

## Capítulo 26

# Uso de los DDGS en las dietas de ovejas y cabras

---

## Introducción

Aunque se han realizado estudios limitados para evaluar los efectos de alimentar DDGS a bovinos y caprinos en comparación con otras especies, esta materia prima es un ingrediente excelente y económico en dietas para estos animales. El alto contenido de fibra y bajo contenido de almidón de los DDGS proporciona flexibilidad en la formulación de la dieta y permite sustituir parcialmente y con seguridad parte del forraje o grano en las dietas con una reducción del riesgo de la acidosis ruminal en comparación con la alimentación de las dietas a base de granos (Held, 2006a,b).

## Ovejas gestantes y lactantes

Ely et al. (1991) alimentaron 20 ovejas híbridas con corderos gemelos de 14 a 56 días posteriores al parto con dietas a base de heno de festuca para proporcionar de 75 a 85% de los requerimientos del NRC de proteína y energía, una relación de forraje concentrado de 2:1, y las dietas se suplementaron con harina de soya o de DDGS. Las ovejas alimentadas con dietas suplementadas con DDGS disminuyeron el peso durante la lactación, pero produjeron menos leche total que las suplementadas con harina de soya. Las ovejas alimentadas con el 75% del nivel de consumo recomendado disminuyeron la mayor cantidad de peso corporal, pero no se vio afectada la producción de leche en comparación con las que se alimentaron con una dieta al 85% de los requerimientos del NRC en cuanto a energía y proteína. Los corderos y las ovejas alimentadas con la dieta suplementada con harina de soya o el 85% del nivel de consumo de nutrientes recomendados, tuvieron una mejor ganancia diaria promedio. Ni las dietas suplementadas con harina de soya ni las de DDGS afectaron la MS de la leche diaria, la proteína cruda, las cenizas o el contenido de lactosa. No obstante, las ovejas alimentadas con la dieta suplementada con DDGS produjeron 16.5% más grasa láctea al día. Los corderos de ovejas alimentados con la suplementación de harina de soya o el nivel del 85% del consumo de nutrientes recomendado utilizaron los nutrientes de la leche más eficientemente que los corderos que se amamantaban de ovejas alimentadas con las dietas suplementadas con DDGS o la del 75% del requerimiento. Las ovejas alimentadas con la dieta de harina de soya tuvieron una MS mayor al igual que una mayor digestibilidad de proteína cruda que las alimentadas con los DDGS.

Más recientemente, cuando se utilizaron DDGS en lugar de harina de soya como suplemento de proteína en dietas de ovejas lactantes, no se observaron diferencias en la calificación de condición corporal de las ovejas y la ganancia de peso de los corderos lactantes (Held, 2006a). Un estudio de lactación evaluó el uso de los DDGS para sustituir 2/3 del maíz (25% de la dieta) resultó en un mejoramiento del 12% en el crecimiento de los corderos de ovejas que estaban amamantando a tripletes, pero no hubo efectos para aquellas que amamantaron uno o dos corderos (Held, 2006a). Una posible razón de las diferencias comparativas entre la

suplementación de harina de soya y de DDGS en Ely et al. (1991) y Held (2006a) puede deberse a las diferencias en los niveles de nutrientes alimentados y en la calidad de las fuentes de DDGS que se utilizaron.

