

EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE UREA DE LENTA LIBERACIÓN EN DIETAS DE TERMINACIÓN A CORRAL CON BURLANDA DE MAÍZ SOBRE LA DIGESTIBILIDAD TOTAL Y PARÁMETROS DE FERMENTACIÓN RUMINAL

Irene Ceconi¹; Martín Ruiz-Moreno²; Nicolás DiLorenzo²; Alfredo DiCostanzo³ y Grant Crawford³

¹INTA, EEA General Villegas; ²Universidad de Florida, Marianna, Estados Unidos; ³Universidad de Minnesota, Saint Paul, Estados Unidos

ceconi.irene@inta.gob.ar

Palabras clave:

burlanda, digestibilidad, urea de lenta liberación

INTRODUCCIÓN

Las dietas a base de grano de maíz procesado y con baja a moderada inclusión de burlanda de maíz podrían resultar en un déficit de nitrógeno degradable en rumen (NDR) debido a una alta disponibilidad de carbohidratos fermentables y a que una alta proporción de la proteína derivada del maíz es no-degradable en rumen (60%; NRC, 2000). Diversos autores han reportado efectos positivos del agregado de urea a dietas altamente fermentescibles sin burlanda (Milton *et al.*, 1997; Shain *et al.*, 1998; Gleghorn *et al.*, 2004; Cole *et al.*, 2006; Crawford *et al.*, 2007; Kennington *et al.*, 2009; Wagner *et al.*, 2010) o con burlanda (Ponce, 2010; Ceconi *et al.*, 2012, 2013) sobre la fermentación ruminal o la performance animal. En contraste con la rápida liberación ruminal de nitrógeno de la urea convencional, la urea de lenta liberación podría proveer un suministro de nitrógeno amoniacal (NH₃-N) más estable. Esto permitiría una mejor utilización del nitrógeno y una mayor actividad por parte de los microorganismos ruminales debido a una mayor sincronización entre la tasa de degradación de carbohidratos y el suministro de nitrógeno. La evaluación de la inclusión de urea de lenta liberación en dietas para alimentación de bovinos para carne ha arrojado resultados variables (Owens *et al.*, 1980; Tedeschi *et al.*, 2002; Huntington *et al.*, 2006; Taylor-Edwards *et al.*, 2009; Bourg *et al.*, 2012; López-Soto *et al.*, 2014). La mayoría de estas evaluaciones se realizó con dietas a base de forrajes y sólo una de ellas involucró dietas con burlanda. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la inclusión de urea convencional o de lenta liberación en una dieta de alta concentración energética y con burlanda de maíz sobre la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) y parámetros de fermentación ruminal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cuatro novillos canulados en rumen (588 ± 8 kg

peso inicial) fueron ordenados en un diseño en cuadrado latino de 4 x 4, con períodos de 21 días. Dentro de cada período y respetando las restricciones propias del diseño experimental, los animales fueron asignados aleatoriamente a una de cuatro dietas ofrecidas a voluntad una vez por día, que consistieron en (base seca) 8% de silaje de maíz, 20% de burlanda húmeda de maíz, 30% de earlage de maíz¹, 4.5% de núcleo, grano de maíz seco rolado y 0% (CON), o 0,6% de urea (U; 46% de nitrógeno), o 0,67% de Optigen II (O; 41% de nitrógeno) o Nitroshure (NT; 41% de nitrógeno). La concentración estimada de NDR fue 6,7% para CON y 8,4% para U, O y NT. Para determinar la DMO, los novillos fueron dosificados intraruminalmente con óxido de cromo cada 12 horas desde el día 11 al 21 de cada período y se tomaron muestras de materia fecal 3 veces al día desde el día 17 al 21. Para determinar la concentración ruminal de ácidos grasos volátiles (AGV) y NH₃-N, se tomaron muestras de licor ruminal durante el día 21 en 7 oportunidades posteriores al momento de entrega de alimento. El pH ruminal fue registrado continuamente mediante sondas intraruminales. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED de SAS 9.3 (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El consumo de materia orgánica (13,9 ± 0,3 kg), la concentración ruminal de AGV (107,6 ± 2,9 mM) y el pH ruminal (5,84 ± 0,02) no fueron afectados por el tratamiento ($P \geq 0,53$). La concentración ruminal de NH₃-N tendió a ser afectada por el tratamiento ($P = 0,06$), siendo mayor para U y NT (9,7 ± 2,0 mgdL⁻¹) respecto de CON y O (7,5 ± 2,0 mgdL⁻¹; $P \leq 0,01$). La DMO fue similar entre tratamientos (67,4, 67,9, 70,1 ± 2,5%, y 71,0 ± 2,9% para CON, O, NT, y U, respectivamente; $P = 0,67$). Estos resultados sugere-

¹ Espiga completa de maíz, picada y ensilada; 65% de materia seca.

rirían que la dieta control (0% de urea) no provocó un déficit de NDR. A su vez, el hecho de que la concentración de $\text{NH}_3\text{-N}$ con el tratamiento control fue mayor a 5 mgdL^{-1} durante todo el día y considerando que por encima de esta concentración, la adición de NDR no produciría efectos positivos sobre la actividad microbiana (Satter y Slyter, 1974), suministraría evidencia adicional a favor de la ausencia de déficit de NDR con dicho tratamiento.

CONCLUSIÓN

Probablemente debido a la ausencia de déficit de NDR con la dieta control, los resultados de este experimento no indican beneficios provenientes del uso de Optigen II o Nitroshure respecto de urea convencional. En función de que diversos estudios previos han reportado mejoras en la performance animal, fermentación ruminal y digestibilidad del alimento asociadas a la inclusión de urea convencional en dietas altamente fermentescibles y con baja a moderada inclusión de burlanda, sería necesaria la generación de más información referida al uso de urea de lenta liberación en dietas y condiciones con las cuales efectivamente se exprese un déficit de NDR.

