

## ¿Cómo integramos las pasturas templadas a los nuevos sistemas intensivos de producción de leche y carne?

José L. Repetto<sup>1</sup>, Cecilia Cajarville<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesor Titular, Departamento de Bovinos. Correo electrónico: joselorepetto@gmail.com

<sup>2</sup>Profesor Titular, Departamento de Nutrición. Facultad de Veterinaria, UDELAR.  
Correo electrónico: ccajarville@gmail.com.

Los sistemas semi-intensivos de carne y leche en Uruguay han mostrado una intensificación en los últimos años. De acuerdo con datos provistos por Conaprole, en un tambo con ingreso de capital promedio, la pastura representa aproximadamente un 45% de la dieta. Los establecimientos con mayor ingreso de capital, se caracterizan por mayores consumos totales de alimentos, utilizando una mayor proporción de concentrados. El desafío hoy parece ser la integración adecuada de la pastura en un sistema de alimentación que necesariamente va a incluir otros alimentos. El uso de las pasturas podrá seguir representando una ventaja económica, siempre que la utilización de la misma sea la correcta, habida cuenta del precio de la tierra y de los insumos. Otro aspecto a resaltar de las pasturas es su contribución positiva con el medio ambiente, con el bienestar animal y con algunos aspectos distintivos que hacen a la calidad del producto final y a sus propiedades nutraceuticas (Chaudry, 2008). Esta breve revisión tiene por objetivo aportar a la discusión de este tema, tomando como base datos experimentales nacionales recientes.

### Veamos brevemente cuáles son las características de las pasturas

En un trabajo realizado en nuestro país, se cortaron forrajes en más de 40 parcelas de establecimientos productivos, en el momento óptimo para su consumo. Estas pasturas presentaron la composición de un alimento de alto valor nutritivo (Antúnez y Caramelli, 2009). La degradabilidad de las paredes celulares de este tipo de pasturas es alta, tratándose de materiales muy fermentables, que promueven producciones de ácidos grasos volátiles en el rumen relativamente altas (Cajarville *et al.*, 2006 a y b; Ber-

thiaume *et al.*, 2006; Antúnez y Caramelli, 2009; Britos *et al.*, 2009). La digestibilidad de la materia orgánica de este tipo de forraje es superior en muchos casos al 70 % tanto para gramíneas (Tebot, 2008), como para leguminosas (Aguerre *et al.*, 2009a; Pérez-Ruchel *et al.*, 2009), y también para mezclas de ambas (Pérez-Ruchel *et al.*, 2006). La proteína se caracteriza por ser soluble y de rápida degradación (Cohen, 2001; Repetto *et al.*, 2005), dando como resultado altas concentraciones instantáneas de N-NH<sub>3</sub> en el rumen (Khalili y Sairanen, 2000; Cajarville *et al.*, 2006 a y b).

Si bien la disponibilidad de N-NH<sub>3</sub> en el rumen es imprescindible para la síntesis microbiana, cuando pretendemos obtener niveles medios o altos de producción el suministro de proteína verdadera degradable (y no sólo de NNP) se vuelve fundamental. Los microorganismos tienen dificultad para sintetizar algunos aminoácidos (lisina, fenilalanina, leucina, isoleucina), además de otros factores nutricionales como S y esqueletos carbonados ramificados. En este sentido, Broderick y Reynal (2009), sustituyendo en vacas lecheras proteína verdadera degradable por NNP a un mismo nivel de PB degradable en la dieta, observaron que dicha sustitución disminuyó la síntesis de proteína microbiana en el rumen en forma lineal, y con ella el consumo, la producción de leche y de proteína láctea.

Un punto a destacar con respecto a las pasturas templadas, es que, si bien son de alta y rápida degradación, la mayor parte de las materias nitrogenadas de los forrajes frescos son proteínas verdaderas. En estos alimentos el 80 % de su proteína es verdadera, correspondiendo la mayor parte a enzimas presentes en los cloroplastos, de las cuales la Rubisco es la principal (Jarrige *et al.*, 1995). A su vez, el NNP está compuesto mayoritariamente por aminoácidos libres y péptidos.

