



Síntesis de proteína microbiana y pH ruminal en corderos alimentados con una pastura según el horario de corte

Pérez A.¹, Repetto J. L.², Britos A.¹, Aguerre M.¹, Cajarville C.¹

¹ Departamento de Nutrición, ² Departamento de Bovinos, Facultad de Veterinaria, UdelaR. Lasplacas 1550, Montevideo, Uruguay. aperu@adinet.com.uy. Proyecto financiado por CSIC- UdelaR.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del horario de corte en la producción de proteína microbiana en animales consumiendo pasturas templadas. Cuatro corderos alojados en jaulas metabólicas consumieron una pastura fresca cortada a las 7:00 o a las 18:00 h en 2 periodos de acuerdo a un diseño cruzado. La producción de N microbiano y su eficiencia de síntesis fueron estimadas a través de la eliminación diaria de alantoína urinaria y el pH ruminal fue medido cada hora durante 24 horas. La eliminación de alantoína no fue afectada por los tratamientos, aunque se observaron valores de pH ruminal más bajos para el tratamiento de las 18:00 h.

Introducción

La proteína microbiana (PM) cubre la casi totalidad de las necesidades proteicas de los rumiantes cuando su eficiencia de síntesis es elevada. Por esta razón las estrategias de alimentación en rumiantes actualmente tienden a optimizar la producción de PM a nivel ruminal (Stern et al., 1994). Uno de los principales factores que influyen en su producción es la cantidad y disponibilidad de carbohidratos ingeridos (Gosselink et al., 2003). Los forrajes templados de nuestro país presentan niveles de azúcares solubles que ascienden en el curso del día (Repetto et al., 2003), aumentando paralelamente la producción de gas in vitro de dichas pasturas (Repetto et al., 2006).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del horario de corte de un forraje fresco sobre la síntesis de proteína microbiana y pH ruminal de corderos que lo consumen.

Materiales y métodos

En el Campo Experimental Nº 2 de la Facultad de Veterinaria (34° S y 55° O), durante el invierno, 4 corderos Corriedale x Milkschaf (23.8 ± 1.7 kg PV) canulados en rumen, fueron alojados en jaulas metabólicas individuales y alimentados con un forraje de pradera en estado vegetativo (4400 kgMS/ha, 90% gramíneas y 10% leguminosas -Avena sativa, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus -, 14.7% MS, 26.8% FAD, 14.4% PC), suministrada como único alimento inmediatamente luego del corte. Los animales tuvieron acceso al alimento durante 4 horas por día de acuerdo a 2 tratamientos que consistieron en suministrar el forraje a las 7:00 h ó a las 18:00 h, asignando 2 animales por periodo y tratamiento de acuerdo a un diseño cruzado. Cada

periodo consistió en 11 días de adaptación y 6 días de extracción de muestras.

Se recolectó el total de materia fecal y orina eliminadas por los animales. Se determinó materia orgánica digerible ingerida (MODI: coeficiente de digestibilidad de la materia orgánica x materia orgánica ingerida) y materia orgánica aparentemente digerida en rumen (MODR: asumida como el 65% de la MODI). Se cuantificó el contenido de alantoína en orina por el método de Fujihara et al. (1987). La síntesis de PM fue estimada de acuerdo a la fórmula propuesta por Puchala y Kulasek (1992): $y = e(0.830 + 2.089x)$, (y = nitrógeno microbiano (N mo) que llega al duodeno (g/d) y x = excreción urinaria de N de alantoína (g/d)). La eficiencia de producción de PM en el rumen, fue expresada como: g de N mo por kg de MS digerida, g de N mo por kg de MO digerida y como g de N mo por kg de MODR. Considerando a la MS digerida (kg) como: MS ingerida (kg) - MS heces (kg) y, a la MO digerida (kg) como: MO ingerida (kg) - MO heces (kg). El último día de cada periodo experimental, se determinó el pH ruminal cada hora durante 24 horas, utilizando dispositivos permanentes de extracción vía cánula.

Los datos fueron comparados entre tratamientos (7:00 h ó 18:00 h) utilizando un modelo general lineal (GLM) para MODI, MODR, producción y eficiencia de síntesis de N mo, y un modelo mixto (proc. mixed del SAS) para el pH ruminal.

Resultados y discusión

Tanto los niveles de MODI, MODR, la eliminación diaria de alantoína y N mo, como la eficiencia de síntesis microbiana no mostraron diferencias significativas entre ambos tratamientos (ver Tabla).

