montevideo)* 54: 19-28. doi: 10.29155/vet.54.210.5
4. **Freitas-de-Melo A, Ungerfeld R. 2016.** Destete artificial en ovinos: respuesta de estrés y bienestar animal. Revisión. *Rev Mex Cienc Pecu* 7: 361-375.
5. **Hatcher, S, Eppleston J, Graham RP, McDonald J, Schlunke S, Watt B, Thornberry KJ. 2008.** Higher weaning weight improves postweaning growth and survival in young Merino sheep. *Aust J Exp Agr* 48: 966-973. doi: 10.1071/EA07407
6. **Hinojosa Cuéllar JA, Oliva Hernández J, Torres Hernández G, Segura Correa JC, González Garduño R. 2018.** Crecimiento pre y posdestete de corderos Pelibuey en clima cálido y húmedo. *Nova Scientia* 10: 328-351. doi: 10.21640/ns.v10i20.1335
7. **Hernández-Marín JA, Valencia-Posadas M, Ruíz-Nieto JE, Mireles-Arriaga AI, Cortez-Romero C, Gallegos-Sánchez, J. 2017.** Contribución de la ovinocultura al sector pecuario en México. *Agroproductividad* 10: 87-93.
8. **[INEGI] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2011.** Sistema para la consulta del anuario estadístico de Yucatán 2011. [Internet]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825095116>
9. **Muñoz-Osorio GA, Aguilar-Caballero AJ, Sarmiento-Franco LA, Wurzinger M, Cámara-Sarmiento R. 2015.** Descripción de los sistemas intensivos de engorda de corderos en Yucatán, México. *Nova Scientia* 7: 207-226. doi: 10.21640/ns.v7i15.346
10. **Muñoz-Osorio GA, Aguilar-Caballero AJ, Sarmiento-Franco LA, Wurzinger M, Cámara-Sarmiento R. 2016.** Technologies and strategies for improving hair lamb fattening systems in tropical regions: a review. *Ecosist Recur Agropec* 3: 267-277.
11. **Navarro T, González JM, Ramos JJ, Marca MC, Figliola L, Ruiz de Arcaute M, Borobia M, et al. 2020.** Impact of stress on health and final weight in fattening lambs. *Animals* 10: 1274. doi: 10.3390/ani10081274
12. **Rodríguez M, Bello JM, González JM, Fernandez N. 2016.** Housing: a major success factor in feedlot lambs. *Small Ruminant Res* 142: 72-77. doi: 10.1016/j.smallrumres.2016.04.001
13. **SAS. 1999.** SAS version 8. Cary (NC): SAS Institute Inc.
14. **Selaive-Villarreal AB, Brocardo MM, Manzoni de Oliveira N. 2008.** Effects of weaning age and weight on lamb growth rate of Morada Nova breed raised in a tropical extensive production system. *Cienc Rural* 38: 784-788. doi: 10.1590/S0103-84782008000300030
15. **Urbano SA, Ferreira MA, Rangel AHN, Lima Júnior DM, Andrade RPX, Novaes Luciano P. 2017.** Lamb feeding strategies during the pre-weaning period in intensive meat production systems. *Trop Subtrop Agroecosys* 20: 49-63.