### ¿Qué pasa cuándo se suplementan pasturas de este tipo con concentrados energéticos? Algunos resultados nacionales

Teóricamente, la captura del exceso de N-NH<sub>3</sub> ruminal, proveniente de forrajes con cantidades importantes de N de rápida degradación, podría ser mejorada utilizando como complemento carbohidratos de rápida degradación. Ello llevaría a mejorar la eficiencia de síntesis de proteína microbiana y a disminuir la excreción de N. Sin embargo, trabajos recientes en los que se agregaron almidones u otros carbohidratos no fibrosos en animales consumiendo pasturas de buena calidad, indican que esta práctica no mejora la captación de amonio en el rumen (Tebot, 2008; Aguerre *et al.*, 2009b; Aguerre, 2010), ni tampoco aumenta la producción de proteína microbiana ni su eficiencia de síntesis (García *et al.*, 2000; Azevedo, 2008; Tebot, 2008; Aguerre *et al.*, 2009c). En general, los resultados positivos de la suplementación, cuando observados, han sido atribuidos a un aumento global de la MS o de la MO consumida (Azevedo, 2008; Aguerre, 2010).

Existen sin embargo, algunas características de las pasturas que parecen contribuir a la mejora en la utilización de las materias nitrogenadas y, por lo tanto pueden promover mayores eficiencias de síntesis. Repetto *et al.* (2010) observó menores concentraciones de amonio en el rumen de vacas consumiendo una pradera por la tarde (con mayores concentraciones de azúcares) en comparación con la misma pradera por la mañana. En el mismo sentido, Brito *et al.* (2009) suministraron a vacas lecheras silo de alfalfa elaborado con el mismo forraje cortado por la mañana o por la tarde, observando que el consumo del segundo promovía una mayor producción de leche debido a una mayor síntesis de proteína microbiana. Por otra parte, Tebot (2008) observó mayor síntesis de proteína microbiana y mayor eficiencia en animales consumiendo forrajes con contenidos de azúcares más altos y con una mayor digestibilidad de la FND, objetivo que no se había logrado suplementando con granos. Esto hace pensar que hay factores intrínsecos de la pastura que contribuirían a mejorar la eficiencia de utilización de

la misma en el rumen, como el contenido en azúcares y la degradabilidad de las fibras, que no han sido suficientemente estudiadas a nivel nacional.

La profundización de este tema necesariamente requiere de abordajes que agreguen nueva información. El estudio de la microbiota ruminal, aspectos relacionados con el metabolismo o con los principios químicos que expliquen resultados se vuelven imprescindibles. Tan cierto como que hoy un país pastoril no es el que utiliza sólo pasto, es que este tema no puede ser adecuadamente abordado por grupos que no tengan la multidisciplinariedad como característica.

### Referencias

- AGUERRE, M.; CAJARVILLE, C.; MACHADO, V.; PERSAK, G.; BAMBILLASCA, S.; REPETTO, J.L. 2009a. Dry matter intake and digestibility of wethers and heifers fed temperate pastures supplemented with sorghum grain. *South African Journal of Animal Science*. 39: 251-255
- AGUERRE, M.; REPETTO, J.L.; PÉREZ-RUCHEL, A.; MENDOZA, A.; PINACCHIO, G.; CAJARVILLE, C. 2009b. Rumen pH and NH<sub>3</sub>-N concentration of sheep fed temperate pastures and supplemented with sorghum grain. *South African Journal of Animal Science*. 39: 246-250
- AGUERRE, M.; CAJARVILLE, C.; KOZLOSKI, G.V.; REPETTO, J.L. 2009c. Ruminant microbial protein synthesis of wethers and heifers fed fresh temperate pastures supplemented or not with sorghum grain. *Proc. of the XIth International Symposium on Ruminant Physiology*, Clermont-Ferrand, France
- AGUERRE, M. 2010. Suplementación con grano de sorgo a vaquillonas consumiendo una pastura templada: efecto sobre el consumo, el aprovechamiento digestivo y el metabolismo de la glucosa. Tesis de Maestría en Nutrición de Rumiantes, Programa de Posgrados de la Facultad de Veterinaria, UdelaR.
- ANTÚNEZ, M.; CARAMELLI, A. 2009. Producción de gas *in vitro* de forrajes según el horario de corte. Tesis de Grado. Facultad de Veterinaria-UdelaR.
- AZEVEDO, G. 2008. Valor alimentar de dietas com azevém (*Lolium multiflorum*, LAM.) e suplementação nitrogenada ou energética. MSc Thesis. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
- BERTHIAUME, R.; TREMBLAY, G.; CASTONGUAY, Y.; BERTRAND, A.; BÉLANGER, G.; LAFRENIÈRE, C.; MICHAUD, R. 2006. Length of the daylight period before cutting improves rumen fermentation of alfalfa assessed by *in vitro* gas production. *J. Dairy Sci.* 89 E-Suppl. 1: 102.
- BRITO, A.F.; TREMBLAY, G.F.; LAPIERRE, H.; BERTRAND, A.; CASTONGUAY, Y.; BÉLANGER, G.; MICHAUD, R.; BENCHAAAR, C.; OUELLET, D. R.; BERTHIAUME, R. 2009. Alfalfa cut at sundown and harvested as baleage increases bacterial protein synthesis in late-lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92: 1092-1107.
- BRITOS, A.; MENDOZA, A.; CLARAMUNT, M.; KARLEN, M.; KELLY, G.; MAGALLANES, L.; RAMÍREZ, S.; ZUNINI, A.; REPETTO, J. L.; CAJARVILLE, C. 2009. Effect of carbohydrate source on rumen fluid pH and *in vitro* gas production (GP) in heifers fed pasture silage. *J. Anim. Sci.* Vol. 87, E-Suppl. 2: 152.
- BRODERICK, G.A.; REYNAL, S.M. 2009. Effect of Source of Rumen-Degraded Protein on Production and Ruminant Metabolism in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 92:2822-2834.

