

Capítulo 9

Efecto de tres alimentos comerciales en la ganancia de peso en corderos Dorper x Pelibuey

Effect of three commercial foods on weight gain in Dorper x Pelibuey lambs

Tlen panos ipan eyih tlakualmeh monemakakeh itech motlankih tomahuakyo' itech ichka' kokoneh Dorper x Pelibuey

Ricardo Huerta Castro¹ / Alejandro Llaguno Aguiñaga² / Emmanuel de J. Ramírez Rivera² / Gregorio Hernández Salinas² / Adan Cabal Prieto³ / Jasiel Valdivia Sánchez²

Autor de correspondencia: Jasiel Valdivia Sánchez / jasiel_ias@zongolica.tecnm.mx

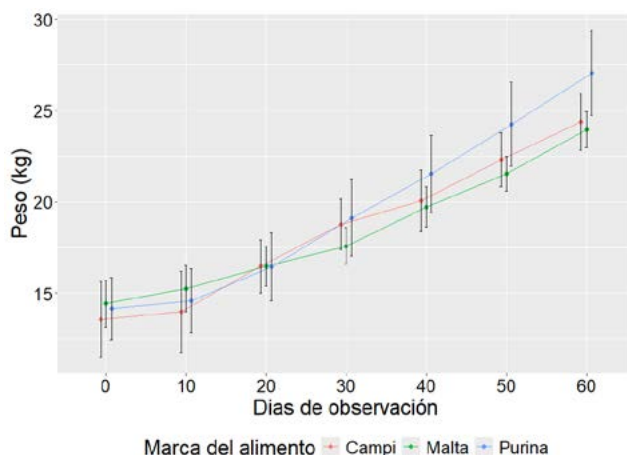
<https://doi.org/10.61728/AE20252748>



¹ Estudiante egresado de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable

² Innovación Agrícola Sustentable. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Km. 4 Carretera S/N Tepetitlanapa. 95005 Zongolica, Veracruz, México.

³ Maestría en Ingeniería. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. Av. 25 Poniente No. 100, Colonia Reserva Territorial 94106, Huatusco, Veracruz, México.



Resumen

Este estudio evaluó el efecto de tres alimentos comerciales en la ganancia de peso de ovinos cruzados Dorper y Pelibuey durante un periodo de 60 días de estabulación. La investigación se llevó a cabo en la comunidad de Naranjas-titla, Puebla, México, utilizando 12 corderos distribuidos en tres tratamientos, alimentados con marcas comerciales: Purina, Campi y Malta Cleyton. El diseño experimental fue completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento. Las variables medidas incluyeron el peso de los corderos, registrado cada 10 días, y el consumo de alimento. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para identificar diferencias en la ganancia de peso entre tratamientos y sexos. Además, se realizó un análisis económico que consideró los costos del alimento, el costo de los corderos, y la relación beneficio/costo. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en la ganancia de peso entre los tres tratamientos. Los corderos alimentados con Purina alcanzaron un peso promedio final de 108.2 kg, mientras que los alimentados con Campi y Malta Cleyton alcanzaron 97.5 kg y 95.9 kg, respectivamente. El análisis económico reveló que, aunque el tratamiento con Purina tuvo el mayor costo, presentó la mejor relación costo/ beneficio (1.168), mientras que Campi y Malta Cleyton fueron opciones más económicas, pero con relaciones beneficio/costo ligeramente inferiores (1.130 y 1.141, respectivamente). Se concluye que los tres alimentos comerciales son viables para la engorda de ovinos, permitiendo una buena ganancia de peso y rentabilidad. Sin embargo, el productor debe considerar tanto el costo del alimento como el retorno económico esperado.