Radunz et al. (2011) compararon el desempeño de las ovejas y de los corderos de 3 sistemas de gestación y alimentación en invierno con ovejas híbridas, ensilado, maíz alimentado hasta un límite y DDGS alimentados hasta un límite. En el parto, el peso corporal de las ovejas fue más pesado con las que se alimentaban con DDGS, el más bajo las que se alimentaron con el ensilado e intermedio las que se alimentaron con maíz. Las ovejas alimentadas con maíz y DDGS tuvieron mayores calificaciones de condición corporal en el parto que las de ensilado, y al destete, las que se alimentaron con DDGS tuvieron calificaciones de condición corporal mayores que las alimentadas con maíz o ensilado. El peso corporal de los corderos al nacimiento tendió a ser mayor de las ovejas alimentadas con maíz y DDGS en comparación de las que se alimentaron con ensilado, pero no hubo efecto de la dieta de gestación sobre el peso al destete del cordero. La composición corporal de los corderos al nacimiento, la producción de leche de la oveja, así como la tasa de crecimiento del cordero previo al destete y su mortalidad no se vieron afectados por el programa de alimentación. La alimentación de DDGS redujo los costos del alimento, pero las ovejas presentaron una mayor incidencia de cetosis antes del parto. Estos investigadores evaluaron después el desempeño de todo el lote, la tolerancia a la glucosa y la composición de la canal de corderos destetados de ovejas alimentadas con 3 programas de alimentación de invierno (Radunz et al., 2011b). Sus resultados mostraron que el tipo de dieta de gestación media o tardía afectaba la concentración de insulina del plasma materno. Los corderos de las ovejas alimentadas con DDGS tendieron a tener una mayor respuesta a la insulina que aquellos de ovejas alimentadas con maíz o ensilado. Esta diferencia en la resistencia de la insulina estuvo relacionada con las alternaciones en la acumulación de grasa que afecta principalmente la grasa interna. Sin embargo, estos cambios en la composición de la canal probablemente tienen poca importancia práctica, pero brindan pruebas de que los cambios en el metabolismo materno debido al sistema de alimentación en invierno, puede tener un impacto a largo plazo en crecimiento de la progenie y la composición corporal.

## **Corderos en crecimiento y finalización**

La utilización de la proteína y los aminoácidos de los DDGS se ha evaluado en corderos en crecimiento y los resultados de dos estudios indican que es una excelente fuente de proteína. Waller et al., (1980) realizaron un estudio de metabolismo en corderos para evaluar los efectos de alimentar combinaciones de proteínas que se degradan lentamente en rumen con urea. Las combinaciones de urea y granos secos de destilería (DDG) o DDGS se utilizaron para reemplazar la urea como fuente de proteína suplementaria la cual no afectó significativamente la digestibilidad de materia seca o de nitrógeno de las dietas. Archibeque et al. (2008) demostraron que la alimentación de DDGS mejora la nutrición de aminoácidos de los corderos que consumen forraje de calidad moderada.

Schauer et al. (2008) alimentaron 240 corderos Rambouillet (31.7 kg de PC) con dietas de heno de alfalfa, harina de soya, cebada y un suplemento de mineral estrasa, y los DDGS que reemplazaron a la cebada y a la harina de soya en 0, 20, 40 y 60% de la dieta con base en la

MS. Las concentraciones de azufre de las dietas fueron de 0.22, 0.32, 0.47 y 0.55% de las dietas con 0, 20, 40 y 60% de las dietas de DDGS, respectivamente. La tiamina se incluyó a un nivel de 142 mg/cabeza/día (base MS) en todas las raciones para la prevención de la polioencefalomalacia. Las raciones se mezclaron, se molieron y se administraron *ad libitum*. Los corderos se recolectaron después de 111 días del estudio de alimentación y también se recolectaron datos de la canal. El peso final, la GDP, el G:A, mortalidad, peso de la canal en caliente, calificación de patas, calificación de conformación de la canal, profundidad de la grasa, grosor de la pared corporal, área del ribeye, calidad y grado de rendimiento y los cortes sin hueso no se vieron afectados por la tasa de inclusión de los DDGS y el consumo de alimento aumentó linealmente conforme aumentaba la inclusión de DDGS. Estos resultados indican que los niveles en la dieta altos de DDGS resultan en desempeños aceptables de los corderos, sin efectos negativos sobre las características de la canal.

Gutierrez et al. (2009) alimentó corderos Suffolk con 3 niveles de la dieta de DDGS (0, 15 o 30%, con base a MS). El consumo de alimento fue similar entre los niveles de DDGS, pero la ganancia de peso corporal se redujo cuando los corderos se alimentaron con la dieta de 30% de DDGS (0.221 kg/día) en comparación con la alimentación de 0 y 15% de DDGS (0.284 y 0.285 kg/día, respectivamente), lo que indica que debe usarse un nivel mucho más bajo de DDGS (15%) en corderos en comparación con las recomendaciones de alimentación de Schauer et al. (2008).



