



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

Artigo Original. Recebido: 04/12/2024. Aceito:18/10/2025. Publicado: 01/03/2026. Chave: e2024-71.

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

O óleo de soja em dietas ricas em grãos melhora o desempenho produtivo de cordeiros em terminação

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 Luís Potosí, México. *Autor responsável: Pinos-Rodríguez Juan. **autor de correspondência: 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

RESUMO

Avaliou-se a adição de óleo de soja em dietas ricas em grãos sobre o desenvolvimento e as características de carcaça de cordeiros em crescimento. Cordeiros machos mestiços Dorper x Rambouillet (n=15) foram distribuídos aleatoriamente em três dietas ricas em grãos com: 0, 3 e 6 % de óleo de soja (com base na matéria seca). Os cordeiros foram adaptados às dietas por 14 dias. O ensaio produtivo teve duração de 49 dias. Os cordeiros alimentados com 6 % de óleo de soja na dieta apresentaram melhores ganhos de peso, conversão alimentar e pesos de carcaça fria do que os cordeiros que não consumiram óleo de soja (P<0,05). O exposto permite concluir que a adição de 6 % de óleo de soja em dietas com alta proporção de grãos aumenta a densidade energética da dieta, com efeitos benéficos no desempenho produtivo de cordeiros em terminação.

Palavras-chave: consumo de alimento, grau de gordura, rendimento de carcaça.

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.



INTRODUÇÃO

Na engorda intensiva de cordeiros para abate, a alimentação à base de cereais é uma prática comum e rentável, uma vez que o alto teor de amido das dietas proporciona taxas rápidas de crescimento (Gregorio *et al.*, 2024), embora sempre com o fator de risco de acidose ruminal e metabólica (Eci & Karsli, 2024). Por essa razão, para aumentar o nível energético sem comprometer os processos digestivos, recorre-se à incorporação de óleos vegetais nas dietas de terminação de cordeiros (Bahramkhani *et al.*, 2022). O óleo de soja é uma fonte de energia utilizada nas dietas de animais para melhorar a produção e possui a característica de conter altas concentrações de ácidos graxos insaturados, como o linoleico e o linolênico, além de melhorar a palatabilidade e reduzir significativamente os níveis de poeira das dietas (Shurson, 2020). Algumas evidências sugerem que a suplementação com óleos vegetais pode reduzir a população de microrganismos ruminais responsáveis pela digestão dos nutrientes; contudo, uma revisão recente de diversas pesquisas conclui que, em doses adequadas e em dietas ricas em concentrados, os óleos vegetais com baixo grau de insaturação em seus ácidos graxos podem atenuar esses efeitos negativos (Ibrahim *et al.*, 2021). Dessa forma, é importante compreender melhor os efeitos dos óleos vegetais e sua repercussão no rúmen e na qualidade da carne (da Costa *et al.*, 2021; Olivier *et al.*, 2024).

Quando o óleo de soja foi incluído no nível de 5 % na dieta com 20 % de forragem em cordeiros em terminação, não houve prejuízo no desempenho produtivo, nas características de carcaça e na conformação muscular, possivelmente devido ao teor de fibra da dieta (Vicente *et al.*, 2020). Os melhores resultados da inclusão de óleos têm sido observados em dietas com alto teor de grãos (Mirzaei *et al.*, 2021; Pewan *et al.*, 2022; Gümüs *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos da adição dietética de óleo de soja em dietas ricas em grãos sobre o desempenho produtivo e as características de carcaça de cordeiros em terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda comercial situada no altiplano mexicano de Potosí (22°16'N/101°07'O; a 2020 m de altitude, temperatura média de 17.2 °C e precipitação anual de 361 mm). Foram utilizados 15 cordeiros machos mestiços Dorper x Rambouillet (19.5 ± 2.9 kg), distribuídos aleatoriamente em três dietas experimentais com 0, 3 e 6 % (base seca) de óleo de soja. As dietas foram formuladas para atender às necessidades nutricionais de cordeiros em terminação de 4 a 7 meses com 20 kg de peso vivo (NRC, 2007). Os cordeiros foram alojados em baias individuais equipadas com comedouros e bebedouros. Os animais tiveram 14 dias de adaptação às baias e às dietas experimentais. O ensaio produtivo teve duração de 49 dias. Os animais foram



alimentados duas vezes ao dia (7:00 e 15:00 h) e tiveram livre acesso ao alimento e à água fresca e limpa.

No início do estudo, antes da alimentação diurna, registrou-se o peso vivo inicial e, posteriormente, a cada 7 dias durante sete semanas, calculando-se o ganho de peso total e o ganho diário. O consumo de alimento foi registrado diariamente a partir da quantidade oferecida menos as sobras, sendo ajustado diariamente para que não ultrapassasse 5 % do ofertado. Para cada cordeiro, calculou-se o ganho médio diário de peso durante o teste.