Abstract

This study evaluated the effect of three commercial feeds on the weight gain of crossbred Dorper and Pelibuey sheep during a 60-day feeding period. The research was conducted in the community of Naranjastitla, Puebla, Mexico, using 12 lambs distributed in three treatments, fed with commercial brands: Purina, Campi, and Malta Cleyton. The experimental design was completely randomized with three replicates per treatment. The measured variables included the weight of the lambs, recorded every 10 days, and feed consumption. An analysis of variance (ANOVA) was performed to identify differences in weight gain between treatments and sexes. Additionally, an economic analysis was carried out, considering the costs of feed, lamb purchase, and the cost benefit ratio. The results showed no significant differences in weight gain between the three treatments. Lambs fed with Purina reached an average final weight of 108.2 kg, while those fed with Campi and Malta Cleyton reached 97.5 kg and 95.9 kg, respectively. The economic analysis revealed that, although the Purina treatment had the highest cost, it presented the best cost-benefit ratio (1.168), while Campi and Malta Cleyton were more economical options but with slightly lower benefit/cost ratios (1.130 and 1.141, respectively). It is concluded that all three commercial feeds are viable for lamb fattening, allowing for good weight gain and profitability. However, producers should consider both the feed cost and the expected economic return.

Tlahtolsepanol

Inin tla'ikxitokalis okih tomachi' tlen okpanok itech eyih monemakak tlakualli', tlen kitlanah man moh tomahua' ichkameh tlen nelihtokeh Dorper ihuan Peli-buey ipan eyih poalli' tonalli' itech seh tlayehyēkol ichka' kolal. Tla'ikxitokalis omōchi' itech kaltepeyo' Narankastitlan, Puebla, Mexico, okintlanahuatihkeh mahtlaktli' ihuan omeh ichka' kokonē xehxelihtokeh itech eyih pa'yektlalilmeh, tlakualyetōkeh ikah tlayehyēkol tlanemakalis: Purina, Campi ihuan Malta Cleyton. Tlāchi'chihual yehyēkol omōchi' melahka tlātlahko' omōnantia' ikan eyih ohtli' omochi' ipan seh pahyektlalil. Tlatlamanti' tomachihualmeh noikih omōnankeh imētilla' ichka' kokoneh, omomachioti' ma' mahtlaktli' tonalli' ihuan ma'sehuil tlakualli'. Omōchi' seh tla'ikxitokallis machixmachtli' ANOVA pam-pa moh ixmatikskeh tlatlamanti' etik tlankeh intlahko' pahyektlalilmeh ihuan okichti' o' sihuameh ichkameh. Nohkia', omōchi' seh tla' ikxitokaktominyo' tlen okipo' kechi' tlakualli', kēkechi' ichka' kokoneh ihuan tlen itech kistok

kualikayotl/ kēchiyotl. Kisayolmeh okixpanti'keh ken ahmo' oyetok oktla-mankayotl ixnestok itech etik tlanil intlahko' pahyektlalilmeh. Ichka'kokoneh tlen okintlamakakeh ika' Purina okīpixkeh intlahko'etīya' tlamian 108.2 kg, man tlen okintlamaka'keh ika' Campi ihuan Malta Cleyton oahsik kipixkeh 97.5 kg ihuan 95.9 kg, sehseme'keh. Tla'ikxitokayotl tominyo' okixnexti' man pahyektlalil ika' Purina okīpixki' kexkichtlayakapan, oki'ixpanti' okachi' kualli' itech kistok kualikayotl/ kēchiyotl (1.168), man Campi ihuan Malta Cleyton oyākeh achtotikeh okachi' mach pātiokeh, nosoh ikah itechkistoskeh kualikayotl/ kēchiyotl, yamanki' kuetzitzin (1.130 ihuan 1.141, sehseme'keh). Ik moh tlamia' tlen eyin nemakak tlakualmeh kualmeh pampa moh tomahuaskeh ichkameh, kih ka'tokeh seh kualli' etik tlanal ihuan tominyo'. Man nosoh, ichkapixkik kih ihtas kexkich pohuas tlakualli' kemah kexkich moh kuepas tomin.

