



Abanico Veterinario. Enero-Diciembre 2026; 17:1-10. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2026.3>

Artículo Original. Recibido: 04/12/2024. Aceptado:18/10/2025. Publicado: 01/03/2026. Clave: e2024-71.

<https://www.youtube.com/watch?v=iEZW0JCnFTQ>

El aceite de soya en dietas altas en grano mejora el desempeño productivo de corderos en finalización

Soybean oil in grain-based diets improves growth performance of finishing lambs



Pinos-Rodríguez Juan^{*1ID}, Gaspar-Martínez José^{2ID}, Ballesteros-Rodea Gilberto^{2ID}, Lee-Rangel Héctor^{2ID}, López-Aguirre Samuel^{1ID}, De-Gasperin-López Isaac^{**1ID}



¹Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Av. Miguel Ángel de Quevedo s/n col. Unidad Veracruzana CP. 91710, Veracruz, Veracruz, México. ²Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Carretera San Luis - Matehuala Km. 14.5, Ejido Palma de la Cruz CP. 78321, Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí, México. *Autor responsable: Pinos-Rodríguez Juan. **autor de correspondencia: De Gasperin-López Isaac. E-mail: jpinos@uv.mx, leehec@hotmail.com, gilberto.ballesteros@uaslp.mx, hector.lee@uaslp.mx, samuellopez@uv.mx, idegasperin@uv.mx

RESUMEN

Se evaluó la adición de aceite de soya en dietas altas en granos en el desarrollo y características de la canal de corderos en crecimiento. Corderos machos cruza de Dorper x Rambouillet (n=15) fueron distribuidos aleatoriamente a tres dietas altas en granos con: 0, 3 y 6 % de aceite de soya (en base seca). Los corderos fueron adaptados a las dietas por 14 d. El ensayo productivo tuvo una duración de 49 d. Los corderos alimentados con 6 % de aceite de soya en la dieta tuvieron mejores ganancias de peso, conversión alimentaria y pesos de canales frías que los corderos que no consumieron aceite de soya (P<0.05). Lo anterior permite concluir que la adición de 6 % de aceite de soya en dietas con una alta proporción de granos, incrementa la densidad energética de la dieta, con efectos benéficos en desempeño productivo corderos en finalización.

Palabras clave: consumo de alimento, grado de engrasamiento, rendimiento en canal.

ABSTRACT

Soybean oil in diets with a high proportion of grains was evaluated for its effects on the development and characteristics of the carcass in growing lambs. Male lambs, a cross between Dorper and Rambouillet (n = 15), were randomly assigned to three grain-based diets containing 0%, 3%, and 6% soybean oil (on a dry matter basis). The lambs were adapted to the diets for 14 days. The production trial lasted 49 days. Lambs fed 6% soybean oil in the diet had better weight gains, feed conversion, and cold carcass weights compared to those that did not consume soybean oil (P < 0.05). These results suggest that the addition of 6% soybean oil to diets with a high grain proportion increases the diet's energy density, with beneficial effects on the productive performance of lambs in the finishing phase.

Keywords: carcass dressing, fatness degree, feed intake.



INTRODUCCIÓN

En la engorda intensiva de corderos para abasto, la alimentación a base de cereales es una práctica común y rentable, ya que por la alto contenido de almidón de las dietas se obtienen tasas rápidas de crecimiento ([Gregorio et al., 2024](#)), aunque siempre con el factor de riesgo de ácidos ruminal y metabólica ([Eci & Karsli, 2024](#)). Es por ello, que para incrementar el nivel energético sin comprometer los procesos digestivos, se recurre a la incorporación de aceites vegetales en las dietas para la finalización de corderos ([Bahramkhani et al., 2022](#)). El aceite de soya es una fuente de energía que se utiliza en las dietas de animales para mejorar la producción y posee la característica de contener altas concentraciones de ácidos grasos insaturados como el linoleico y linolénico, aunado a que mejora la palatabilidad y reduce de manera significativa los niveles de polvo de las dietas ([Shurson, 2020](#)). Algunas evidencias sugieren que la suplementación con aceites vegetales puede reducir la población de microorganismos ruminales encargadas de la digestión de los nutrientes, aunque una revisión reciente de diversas investigaciones concluye que a dosis adecuadas y en dietas altas en concentrados, los aceites vegetales con un grado bajo de insaturación en sus ácidos grasos pueden aminorar estos efectos negativos ([Ibrahim et al., 2021](#)). De esta forma, es importante comprender mejor los efectos de los aceites vegetales y su repercusión en el rumen y en la calidad de la carne ([da Costa et al., 2021](#); [Olivier et al., 2024](#)).