McKeown et al. (2010) mostraron que los DDGS de maíz, trigo o triticale pueden sustituir la mezcla de cebada y harina de canola al 20% de la materia seca de la dieta sin afectar de forma adversa el consumo de materia seca, la tasa de crecimiento o las características de la canal de los corderos en crecimiento, pero los DDGS de trigo pueden reducir el alimento: ganancia y los DDGS de triticale pueden mejorar el perfil de ácidos grasos de la grasa de la canal. Felix et al. (2012) alimentaron dietas que contenían 0, 20, 40 o 60% de DDGS a corderos en crecimiento y concluyeron que esta materia prima se puede alimentar a ovejas hasta un 60% de la materia seca de la dieta sin afectar el consumo de materia seca, pero que las tasas de inclusión más altas pueden disminuir la GDP. También observaron que la alimentación de niveles altos de inclusión de DDGS puede afectar la calificación de marmoleo y reducir el peso de la canal en caliente. Por lo tanto, recomendaron que las dietas que contienen 20% de DDGS de materia seca son las óptimas. En contraste, Van Emon et al. (2011) mostraron resultados que indican que los DDGS se pueden incluir en las dietas de corderos en finalización a niveles de hasta el 50% en consumo de materia seca, sin afectar negativamente el desempeño del crecimiento, la calidad de la canal y las concentraciones de metabolitos.

Huls et al. (2006) realizaron un estudio para determinar los efectos de sustituir la harina de soya una parte del maíz con DDGS sobre el desempeño del crecimiento, las características de la canal y la incidencia de acidosis, timpanismo o cálculos urinarios en terneros castrados alimentados con dietas de finalización altas en granos con cascarilla de soya como la única

fuentes de fibra dietética. Las dietas se balancearon para tener una PC similar (14.6%), EM (3.4 Mcal/kg), y una relación de calcio fósforo de (2:1) y se peletizaron. La ganancia diaria promedio, el consumo de materia seca, la ganancia: alimento y las características de la canal no fueron diferentes entre los tratamientos de dieta, y no se observaron síntomas de acidosis, timpanismo o cálculos urinarios. Estos resultados indican que los DDGS son un sustituto aceptable de la harina de soya una parte del maíz en las dietas de finalización de corderos en los que la cascarilla de soya son la única fuente de fibra.

Sewell et al. (2009) alimentaron varios residuos de cultivos (por ejemplo, paja de trigo, rastrojo de maíz, pasto aguja, fibra de maíz y desperdicios de trigo) que se procesaron o no termoquímicamente, en combinación con DDGS y mostraron que la digestibilidad de nutrientes de estos residuos de cultivos se mejoró con el proceso termoquímico, y que estos residuos procesados pueden alimentarse en combinación con los DDGS para reemplazar parcialmente el maíz en las dietas de rumiantes.

McEachern et al. (2009) informaron resultados que indican que los DDGS pueden reemplazar toda la harina de semilla de algodón en las dietas de finalización de ovejas sin afectar negativamente la tasa de crecimiento, la conversión alimenticia, las características de la lana y que pueden reducir potencialmente el costo del alimento por kilo de ganancia. Whitney y Lupton (2010) mostraron que la cascarilla de semilla de algodón son una buena fuente de forraje para las dietas de finalización de corderos que contienen 40% de DDG.

## Conclusiones

Los granos secos de destilería con solubles pueden ser un excelente suplemento de proteína y energía para ovejas y corderos de crecimiento - finalización para sustituir una parte del maíz y la harina de soya de la dieta. El contenido más alto de fibra de los DDGS en comparación con el maíz y la harina de soya puede ser eficaz en prevenir la acidosis en los corderos en crecimiento - finalización alimentados con dietas altas en grano. El contenido de azufre debe de monitorearse y manejarse, especialmente cuando se alimenta a niveles altos de DDGS con niveles moderados altos de azufre para evitar la polioencefalomalacia. Las diferencias en el desempeño entre los estudios de alimentación limitados indican que la calidad de los DDGS a alimentarse puede ser importante con el objetivo de alcanzar un desempeño óptimo. De forma conservadora, la adición de DDGS a un nivel del 20% de dietas de crecimiento - finalización de corderos y 25% en las dietas de ovejas lactantes, va a proporcionar buenos resultados de desempeño, aunque los niveles altos de inclusión pueden resultar en un desempeño aceptable.