I. Introducción

En México, la producción ovina ha experimentado un crecimiento significativo, aumentando en aproximadamente un 16.7 % en la última década, (SIAP, 2024). A pesar de este crecimiento, la producción nacional de carne ovina no satisface la demanda interna, lo que ha generado una dependencia de importaciones, principalmente de países como Australia, Nueva Zelanda y, en menor proporción, Estados Unidos (Bobadilla-Soto et al., 2021). Esta situación ha impulsado la intensificación de sistemas de producción de ovinos, especialmente en el ámbito de la engorda, donde el uso de alimentos concentrados integrales ha mostrado ser una alternativa prometedora para incrementar la productividad del sector. La producción ovina representa una fuente importante de proteína animal, aportando el 8 % de la carne a nivel mundial. Además de la carne, los ovinos producen una amplia gama de subproductos como lana, piel y leche, siendo animales altamente adaptables y de fácil manejo, lo que los convierte en una opción viable para diferentes climas y condiciones agroecológicas (Avelaira, 1987; Figueredo, 2005). La carne ovina es especialmente valorada por su bajo contenido en grasa y su aceptación en el mercado, con un consumo tradicional en México principalmente en forma de barbacoa y mixiotes (Gómez, 2010). La intensificación de la producción ovina en México se ha orientado hacia sistemas de engorda bajo estabulación, donde se emplean dietas basadas en granos y alimentos concentrados. Diversas marcas comerciales como Purina, Campi y Malta Cleyton ofrecen productos balanceados que se utilizan para mejorar la ganancia de peso en los ovinos, variando en costos y composición nutricional (Marcena Gama et al., 2007). Sin embargo, es necesario evaluar de manera

comparativa la efectividad de estos alimentos para identificar cuál ofrece una mejor relación costo-beneficio en la producción de carne ovina. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de tres alimentos comerciales en la ganancia de peso de ovinos de las razas Dorper y Pelibuey. A través de un diseño experimental completamente al azar, se pretende determinar cuál de estos productos promueve una mayor ganancia de peso y representa una opción más rentable para los productores en términos de eficiencia productiva y económica.

II. Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la comunidad de Naranjastitla, en el municipio de Tlacotepec de Díaz, Puebla, México, a una altitud de 80 msnm. La región presenta un clima cálido-húmedo, característico de la zona según la clasificación climática del INEGI (INEGI, 2017).

Animales

Se utilizaron 12 corderos recién destetados de la raza Dorper con edades de cuatro meses. Los corderos fueron distribuidos equitativamente en tres corrales, cada uno con cuatro animales (dos machos y dos hembras), de manera que cada tratamiento contó con cuatro repeticiones. El peso promedio inicial de los animales osciló entre 13.5 kg y 14.5 kg al inicio del experimento. La unidad experimental consistió en un cordero.

Diseño experimental

El diseño experimental fue factorial 2x3 en una aleatorización completamente al azar. Los factores evaluados fueron: marca del alimento y sexo. Los niveles de los factores se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de los factores y sus niveles a evaluar en el experimento.

Factor	Niveles de factor
Marca del alimento	Purina, Campi y Malta-Cleyton
Sexo de los corderos	Hembra y macho

Durante el periodo experimental, que duró 60 días, del 1 del marzo al 29 de abril de 2016. Se suministraron los alimentos dos veces al día (mañana y tarde), y los animales tuvieron acceso libre a agua limpia. El objetivo fue evaluar la ganancia de peso promedio de los corderos alimentados con las tres marcas comerciales.

Variables medidas

Las principales variables de respuesta incluyeron:

Peso: Se midió el peso de los corderos cada 10 días utilizando una báscula electrónica. El pesaje se realizó a las 7:00 a.m., antes de la administración de alimento para asegurar condiciones de ayuno.

Al final del experimento se calculó la diferencia de peso entre el inicio y el final del experimento y estos datos fueron los que se utilizaron para el análisis estadístico.

Consumo de alimento: Se registró el consumo diario de alimento para cada grupo, controlando la cantidad proporcionada y sobrante en cada corral. Este dato se utilizó para realizar un análisis económico.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias en la ganancia de peso entre los tres tratamientos y entre sexos. El análisis se llevó a cabo utilizando un nivel de significancia del 95%, y los resultados fueron interpretados mediante la prueba de Tukey para comparaciones múltiples. Se buscó determinar si alguno de los alimentos comerciales promovía una mayor ganancia de peso en comparación con los demás.

Análisis económico

El análisis económico se realizó con el objetivo de evaluar la relación entre el costo del alimento y la ganancia de peso obtenida para cada tratamiento. Para ello, se consideraron los siguientes parámetros:

- **Costo de los alimentos:** Se registró el costo de cada alimento comercial por kilogramo, así como la cantidad total de alimento consumido por los corderos durante el experimento. Los costos por cada 160 kg de alimento fueron: Purina: \$1260.00, Malta Cleyton: \$1040.00 y Campi: \$1000.00.