Cuando el aceite de soya se incluyó a un nivel de 5% en la dieta con 20% de forraje en corderos en finalización, no se afectó el desempeño productivo, las características de la canal y conformación muscular, posiblemente por el nivel de fibra en la dieta ([Vicente et al., 2020](#)). Los mejores resultados de la inclusión de aceites se han observado en dietas con alto contenido de granos ([Mirzaei et al., 2021](#); [Pewan et al., 2022](#); [Gümüs et al., 2022](#)). El objetivo de este estudio fue determinar los efectos de la adición dietaria de aceite de soya en dietas altas en grano sobre el rendimiento productivo y las características de la canal de corderos en finalización.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se realizó en una granja comercial situada en el altiplano potosino mexicano (22°16'N/101°07'O;) a 2020 msnm, temperatura promedio de 17.2 °C y precipitación 361 mm anuales). Se utilizaron 15 corderos machos Dorper x Rambouillet (19.5 ± 2.9 kg) que fueron asignados aleatoriamente a una de tres dietas experimentales con 0, 3 y 6 % (base seca) de aceite de soya. Las dietas se formularon para cubrir las necesidades nutricionales de corderos de acabado de 4 a 7 meses con 20 kg de peso vivo ([NRC, 2007](#)). Los corderos fueron alojados en corraletas individuales equipados con comederos y bebederos. Los corderos tuvieron 14 d de adaptación a las corraletas y a las dietas experimentales. El ensayo productivo tuvo una duración de 49 d. Los animales



fueron alimentados dos veces al día (7:00 y 15:00 h) y tuvieron libre acceso al alimento y al agua fresca y limpia.

Al inicio de estudio y antes de la alimentación diurna, se registró el peso vivo inicial y posteriormente cada 7 d durante siete semanas y se calculó la ganancia total de peso y la ganancia diaria. El consumo de alimento se registró diariamente a partir de lo ofertado menos lo rechazado, el cual fue ajustado diariamente para que fuera no mayor al 5 % del ofertado. Para cada cordero se calculó la ganancia media diaria de peso durante la prueba.

Una muestra de 100 g del alimento ofertado, fue colectada diariamente, al final de estudio se mezclaron y se obtuvo una muestra compuesta a la que se le determinó el contenido de materia seca, proteína cruda, almidón y cenizas (AOAC, 2019), así como fibra detergente neutro (Mertens, 2002) y fibra detergente ácido (Van Soest, 1991). El día 50, después de un periodo de ayuno de 24 h, los corderos fueron sacrificados acorde a la NOM-033-SAG/ZOO-2014.

Tabla 1. Ingredientes y composición química de la dieta

	Aceite de soya, % base seca		
	0	3	6
Ingredientes, % base seca			
Maíz molido	66.0	63.0	60.0
Pasta de canola	20.0	20.0	20.0
Alfalfa seca	8.0	8.0	8.0
Salvado de trigo	5.0	5.0	5.0
Aceite de soya	0.0	3.0	6.0
Premezcla vitaminas minerales*	1.0	1.0	1.0
Composición química, base seca			
MS, %	88.9	89.3	89.6
PC, %	16.0	15.8	15.6
FDN, %	17.3	17.1	16.8
FDA, %	9.5	9.4	9.3
Cenizas, %	4.6	4.5	4.5
Almidón, %	33.0	31.0	29.8
EM, Mcal/kg	2.8	3.0	3.2

*Premezcla de vitaminas y minerales que contiene: Ca: 180 g, NaCl: 180 g, S: 5 g, K: 5.6 g, Mg: 8 g, Zn: 50 g, Fe: 20 g, I: 0.5 g, Mn: 36 g, Co: 90 mg, Se: 90 mg, Vit. A: 3000 MIU, Vit. D3: 750 MUI, Vit. E: 25 MUI.