- CAJARVILLE C.; AGUERRE M.; REPETTO J.L. 2006a. Rumen pH, NH<sub>3</sub>-N concentration and forage degradation kinetics of cows grazing temperate pastures and supplemented with different sources of grain *Animal Research*. 55: 511-520
- CAJARVILLE C.; PÉREZ A.; AGUERRE M.; BRITOS A.; REPETTO J.L. 2006b. Effect of the timing of cut on ruminal environment of lambs consuming temperate pastures. *J. Dairy Sci.* (89), E-Suppl. 1: 103
- CHAUDRY, A.S. 2008. Forage based animal production systems and sustainability, an invited keynote. *R. Bras. Zootec.* 37 (Supl. E.): 78-84
- COHEN, D.C. 2001. Degradability of crude protein from clover herbage used in irrigated dairy production systems in Northern Victoria. *Aust. J. Agric. Res.* 52: 415-425.
- GARCÍA, S.C.; SANTINI, F.J.; ELIZALDE, J.C. 2000. Sites of Digestion and Bacterial Protein Synthesis in Dairy Heifers Fed Fresh Oats with or Without Corn or Barley Grain. *J. Dairy Sci.* 83: 746-755.
- JARRIGE, R.; GRENET, E.; DEMARQUILLY, C.; BESLE, J.M. 1995. Les constituents de l'appareil végétatif des plantes fourragères. En: *Nutrition des ruminants domestiques*. Ed. INRA, Paris.
- KHALILI, H.; SAIRANEN, A. 2000. Effect of concentrate type on rumen fermentation and milk production of cows at pasture. *Anim. Feed Sci. Technol.* 84: 199.
- PÉREZ-RUCHEL, A. 2006. pH, amoníaco ruminal, producción de proteína microbiana en el rumen de corderos según el horario de corte de la pastura consumida. Tesis de Grado. Facultad de Veterinaria, UdelaR.
- PÉREZ-RUCHEL, A.; REPETTO, J.L.; SANGUINETTI, F.; CAJARVILLE, C. 2009. Comportamiento ingestivo y digestibilidad en rumiantes según el tiempo de acceso al forraje. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 29, Supl. 1: 287
- REPETTO, J.L.; CAJARVILLE, C.; D'ALESSANDRO, J.; CURBELO, A.; SOTO, C.; GARÍN, D. 2005. Effect of wilting and ensiling on ruminal degradability of temperate grass and legume mixtures. *Animal Research*. 54: 73-80.
- REPETTO, J.L.; PÉREZ-RUCHEL, A.; GÓMEZ, X.; AGUERRE, M.; BRITOS, A.; CAJARVILLE, C. 2010 Atividade celulolítica e dinâmica do pH e amônia ruminal em vacas alimentadas com uma forrageira temperada de acordo com o horário de pastejo. 47a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010.
- TEBOT I. 2008. Efecto de los suplementos ricos en energía sobre la función ruminal, el metabolismo del N y de la urea en ovinos alimentados con pasto fresco. Tesis de Maestría en Nutrición de Rumiantes, Programa de Posgrados de la Facultad de Veterinaria, UdelaR.