- Costo de los corderos: Se registró el precio de compra de los corderos, que fue de \$35.00 por kilogramo de peso vivo. Los pesos iniciales promedio fueron:
- Relación beneficio/costo: Se calculó la relación beneficio/costo (B/C) para cada tratamiento utilizando los pesos finales obtenidos al final del periodo de engorda y el precio de venta estimado de \$35.00 por kilogramo de peso vivo. Esta relación refleja la rentabilidad de cada alimento comercial, considerando tanto el costo de adquisición de los corderos como el gasto en alimento.
- Ganancia total de peso: Se calculó la ganancia total de peso por tratamiento y por cordero, comparando los pesos iniciales y finales de cada tratamiento. También se evaluó el costo por kilogramo de peso ganado, determinando la inversión necesaria para obtener cada kilogramo adicional de peso vivo.

Este análisis permitió determinar cuál de los tres alimentos comerciales ofrecía la mejor relación beneficio/costo y cuál presentaba la mayor rentabilidad en términos de ganancia de peso en los corderos.

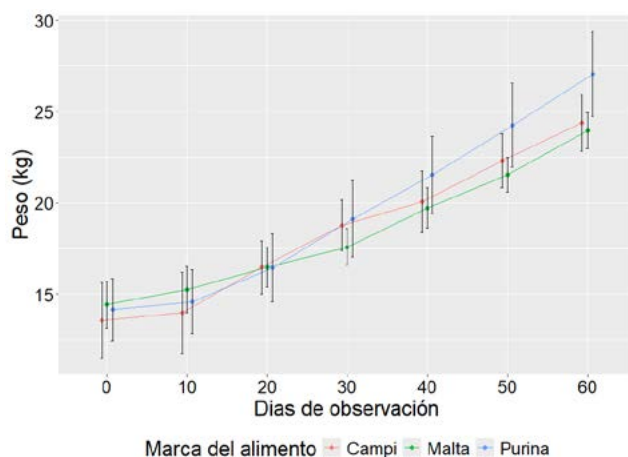
III. Resultados y discusión

Ganancia de peso

En la Figura 1 se observa la dinámica de incremento de peso de los borregos a lo largo del periodo de evaluación de 60 días. Desde el día 0, no hubo diferencia significativa en el peso de los corderos. La nula diferencia se mantuvo a lo largo de todo el periodo de evaluación.

Figura 1.

Dinámica del peso de corderos alimentados con tres alimentos comerciales durante el periodo de evaluación de 60 días

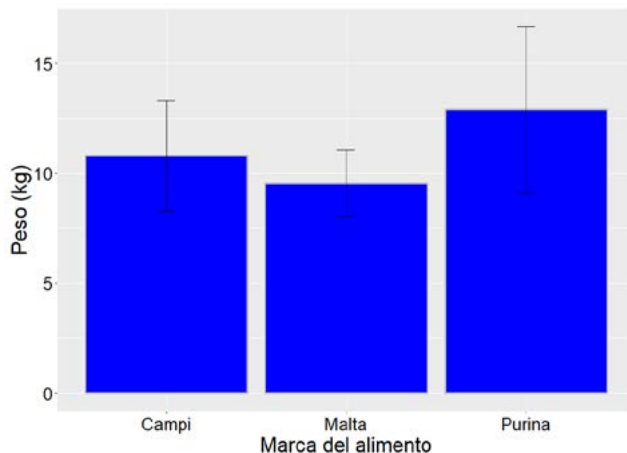


Al final del periodo de 60 días de estabulación, se evaluó la ganancia peso, es decir, la diferencia de peso final con respecto al inicial promedio de los corderos alimentados con los tres diferentes alimentos comerciales (Figura 2.). Los resultados no mostraron diferencias significativas en la ganancia de peso entre los grupos alimentados con Purina, Campi y Malta Cleyton. Los corderos alimentados con Purina alcanzaron un peso promedio final de 108.2 kg, mientras que los alimentados con Campi y Malta Cleyton alcanzaron 97.5 kg y 95.9 kg, respectivamente.