Inmediatamente después del sacrificio, se registró el peso de la canal y se calculó su rendimiento de acuerdo al peso vivo final. Posteriormente la canal se refrigeró durante 24 h a 4°C para obtener el peso y rendimiento de la canal fría.

Las características de la canal fueron evaluadas utilizando la Clasificación de Carne de Ovino en Canal que las define como México extra, México 1 (selecta), México 2 (comercial) y fuera de clasificación (NMX-FF-106-SCFI-2006, 2006). La morfometría de las canales (área del *L. dorsi*, longitud de la canal, longitud de la pierna, perímetro de la



grupa, torácica y grasa dorsal) fueron medidos con cinta métrica y vernier (Colomer 1998).

Con los datos del ensayo de crecimiento y las características de la canal, se realizó un análisis de factibilidad económica (Camacho *et al.*, 2018) que calculó el valor de la producción (precio x peso vivo producido), costo de la producción (costo de corderos + costo de alimentación), beneficio bruto (valor de producción–costo de producción), razón beneficio/costo (beneficio bruto/costo de producción) y razón beneficio-ventas (beneficio bruto/valor de la producción).

Los datos se analizaron en un diseño completamente aleatorizado con un modelo mixto en el que el tratamiento se consideró fijo y el cordero el componente aleatorio. Se aceptaron diferencias significativas entre medias con una $P < 0.05$.

Dado que los niveles de aceite de soya en la dieta fueron igualmente espaciados, también se realizó un análisis polinomial para determinar efectos lineales y cuadráticos del aceite en las variables evaluadas (SAS, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los corderos que consumieron la dieta con 6 % de aceite de soya tuvieron mayor ganancia total y diaria de peso ($P < 0.05$), así como una mejor conversión alimenticia que aquellos alimentados con 0 y 3 % de aceite de soya. El peso final y el consumo de alimento fueron similares entre tratamientos (Tabla 2).

Tabla 2. Efecto del aceite de soya en desarrollo productivo de borregos en finalización

	Aceite de soya, % base seca			EEM	Valor de <i>p</i>	
	0	3	6		L	C
Peso inicial, kg	21.9	21.5	21.7	0.91	0.32	0.43
Peso final, kg	36.2	36.0	38.9	1.87	0.25	0.45
Ganancia total, kg	14.3 ^b	14.5 ^b	17.2 ^a	1.07	0.02	0.24
Ganancia, g/d	292.0 ^b	296.0 ^b	351.0 ^a	25.2	0.04	0.09
Consumo MS, kg/d	1.13	1.11	1.11	0.29	0.18	0.32
Consumo/Ganancia	3.9 ^a	3.8 ^a	3.2 ^b	0.40	0.03	0.06

EEM: Error estándar de la media. L: lineal; C: cuadrática. ^{a,b} en la misma fila indica valores diferentes ($P < 0.05$)

En lo que respecta a las características de la canal, el peso de la canal caliente y fría también fueron superiores en los corderos alimentados con la dieta con 6 % de aceite de soya que con 0 y 3 %. Las demás características de canal y carne como la conformación muscular y engrasamiento, grasa perirrenal, largo y ancho de la canal, perímetro de la grupa y torácica, espesor de grasa dorsal, y el área del *L. dorsi*, fueron similares entre tratamientos (Tabla 3).



El análisis económico indicó que el beneficio bruto, relación beneficio/costo y beneficio/venta fueron mayores en los corderos consumieron la dieta con 6 % de aceite de soya que con 0 y 3 % (Tabla 4).

Los resultados positivos en el desempeño productivo y de la canal en los corderos alimentados con las dietas con 6 % de aceite de soya pueden ser explicados por el incremento del 14 % en el valor calórico en comparación con la dieta testigo (2.8 vs 3.2 Mcal/kg), aunado a una reducción de 9.7 % en el contenido de almidón (33 vs 29.8 %).