Uma amostra de 100 g do alimento ofertado foi coletada diariamente; ao final do estudo, as amostras foram misturadas e obteve-se uma amostra composta, na qual foram determinados os teores de matéria seca, proteína bruta, amido e cinzas (AOAC, 2019), bem como fibra em detergente neutro (Mertens, 2002) e fibra em detergente ácido (Van Soest, 1991). No dia 50, após um período de jejum de 24 horas, os cordeiros foram abatidos conforme a NOM-033-SAG/ZOO-2014.

Tabela 1. Ingredientes e composição química da dieta

	Óleo de soja, % base seca		
	0	3	6
Ingredientes, % base seca			
Milho moído	66.0	63.0	60.0
Farelo de canola	20.0	20.0	20.0
Alfalfa seca	8.0	8.0	8.0
Farelo de trigo	5.0	5.0	5.0
Óleo de soja	0.0	3.0	6.0
Pré-mistura de vitaminas e minerais*	1.0	1.0	1.0
Composição química, base seca			
MS, %	88.9	89.3	89.6
PB, %	16.0	15.8	15.6
FDN, %	17.3	17.1	16.8
FDA, %	9.5	9.4	9.3
Cinzas, %	4.6	4.5	4.5
Amido, %	33.0	31.0	29.8
EM, Mcal/kg	2.8	3.0	3.2

*Pré-mistura de vitaminas e minerais contendo: 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 MIU, Vit. E: 25 MIU

Imediatamente após o abate, registrou-se o peso da carcaça e calculou-se seu rendimento de acordo com o peso vivo final. Posteriormente, a carcaça foi refrigerada durante 24 h a 4 °C para obtenção do peso e rendimento da carcaça fria.

As características da carcaça foram avaliadas utilizando a Classificação da Carne Ovina em Carcaça, que as define como México extra, México 1 (seleta), México 2 (comercial) e fora de classificação (NMX-FF-106-SCFI-2006, 2006). A morfometria das carcaças (área do *L. dorsi*, comprimento da carcaça, comprimento da perna, perímetro da garupa, torácico e gordura dorsal) foi medida com fita métrica e paquímetro (Colomer 1998).



Com os dados do ensaio de crescimento e das características de carcaça, realizou-se uma análise de factibilidade econômica (Camacho *et al.*, 2018) que calculou o valor da produção (preço x peso vivo produzido), o custo da produção (custo dos cordeiros + custo da alimentação), o benefício bruto (valor da produção–custo da produção), a razão benefício/custo (benefício bruto/custo da produção) e a razão benefício-vendas (benefício bruto/valor da produção).

Os dados foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado com um modelo misto no qual o tratamento foi considerado fixo e o cordeiro, o componente aleatório. Foram aceitas diferenças significativas entre as médias com $P < 0.05$.

Como os níveis de óleo de soja na dieta foram igualmente espaçados, também se realizou uma análise polinomial para determinar efeitos lineares e quadráticos do óleo sobre as variáveis avaliadas (SAS, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cordeiros que consumiram a dieta com 6 % de óleo de soja apresentaram maior ganho total e diário de peso ($P < 0.05$), bem como melhor conversão alimentar em comparação àqueles alimentados com 0 e 3 % de óleo de soja. O peso final e o consumo de alimento foram semelhantes entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito do óleo de soja no desenvolvimento produtivo de cordeiros em terminação

	Óleo de soja, % base seca			EPM	Valor - p	
	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
Ganho total, kg	14.3 ^b	14.5 ^b	17.2 ^a	1.07	0.02	0.24
Ganho, 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/Ganho	3.9 ^a	3.8 ^a	3.2 ^b	0.40	0.03	0.06

EPM: Erro padrão da média. L: linear; C: quadrática. ^{a,b} na mesma linha indicam valores diferentes ($P < 0.05$)

No que se refere às características de carcaça, o peso da carcaça quente e fria também foi superior nos cordeiros alimentados com a dieta contendo 6 % de óleo de soja em comparação àqueles alimentados com 0 e 3 %. As demais características de carcaça e carne, como conformação muscular e grau de gordura, gordura perirrenal, comprimento e largura da carcaça, perímetro da garupa e torácico, espessura de gordura dorsal e área do *L. dorsi*, foram semelhantes entre os tratamentos (Tabela 3).

A análise econômica indicou que o benefício bruto, a relação benefício/custo e a relação benefício/venda foram maiores nos cordeiros que consumiram a dieta com 6 % de óleo de soja do que naqueles alimentados com 0 e 3 % (Tabela 4).

Os resultados positivos no desempenho produtivo e nas características de carcaça dos cordeiros alimentados com dietas contendo 6 % de óleo de soja podem ser explicados



pelo aumento de 14 % no valor calórico em comparação à dieta controle (2.8 vs. 3.2 Mcal/kg), juntamente com uma redução de 9.7 % no teor de amido (33 vs. 29.8 %).