El pH ruminal fue significativamente menor para el tratamiento de las 18:00 en comparación con el de las 7:00, con valores mínimos de 5.6 (7:00) y 5.44 (18:00 h). La ausencia de diferencias significativas en los niveles de eficiencia de síntesis microbiana podría deberse a interferencias con los bajos valores de pH registrados. Al respecto, Strobel y Russell (1986) proponen que la energía utilizada para mantener el pH intracelular disminuiría la energía disponible para el crecimiento microbiano y la eficiencia con que los microorganismos convierten la energía y nitrógeno del alimento en proteína.

No obstante, los altos desvíos estándares obtenidos entre las muestras analizadas en este trabajo y los mayores valores (aunque no significativos) de eficiencia de síntesis microbiana registrados para el tratamiento de las 18:00 h,

Tabla. MODI, MODR, alantoína urinaria y N mo, eficiencia de síntesis microbiana y pH ruminal, en corderos alimentados con forraje cortado a las 7:00 ó 18:00 h

| | 7:00 | 18:00 | ESM | P |
|--|-------|-------|-------|-------|
| MODI, kg | 0.412 | 0.368 | 0.018 | ns |
| MODR, kg | 0.269 | 0.241 | 0.011 | ns |
| Alantoína urinaria (g.d ⁻¹) | 0.930 | 0.750 | 0.012 | ns |
| N mo (g.d ⁻¹) | 4.710 | 4.160 | 0.052 | ns |
| N mo (g.kgMSing ⁻¹ .d ⁻¹) | 8.640 | 9.390 | 1.433 | ns |
| N mo (g.kgMOing ⁻¹ .d ⁻¹) | 9.550 | 10.18 | 1.552 | ns |
| Eficiencia de síntesis microbiana: | | | | |
| N mo (g.kgMSdig ⁻¹ .d ⁻¹) | 10.77 | 13.60 | 3.092 | ns |
| N mo (g.kgMODig ⁻¹ .d ⁻¹) | 11.60 | 14.53 | 2.302 | ns |
| N mo(g.kgMODR ⁻¹ .d ⁻¹) | 18.12 | 20.59 | 1.820 | ns |
| pH ruminal | 6.47 | 6.28 | 0.057 | 0.001 |

MODI: materia orgánica digerible ingerida, MODR: materia orgánica aparentemente digerida en rumen; ing.: ingerida, dig.: digerida; g.d-1: gramos por día. ESM: error estándar de las medias, P: efecto tratamiento, ns: no significativo (P>0.05).

sugerirían que sería necesario un mayor número de animales para la evaluación de este parámetro.

Conclusiones

El horario de corte para esta pastura afectó el pH ruminal aunque no se detectaron diferencias en la producción de PM ni en su eficiencia.

Summary

The aim of this work was to determine the effect of the timing of cut on ruminal microbial protein production in animals consuming temperate pastures. Four lambs housed in metabolic cages consumed fresh pasture cut at 7:00 or at 18:00 h during 2 periods according to a cross-over design. Microbial N production and its efficiency of synthesis were estimated by daily urinary allantoin elimination and rumen pH was measured each h during 24 h. The allantoin elimination was not affected by treatments, although, lower ruminal pH was observed for 18:00 h treatment.

Bibliografía

Fujihara T., Orskov E.R., Reeds P.J., Kyle D.J., 1987.

The effect of protein infusion on urinary excretion of purine derivatives in ruminants nourished by intragastric nutrition. *J Agric Sci (Camb)*; 109: 7-12.

Gosselink J.M.C., Poncet C., Dulphy J-P, Cone J.W. 2003. Estimation of the duodenal flow of microbial nitrogen in ruminants based on the chemical composition of forages: a literature review. *Anim Res*; 52: 229-243

Puchala R., Kulasek G.W. 1992. Estimation of microbial protein flow from the rumen of sheep using microbial nucleic acid and urinary excretion of purine derivatives. *Can J Anim Sci*; 72: 821-830.

Repetto J.L., Errandonea N., Britos A., Cozzolino D., Cajarville C. 2003. Changes in water soluble carbohydrate contents during the day in Lucern and Fescue cut in autumn. *Proceedings of the British Society of Anim Sci, York, UK*, p: 176.

Repetto J.L., Britos A., Errandonea N., Cozzolino D., Cajarville C. 2006. Effect of harvest schedule and plant part on in vitro gas production of temperate forages. *J Anim Sci*; 84 (Suppl. 1) / *J Dairy Sci*; 89 (Suppl. 1), p: 102.

Stern M.D. Calsamiglia S., Endres M.I. 1994. Dinámica del metabolismo de los hidratos de carbono y del nitrógeno en el rumen. En: *Nuevos sistemas de valoración de alimentos y programas alimenticios para especies domésticas*. Ed. FEDNA, Madrid.

Strobel H.J., Russell J.B. 1986. Effect of pH and energy spilling on bacterial protein synthesis by carbohydrate-limited cultures of mixed rumen bacteria. *J Dairy Sci*; 69: 2941-2947