Tabla 3. Efecto del aceite de soya en las características de la canal de borregos en finalización

	Aceite de soya, % base seca			EEM	Valor de <i>P</i>	
	0	3	6		<i>L</i>	<i>C</i>
Peso de la canal caliente, kg	18.5 ^b	18.7 ^b	20.1 ^a	0.99	0.22	0.89
Peso de la canal fría, kg	17.9 ^b	18.0 ^b	19.5 ^a	0.91	0.01	0.08
Conformación muscular ¹	3.6	3.4	3.4	0.45	0.22	0.21
Grado de engrasamiento ²	3.1	3.2	3.2	0.38	0.11	0.12
Grasa perirrenal ³	1.5	1.6	1.6	0.19	0.21	0.49
Largo de canal, cm	70.4	71.1	72.5	1.33	0.31	0.24
Ancho de canal, cm	32.1	32.4	33.4	1.31	0.12	0.13
Perímetro de grupa, cm	64.2	64.6	65.2	1.02	0.13	0.43
Perímetro torácico, cm	71.6	70.9	71.8	1.36	0.19	0.21
Espesor de grasa dorsal, cm	0.7	0.7	0.8	0.12	0.17	0.18
Área del <i>L. dorsi</i> , cm	22.2	22.1	23.7	1.67	0.14	0.17

¹1, pobre; 2, normal; 3, bueno; 4, muy bueno; 5, excelente; ² 1, muy magro; 2, magro; 3, poco graso; 4, graso; 5, muy graso; ³ 1 pobre; 2 normal; 3 excesiva; EEM: Error estándar de la media. *L*: lineal; *C*: cuadrática. ^{a,b} en la misma fila indica valores diferentes ($P < 0.05$)

En un estudio previo en corderos donde el aceite de soya a un nivel máximo de 5 % en sustitución de henos de alfalfa y grano de sorgo, no se observaron incrementos en los indicadores productivos, ni tampoco en el consumo de alimento (Vicente *et al.*, 2020), a diferencia del presente estudio donde el aceite de soya substituyó únicamente el grano de maíz. Es posible que además del efecto positivo que los aceites les infieren a las características físicas de la dieta alta en granos, la reducción de la concentración alta de almidón en la dieta confiera beneficios en el ambiente ruminal, de forma tal que la digestibilidad de la materia seca y el propio metabolismo del rumen sean más favorables para el bienestar del animal, tal y como se observó en el estudio previo (Vicente *et al.*, 2020).

Debido a que el aceite de soya contiene una concentración alta de ácidos grasos insaturados que son parcialmente isomerizados y biohidrogenados en el rumen y absorbidos en el intestino (Jenkins *et al.*, 2014), se modifican los patrones de fermentación ruminal y el consumo de materia seca (Ghafari *et al.*, 2016), aunque en el presente estudio no se modificó el patrón de consumo que junto a una densidad energética mayor en la dieta se asume un mayor consumo energético por efecto del aceite vegetal. Por lo anterior, las mejoras en la ganancia total, GDP y la eficiencia



alimenticia evidencian que la inclusión de un 6 % de aceite de soya como sustituto parcial de los cereales es una estrategia eficiente para aumentar el contenido de energía metabolizable en las dietas altas en granos sin afectar el consumo de alimento.

Tabla 4. Análisis económico del valor de alimentación y producción de corderos alimentados con dietas con aceite vegetal

	Aceite de soya, % base seca			EEM	Valor de P	
	0	3	6		L	C
Valor producción, US\$	108.9	106.7	110.7	2.31	0.22	0.19
Costo producción, US\$	81.4	79.3	76.8	2.14	0.29	0.21
Beneficio bruto, US\$	27.5 ^b	27.4 ^b	39.9 ^a	1.05	0.10	0.03
Beneficio/Costo	0.34 ^b	0.35 ^b	0.52 ^a	0.05	0.09	0.01
Beneficio/Venta	0.25 ^b	0.26 ^b	0.36 ^a	0.05	0.04	0.15

EEM, error estándar de la media, ^{a,b} en la misma fila indica valores diferentes (P<0.05)

El efecto de incrementar el nivel de energía dietario sobre el consumo es muy variable y va desde no modificar los incrementos de peso hasta reducirlos ([Zhang et al., 2010](#); [Wang et al., 2020](#)). Cuando se sobre pasa el nivel energético requerido, el consumo de alimento puede verse reducido ([Ríos et al., 2014](#)).

La no afectación en las medidas biométricas de las canales por efecto del aceite de soya en la dieta ha sido previamente confirmado y atribuido a que cuando los animales tienen edades y tasas de crecimiento similares, los factores de la dieta tiene una baja influencia sobre indicadores de la canal ([da Costa et al., 2023](#)), más aún, cuando el nivel de adición en la dieta del aceite vegetal no supera el 6 % ([Nguyen et al., 2018](#)).