Tabela 3. Efeito do óleo de soja nas características da carcaça de cordeiros em terminação

	Óleo de soja, % base seca			EPM	Valor - P	
	0	3	6		L	C
Peso da carcaça quente, kg	18.5 ^b	18.7 ^b	20.1 ^a	0.99	0.22	0.89
Peso da carcaça fria, kg	17.9 ^b	18.0 ^b	19.5 ^a	0.91	0.01	0.08
Conformação muscular ¹	3.6	3.4	3.4	0.45	0.22	0.21
Grau de gordura ²	3.1	3.2	3.2	0.38	0.11	0.12
Gordura perirrenal ³	1.5	1.6	1.6	0.19	0.21	0.49
Comprimento da carcaça, cm	70.4	71.1	72.5	1.33	0.31	0.24
Largura da carcaça, cm	32.1	32.4	33.4	1.31	0.12	0.13
Perímetro da garupa, 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
Espessura de gordura dorsal, cm	0.7	0.7	0.8	0.12	0.17	0.18
Área do <i>L. dorsi</i> , cm ²	22.2	22.1	23.7	1.67	0.14	0.17

¹ 1, pobre; 2, normal; 3, bom; 4, muito bom; 5, excelente. ² 1, muito magro; 2, magro; 3, pouco gorduroso; 4, gorduroso; 5, muito gorduroso. ³ 1, pobre; 2, normal; 3, excessiva. EPM: Erro padrão da média. L: linear; C: quadrática. ^{a,b} na mesma linha indicam valores diferentes (P < 0.05)

Em um estudo anterior com cordeiros, no qual o óleo de soja foi incluído no nível máximo de 5 % em substituição ao feno de alfafa e ao grão de sorgo, não foram observados incrementos nos indicadores produtivos nem no consumo de alimento (Vicente *et al.*, 2020), diferentemente do presente estudo, em que o óleo de soja substituiu apenas o grão de milho. É possível que, além do efeito positivo que os óleos conferem às características físicas da dieta rica em grãos, a redução da alta concentração de amido na dieta traga benefícios ao ambiente ruminal, de modo que a digestibilidade da matéria seca e o próprio metabolismo do rúmen se tornem mais favoráveis ao bem-estar do animal, conforme observado no estudo anterior (Vicente *et al.*, 2020).

Devido ao fato de o óleo de soja conter alta concentração de ácidos graxos insaturados, que são parcialmente isomerizados e bio-hidrogenados no rúmen e absorvidos no intestino (Jenkins *et al.*, 2014), os padrões de fermentação ruminal e o consumo de matéria seca são modificados (Ghafari *et al.*, 2016). No entanto, no presente estudo não houve alteração no padrão de consumo, e, aliado a uma maior densidade energética da dieta, presume-se um maior consumo energético devido ao efeito do óleo vegetal. Portanto, as melhorias no ganho total, no GPD (ganho de peso diário) e na eficiência alimentar evidenciam que a inclusão de 6 % de óleo de soja como substituto parcial dos cereais é uma estratégia eficiente para aumentar o teor de energia metabolizável em dietas ricas em grãos sem afetar o consumo de alimento.



Tabela 4. Análise econômica do valor da alimentação e da produção de cordeiros alimentados com dietas contendo óleo vegetal

	Óleo de soja, % base seca			EPM	Valor - P	
	0	3	6		L	C
Valor da produção, US\$	108.9	106.7	110.7	2.31	0.22	0.19
Custo da produção, US\$	81.4	79.3	76.8	2.14	0.29	0.21
Benefício bruto, US\$	27.5 ^b	27.4 ^b	39.9 ^a	1.05	0.10	0.03
Benefício/Custo	0.34 ^b	0.35 ^b	0.52 ^a	0.05	0.09	0.01
Benefício/Venda	0.25 ^b	0.26 ^b	0.36 ^a	0.05	0.04	0.15

EPM: erro padrão da média; ^{a,b} na mesma linha indicam valores diferentes (P < 0.05)

O efeito do aumento do nível energético da dieta sobre o consumo é bastante variável, podendo desde não modificar os ganhos de peso até reduzi-los (Zhang *et al.*, 2010; Wang *et al.*, 2020). Quando o nível energético requerido é ultrapassado, o consumo de alimento pode ser reduzido (Ríos *et al.*, 2014).

A ausência de efeito do óleo de soja da dieta sobre as medidas biométricas das carcaças já foi confirmada anteriormente e atribuída ao fato de que, quando os animais têm idades e taxas de crescimento semelhantes, os fatores dietéticos exercem baixa influência sobre os indicadores de carcaça (da Costa *et al.*, 2023), ainda mais quando o nível de inclusão do óleo vegetal na dieta não ultrapassa 6 % (Nguyen *et al.*, 2018).

O aumento nos benefícios econômicos encontrado pela adição de 6 % de óleo de soja na dieta é resultado do melhor desempenho produtivo e da eficiência alimentar, conforme evidenciado em estudos com cordeiros suplementados com ácidos graxos (Dogan *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a inclusão de 6 % de óleo de soja em dietas ricas em grãos pode ser um eficaz substituto energético alternativo aos grãos para cordeiros. No entanto, são necessárias mais pesquisas para determinar o efeito sobre as características da carne e o perfil lipídico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Veracruzana e à Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade Autónoma de San Luis Potosí por fornecerem as facilidades para a realização do presente estudo.

CONFLITO DE INTERESSES

Todos os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.



REFERÊNCIAS

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>

GHAFAARI 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 Chaal 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, Harvatine 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>