El análisis de varianza (ANOVA) no reveló diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo que indica que los tres alimentos comerciales evaluados promovieron una ganancia de peso similar en los corderos. Bárcena Gama et al. (2007) indican que el contenido proteico de los alimentos comerciales es un factor determinante en la ganancia de peso de los ovinos, aunque en este caso, las diferencias en el contenido proteico entre las marcas evaluadas no fueron lo suficientemente grandes como para generar variaciones significativas en el rendimiento, por lo menos durante el periodo evaluado.

Figura 2.

Ganancia de peso de corderos alimentados con tres marcas comerciales durante el período de evaluación de 60 días



Además, el análisis de los datos por sexo tampoco mostró diferencias significativas en la ganancia de peso entre machos y hembras ($Pr > F = 0.718$). Esto sugiere que tanto los machos como las hembras reaccionaron de manera similar al consumo de los tres tipos de alimentos evaluados, lo que es consistente con estudios previos que han encontrado que la respuesta de machos y hembras al consumo de alimentos balanceados tiende a ser comparable en términos de ganancia de peso (González, 1979).

Análisis económico

El análisis económico evaluó el costo de los tres alimentos comerciales (Purina, Campi y Malta Cleyton) en relación con la ganancia de peso obtenida por los corderos durante el periodo de evaluación. Se consideraron los costos de adquisición de los corderos, el consumo total de alimento, y el precio de venta estimado por kilogramo de peso vivo, estos precios correspondieron a los vigentes en el año 2016.

Costos de inversión

En cuanto a los costos de los alimentos, el alimento Purina fue el más caro, con un costo de \$1260.00 por los 160 kg utilizados durante el experimento, mientras

que Malta Cleyton y Campi costaron \$1040.00 y \$1000.00 respectivamente (Tabla 2). El costo de adquisición de los corderos también se consideró, con un precio de \$35.00 por kilogramo de peso vivo, y el peso inicial de los corderos varió ligeramente entre los tratamientos.

Tabla 2.

Costos de inversión inicial (alimento y corderos)

Tratamiento	Cantidad de alimento (kg)	Costo del alimento (\$)	Peso inicial (kg)	Costo por cordero (\$)	Total inversión (\$)
Purina	160	1260	56.6	1981	3241
Campi	160	1000	57.7	2019	3019
Malta Cleyton	160	1040	54.3	1900	2940

Peso final y relación beneficio/costo

Al final del periodo de evaluación, los corderos alimentados con Purina alcanzaron el mayor peso final (108.2 kg), seguidos por Campi (97.5 kg) y Malta Cleyton (95.9 kg). A pesar de que el tratamiento con Purina tuvo el mayor costo inicial, también presentó la mejor relación beneficio/costo (1.168), mientras que los tratamientos con Campi y Malta Cleyton resultaron más económicos, pero con relaciones beneficio/costo ligeramente inferiores (1.130 y 1.141, respectivamente) (Tabla 3).

Tabla 3.

Ganancia de peso final y relación beneficio/costo

Tratamiento	Peso final (kg)	Costo total (\$)	Valor de venta (\$)	Relación beneficio/costo
Purina	108.2	3241	3787	1.168
Campi	97.5	3019	3412	1.13
Malta Cleyton	95.9	2940	3356	1.141

Costo por kilogramo de peso ganado

El costo de inversión por kilogramo de peso ganado fue calculado dividiendo el costo total del alimento por la ganancia total de peso obtenida en cada tratamiento. El alimento Campi mostró el menor costo por kilogramo de peso

ganado (\$21.00), mientras que Purina, a pesar de ser el más caro, tuvo un costo por kilogramo ganado de \$24.40. Malta Cleyton se ubicó en una posición más costosa, con un costo de \$25.00 por kilogramo ganado (Tabla 4).

Tabla 4.

Costo de inversión por kilogramo de peso ganado

Tratamiento	Ganancia de peso (kg)	Costo de alimento total (\$)	Costo por kg ganado (\$)
Purina	51.6	1260.00	24.4
Campi	39.8	1000.00	21
Malta Cleyton	41.6	1040.00	25

Implicaciones productivas

Aunque no se encontraron diferencias significativas en la ganancia de peso, es importante considerar el costo de producción. El alimento Purina, a pesar de ser el más caro, permitió una mejor relación beneficio/costo, lo que podría ser relevante para los productores que buscan maximizar su retorno de inversión en el engorde de ovinos. Sin embargo, los alimentos Campi y Malta Cleyton ofrecen alternativas más económicas sin comprometer significativamente la ganancia de peso de los animales.