El incremento en los beneficios económicos encontrados por efecto de adicionar 6 % de aceite de soya en la dieta son resultado del mejor desempeño productivo y eficiencia de alimentación tal y como ha sido evidenciado en estudios con corderos suplementados con ácidos grasos ([Dogan et al., 2022](#)).

CONCLUSIÓN

Se concluye que la inclusión de un 6 % de aceite de soya en dietas altas en grano, puede ser un eficaz sustituto energético alternativo a los granos para los corderos. No obstante, es necesario seguir con investigaciones para determinar el efecto sobre las características de la carne y el perfil lipídico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana y a la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí por dar las facilidades para realizar el presente estudio.



CONFLICTO DE INTERES

Todos los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

AOAC. 2019 Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists: Official Methods of Analysis of AOAC International. 21st Edition, AOAC, Washington DC.

<https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/>

BAHRAMKHANI ZL, Mirzaei AH, Aschenbach JR, Vazirigohar M, Patra AK, Jafari-Anarkooli I. 2022. Effects of oil supplements on growth performance, eating behavior, ruminal fermentation, and ruminal morphology in lambs during transition from a low- to a high-grain diet. *Animals*. 12(19):2566.

<https://doi.org/10.3390/ani12192566>

CAMACHO-RONQUILLO JC, Hernández-Hernández JE, Villarreal-Espino BOA, Franco-Guerra FJ, Camacho Becerra CA. 2018. Análisis económico de la engorda de ovinos en una granja integral en el estado de Puebla, México. *Revista Mexicana de Agronomía*. 42:819-827. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/12090>

COLOMER-ROCHER F, Delfa R, Sierra-Alfranca I. 1988. Método normalizado para el estudio de los caracteres cualitativos y cuantitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea según los sistemas de producción. Monografías INIA. Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria Ministerio de Ciencia y Tecnología. Zaragoza-España. 19-41. <http://hdl.handle.net/10532/1424>

DA COSTA TSA, da Silva JAR, Faturi C, Silva AGME, do Rêgo AC, Monteiro EMM, Budel JCC, de Castro VCG, Barbosa AVC, da Silva WC, Lourenço-Junior JB. 2023. Evaluation of the quality of meat and carcasses from sheep fed diets containing three types of oil. *Frontiers in Veterinary Science*. 6;10:1103516.

<https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1103516>

DOGAN T, Nurinisa E. 2022. Improving the functional value of meat quality by feeding with protected fat supplementation in Morkaraman lambs. *Archives of Animal Nutrition*. 76:1-14. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2022.2097825>

ECI S, Karsli MA. 2024. Determinating the relationship between starch level and acidosis in high starch containing diets in lambs. *Large Animal Review*. 30:137-144.

<https://orcid.org/0000-0002-3081-9450>

GHAFARI H, Rezaeian M, Sharifi SD, Khadem AA, Afzalzadeh A. 2016. Effects of dietary sesame oil on growth performance and fatty acid composition of muscle and tail fat in fattening Chahal lambs. *Animal Feed Science and Technology*. 220:216-225

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.006>



GREGORIO OA, Sandini IE, Falbo MK, Andrade MR, Szychta M, Branquinho MC. 2024. Productive and economic efficiency in finishing reproductive cull ewe lambs with high concentrate diets. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 25:1-10. <https://doi.org/10.1590/S1519-994020230037>

GÜMÜS H, Karakas OF, Ooguz MN, Bugdayci KE, Dagli H. 2022. Effects of replacing grain feed with rumen-protected fat on feedlot performance, ruminal parameters and blood metabolites in growing Merino lambs' diets during the hot season. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 69:131-138. <https://doi.org/10.33988/auvfd.856477>

JENKINS TC, Harvatin KJ. 2014. Lipid feeding and milk fat depression. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 30(3):623-642. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.07.006>

MERTENS DR. 2022. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fibre in feeds with refluxing beakers or crucibles: collaborative study. *Journal of the Association of the Official Analytical Chemists*. 85:1217-1240. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12477183/>