## Bibliografía

- Archibeque, S.L., H.C. Freetly, and C.L. Ferrell. 2008. Feeding distillers grains supplements to improve amino acid nutriture of lambs consuming moderate-quality forages. *J. Anim. Sci.* 86(3):691-701.
- Ely, D.G., K.K. Ragland, K.N. McCann, D.K. Aaron, and W.P. Deweese. 1991. Comparison of

- lactating ewe diets supplemented with soybean meal or distillers dried grains with solubles. *Sheep Research J.* 7: 1, 33-38.
- Felix, T.L., H.N. Zerby, S.J. Moeller, and S.C. Loerch. 2012. Effects of increasing dried distillers grains with soluble on performance, carcass characteristics, and digestibility of feedlot lambs. *J. Anim. Sci.* 90:1356-1363.
- Gutierrez Z.A., J.R. Orozco Hernandez, I.J. Ruiz Garci, and J.J Olmos Colmenero. 2009. Effect of level of spent corn from the ethanol industry and lamb sex on performance. *J. Anim. Vet. Adv. Medwell Online, Faisalabad, Pakistan:* 8:3, 595-597.
- Held, J. 2006a. Feeding soy hulls and dried distillers grain with soluble to sheep. *Extension Extra, ExEx 2052.* South Dakota State University, p. 1-2.
- Held, J. 2006b. Using DDGS in mixed lamb diets. *Extension Extra, ExEx 2053.* South Dakota State University, p. 1-2.
- Huls, T.J., A.J. Bartosh, J.A. Daniel, R.D. Zelinsky, J. Held, and A.E. Wertz-Lutz. 2006. Efficacy of dried distiller's grains with solubles as a replacement for soybean meal and a portion of the corn in a finishing lamb diet. *Sheep Goat Research J.* 21, 30-34.
- McEachern, J.K., T.R. Whitney, C.B. Scott, C.J. Lupton, and M.W. Salisbury. 2009. Substituting distillers dried grains for cottonseed meal in lamb-finishing diets: growth, wool characteristics, and serum NEFA, urea N, and IGF-1 concentrations. *Sheep and Goat Research J.* 24:32-40.
- McKeown, L.E., A.V. Chaves, M. Oba, M.E.R. Dugan, E. Okine, and T.A. McAllister. 2010. Effects of corn-, wheat- or triticale dry distiller's grains with soluble on in vitro fermentation, growth performance and carcass traits of lambs. *Can. J. Anim. Sci.* 90:99-108.
- Radunz, A.E., F.L. Fluharty, H.N. Zerby, and S.C. Loerch. 2011a. Winter-feeding systems for gestating sheep I. Effects on pre- and postpartum wew performance and lamb progeny preweaning performance. *J. Anim. Sci.* 89:467-477.
- Radunz, A.E., F.L. Fluharty, I. Susin, T.L. Felix, H.N. Zerby, and S.C. Loerch. 2011b. Winter-feeding systems for gestating sheep II. Effects on feedlot performance, glucose tolerance, and carcass composition of lamb progeny. *J. Anim. Sci.* 89:478-488.
- Schauer, C.S., M.M. Stamm, T.D. Maddock, and P.B. Berg. 2008. Feeding of DDGS in lamb rations - feeding dried distillers grains with solubles as 60 percent of lamb finishing rations results in acceptable performance and carcass quality. *Sheep & Goat Research Journal.* 23: 15-19.
- Sewell, J.R., L.L. Berger, T.G. Nash, M.J. Cecava, P.H. Doane, J.L. Dunn, M.K. Dyer, and N.A. Pyatt. 2009. Nutrient digestion and performance by lambs and steers fed thermochemically treated crop residues. *J. Anim. Sci.* 87:1024-1033.
- Van Emon, M.L., P.J. Gunn, M.K. Neary, R.P. Lemenager, A.F. Schultz, and S.L. Lake. 2011. Effects of added protein and dietary fat on lamb performance and carcass characteristics when fed differing levels of dried distiller's grains with solubles. *Small Ruminant Res.* (2011), doi:10.1016/j.smallrumres.2011.09.002.
- Waller J, T. Klopfenstein, and M. Poos. 1980. Distillers feeds as protein sources for growing ruminants. *J. Anim. Sci.* 51(5):1154-1167.
- Whitney, T.R., and C.J. Lupton. 2010. Evaluating percentage of roughage in lamb finishing diets containing 40% dried distillers grains: Growth, serum urea nitrogen, nonesterified fatty acids, and insulin growth factor-1 concentrations and wool, carcass, and fatty acid characteristics. *J. Anim. Sci.* 88:3030-3040.