En este contexto, los resultados sugieren que los tres alimentos comerciales son viables para su uso en la producción ovina intensiva, lo que coincide con las conclusiones de otros estudios que han evaluado la efectividad de los alimentos comerciales en la engorda de ovinos en estabulación (Sarmiento-Franco et al., 2015).

IV. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que no existen diferencias significativas en la ganancia de peso entre los corderos alimentados con los tres tipos de alimentos comerciales (Purina, Campi y Malta Cleyton). Todos los tratamientos promovieron un incremento de peso similar en corderos durante el periodo de 60 días de estabulación. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, que establece que no hay diferencias en la ganancia de peso en función del alimento comercial utilizado.

Además, no se observaron diferencias significativas en la ganancia de peso entre machos y hembras, lo que sugiere que ambos sexos responden de manera similar al consumo de estos alimentos bajo las condiciones del experimento.

El tratamiento con Purina mostró una mayor ganancia de peso, pero con un costo de alimento más elevado. Aunque Campi fue el tratamiento más económico, la diferencia en la ganancia de peso no fue suficiente para superar la relación beneficio/costo de Purina. Malta Cleyton, fue el más costoso, aunque también demostró ser una opción rentable para los productores de ovinos. Estos resultados sugieren que los tres alimentos comerciales evaluados son viables, pero el productor debe balancear entre el costo del alimento y el rendimiento productivo esperado.

En conclusión, el uso de cualquiera de los tres alimentos comerciales evaluados es factible para la engorda de ovinos, permitiendo obtener buenos resultados en términos de ganancia de peso y rentabilidad. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos sobre la efectividad de los alimentos balanceados en sistemas de producción ovina intensiva, destacando la importancia de considerar tanto el costo del alimento como el retorno económico en la toma de decisiones productiva.

V. Bibliografía

- Avelaira, J. (1987). Producción de ovinos en el trópico. *Revista Ganadera Tropical*.
- Bárcena Gama, R., Mejía Delgadillo, M. A., Plata Pérez, F. X., Ramírez Mella, M., Mendoza Martínez, G. D., & Lee Rangel, H. (2007). Evaluación de alimentos integrales para el engorde intensivo de ovinos. *Revista Científica*.
- Barrera, J. (2004). Evaluación de alimentos con mayor concentración proteica. *Revista de Producción Animal*.
- Bobadilla-Soto, E., Ochoa-Ambriz, F., & Peña, M. (2021). Dinámica de la producción y consumo de carne ovina en México 1970 a 2019. *Agronomía Mesoamericana*, 32, 963-982. <https://doi.org/10.15517/am.v32i3.44473>
- Cochran, W.G., & Cox, G.M. (1957). *Experimental Designs* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Figueredo, L. (2005). Los ovinos en la producción ganadera. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VI(9).
- Gómez, M. J. (2010). *Carne ovina: nuevas opciones de mercado en México. Seminario producción y mercado de la carne ovina*. Agro Comercio y Servicios S.A. de C.V.

- González, E. (1979). *Aprovechamiento del contenido rumial en ovinos*. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara.
- INEGI. (2017). *Mapa digital de México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Marcena Gama, R., Mejía Delgadillo, M. A., Plata Pérez, F. X., Ramírez Mella, M., Mendoza Martínez, G. D., & Lee Rangel, H. (2007). Evaluación de alimentos integrales para el engorde intensivo de ovinos. *Revista Científica*.
- Sarmiento-Franco, L. A., Cámara-Sarmiento, R., Aguilar-Caballero, A. J., Wurzinger, M., & Muñoz-Osorio, G. A. (2015). Descripción de los sistemas intensivos de engorda de corderos en Yucatán, México. *Nova Scientia*, 7, 207-226.
- SIAP. (2024). *Anuario Estadístico de la Producción Ganadera*. https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/ [consultado el 6 de diciembre de 2024.]