MIRZAEI-ALAMOUTI H, Abdollahi A, Rahimi H, Moradi S, Vazirigohar M, Aschenbach JR. 2021. Effects of dietary oil sources (sunflower and fish) on fermentation characteristics, epithelial gene expression and microbial community in the rumen of lambs fed a high-concentrate diet. *Archives of Animal Nutrition*. 75:405-421. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2021.1997539>

NGUYEN DV, Malau-Aduli BS, Cavalieri J, Nichols PD, Malau-Aduli AEO. 2018. Supplementation with plant-derived oils rich in omega-3 polyunsaturated fatty acids for lamb production. *Veterinary Animal Science*. 6:29-40. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2018.08.001>

NMX-FF-106-SCFI-2006. 2006. Productos Pecuarios - Carne de Ovino en Canal-Clasificación. México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4916518&fecha=04/07/2006#gsc.tab=0

NOM (Norma Oficial Mexicana, NOM-033-SAG ZOO-20149. Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5405659&fecha=31/08/2015#gsc.tab=0

NRC. National Research Council. Nutrient Requirements of Sheep. The National Academies Press. Washington, USA. 2007. <https://www.nationalacademies.org/nrc>



IBRAHIM NA, Alimon AR, Yaakub H, Samsudin AA, Candyrine SCL, Wan Mohamed WN, Md Noh A, Fuat MA, Mookiah S. 2021. Effects of vegetable oil supplementation on rumen fermentation and microbial population in ruminant: a review. *Tropical Animal Health and Production*. 53: e422. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02863-4>

OLIVIER AM, Marais J, Mahachi LN, Mapiye C, Jones MH, Strydom PE. 2024. Effects of low supplement levels of plant oil and type of antioxidant on meat quality parameters of feedlot lambs. *Meat and Muscle Biology*. 8(1): e17003. <https://doi.org/10.22175/mmb.17003>

PEWAN SB, Otto JR, Kinobe RT, Adegboye OA, Malau-Aduli AEO. 2022. Fortification of diets with omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids enhances feedlot performance, intramuscular fat content, fat melting point, and carcass characteristics of Tattykeel Australian White MARGRA lambs. *Frontiers in Veterinary Science*. 12(9): e933038. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.933038>

RÍOS-RINCÓN FG, Estrada-Angulo A, Plascencia A, López-Soto MA, Castro-Pérez BI, Portillo-Loera JJ, Robles-Estrada JC, Calderón-Cortes JF, Dávila-Ramos H. 2014. Influence of protein and energy level in finishing diets for feedlot hair lambs: growth performance, dietary energetics and carcass characteristics. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 1:55-61. <https://doi.org/10.5713/ajas.2013.13307>

SAS On Demand for Academics Dashboard. 2024. SAS Institute Inc. North Carolina State University. <https://welcome.oda.sas.com/home>

SHURSON G. 2020. Fabricación de alimentos balanceados de calidad con aceite de soya crudo desgomado de los Estados Unidos: ventajas, beneficios y aplicaciones. U.S. Soybean Export Council. Chersterfield. MO, USA. <https://ussec.org/wp-content/uploads/2020/08/Fabricacion-de-Alimentos-Balanceados-de-Calidad-con-Aceite-de-Soya-de-USA-Ventajas-Beneficios-y-Aplicaciones-1.pdf>

VAN SOEST PJ, Robertson JB, Lewis BA.1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74:3583–3597. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)

VICENTE J, Vallejo J, López-Aguirre S, Lee-Rangel H, Martínez-Hernández M, Paredes-Ramos P, Pinos-Rodríguez J. 2020. Dietary addition of soybean oil on performance, rumen fermentation and meat quality of finishing lambs. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*. 69(4):203–209. <https://doi.org/10.1080/09064702.2020.1791949>



WANG Y, Wang Q, Dai C, Li J, Huang P, Li Y, Ding X, Huang J, Hussain T, Yang H. 2020. Effects of dietary energy on growth performance, carcass characteristics, serum biochemical index, and meat quality of female Hu lambs. *Animal Nutrition*. (4):499-506.
<https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.05.008>

ZHANG R, Diao QY, Zhank NF, Yan TU, Jiang CG. 2010. Effects of different energy levels on nutrient utilization and serum biochemical parameters of early-weaned calves. *Agricultural Sciences in China*. 9(5):729-735.
[https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(09\)60149-8](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(09)60149-8)

[Errata Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/errata>