BIBLIOGRAFÍA

- Bourg, B.M.; Tedeschi, L.O.; Wickersham, T.A.; Tricarico, J.M. 2012. Effects of a slow-release urea product on performance, carcass characteristics, and nitrogen balance of steers fed steam-flaked corn. *J. Anim. Sci.* 90:3914-3923.
- Ceconi, I.; DiCostanzo, A.; Crawford, G.I. 2012. Effect of urea inclusion in diets containing distillers grains on feedlot cattle performance and carcass characteristics. In: Proc. 73rd Minnesota Nutrition Conference. p. 40-41.
- Ceconi, I.; Ruiz-Moreno, M.; DiCostanzo, A.; Crawford, G.I. 2013. Effect of urea inclusion in diets containing distillers grains on total tract digestibility and ruminal fermentation in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 91(E-Suppl. 2)/*J. Dairy Sci.* 96(E-Suppl. 1):693-694. (Abstr.)
- Cole, N.A.; Defoor, P.J.; Galyean, M.L.; Duff, G.C.; Gleghorn, J.F. 2006. Effects of phase-feeding of crude protein on performance, carcass characteristics, serum urea nitrogen concentrations, and manure nitrogen of finishing beef steers. *J. Anim. Sci.* 84:3421-3432.
- Crawford, G.I.; Vander Pol, K.; MacDonald, J.; Erickson, G.E.; Klopfenstein, T.J. 2007. Diurnal and dietary impacts on purine derivative excretion from spot samples of urine. *Nebraska Beef Cattle Reports MP90:103-105.*
- Gleghorn, J.F.; Elam, N.A.; Galyean, M.L.; Duff, G.C.; Cole, N.A.; Rivera, J.D. 2004. Effects of crude protein concentration and degradability on performance, carcass characteristics, and serum urea nitrogen concentrations in finishing beef steers. *J. Anim. Sci.* 82:2705-2717.
- Huntington, G.B.; Harmon, D.L.; Kristensen, N.B.; Hanson, K.C.; Spears, J.W. 2006. Effects of a slow-release urea source on absorption of ammonia and endogenous production of urea by cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 130:225-241.
- Kennington, L.R.; Szasz, J.I.; Hunt, C.W.; Hinman, D.D.; Sorensen, S.J. 2009. Effect of degradable intake protein level on performance of feedlot steers fed dry-rolled corn- or barley-based finishing diets. *Prof. Anim. Scientist.* 25:762-767.
- López-Soto, M.A.; Rivera-Méndez, C.R.; Aguilar-Hernández, J.A.; Barreras, A.; Calderón-Cortés, J.F.; Plascencia, A.; Dávila-Ramos, H.; Estrada-Angulo, A.; Valdes-García, Y.S. 2014. Effects of combining feed grade urea and a slow-release urea product on characteristics of digestion, microbial protein synthesis and digestible energy in steers fed diets with different starch:ADF ratios. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 27:187-193.
- Milton, C.T.; Brandt, Jr., R.T.; Titgemeyer, E.C. 1997. Urea in dry-rolled corn diets: Finishing steer performance, nutrient digestion, and microbial protein production. *J. Anim. Sci.* 75:1415-1424.
- NRC. 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle: 7th rev. ed.: Update 2000.* Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Owens, F.N.; Lusby, K.S.; Mizwicki, K.; Forero, O. 1980. Slow ammonia release from urea: rumen and metabolism studies. *J. Anim. Sci.* 50:527-531.
- Ponce, C.H. 2010. Effects of ruminally degradable nitrogen in diets containing wet distiller's grains with solubles and steam-flaked corn on feedlot cattle performance and carcass characteristics. Doctoral dissertation. Texas A&M Univ., College Station. Retrieved from Electronic Theses, Dissertations, and Records of Study (2002-present), University of Texas A&M. Available electronically from <http://repository.tamu.edu/handle/1969.1/ETD-TAMU-2010-08-8572>
- Satter, L.D.; Slyter, L.L. 1974. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. *Br. J. Nutr.* 32:199-208.
- Shain, D.H.; Stock, R.A.; Klopfenstein, T.J.; Herold, D.W. 1998. Effect of degradable intake protein level on finishing cattle performance and ruminal metabolism. *J. Anim. Sci.* 76:242-248.
- Taylor-Edwards, C.C.; Hibbard, G.; Kitts, S.E.; McLeod, K.R.; Axe, D.E.; Vanzant, E.S.; Kristensen, N.B.; Harmon, D.L. 2009. Effects of slow-release urea on ruminal digesta characteristics and growth performance in beef steers. *J. Anim. Sci.* 87:200-208.
- Tedeschi, L.O.; Baker, M.J.; Ketchen, D.J.; Fox, D.G. 2002. Performance of growing and finishing cattle supplemented with a slow-release urea product and urea. *Can. J. Anim. Sci.* 82:567-573.
- Wagner, J.J.; Engle, T.E.; Bryant, T.C. 2010. The effect of rumen degradable and rumen undegradable intake protein on feedlot performance and carcass merit in heavy yearling steers. *J. Anim. Sci.* 88:1073-1081.

Artículo preparado en base a la información extraída y adaptada de:

Ceconi, I., M. Ruiz-Moreno, A. DiCostanzo, and G.I. Crawford. 2013. Effect of slow-release urea inclusion in diets containing wet distillers grains on total tract digestibility and ruminal fermentation parameters in feedlot cattle. Abstract 740 in Proc. ADSA-ASAS Joint Annual Meeting, Indianapolis, IN.