

Efecto de la administración oral de DL-metionina protegida sobre la producción y calidad de la lana de borregas Merino preñadas en la Patagonia argentina

A. Frey*, Z. Vitezica, A. Cesa y G. Melzner

Departamento de Producción Animal-Facultad de Agronomía - UBA.

Effect of oral administration of protected DL- methionine on wool quality and production of pregnant Merino hoggets raised in the argentinian Patagonia.

ABSTRACT: Little is known about the effect of protected methionine supplemented to grazing pregnant ewes. In the present trial, oral administration of protected DL- methionine was tested in terms of: mean fibre diameter (MFD), growth of fibre length (L), unwashed fleece weight (UFW) and staple strength (SS) in pregnant hoggets grazing Patagonian ranges. The relationship between the coeficient of variation of MFD (CVMFD) and (SS) was also established. One hundred Merino hoggets were allotted at random to ten groups of ten animals each. Individual groups were the experimental unit. Five groups were supplemented with protected DL-methionine (PM) at 2.5 g.animal⁻¹.day⁻¹, the rest were control (C). Mean fibre diameter was measured in samples from the shoulder region. The "dye banding" technique was used to assess L. Data were analyzed according to a lineal model. Differences for UFW were significant ($p < 0.05$) (2.70 ± 0.13 kg and 3.00 ± 0.17 kg for C and PM respectively) as well as for L, 0.84 ± 0.06 mm for C and 1.07 ± 0.04 mm for PM. Neither differences for SS ($p > 0.05$) nor for CVMFD were significant, values for the latter ranged from 17 to 19 %. Supplementation with protected DL-methionine allowed to improve production parameters, therefore it is a technique worthwhile considering when feeding pregnant hoggets grazing rangelands.

Key Words: Protected methionine, Pregnant hoggets, Wool growth, Staple strength.

© 2003 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2003. Vol. 11(2): 138-142

RESUMEN: Es poco lo que se conoce sobre el efecto de la suplementación con metionina protegida en ovejas preñadas en condiciones de pastoreo. En el presente experimento se evaluó la influencia de la administración oral de DL-Metionina protegida sobre el diámetro promedio de fibra (DPF), el crecimiento en largo de las fibras (L), el peso de vellón sucio (PVS) y la resistencia a la tracción (RT) en borregas gestantes en condiciones de pastoreo. Se estableció además la relación entre el coeficiente de variación del DPF (CVDPF) y la RT. Se utilizaron 100 borregas Merino de primer servicio formándose aleatoriamente diez grupos de diez animales cada uno, siendo el grupo la unidad experimental. Cinco de los grupos fueron suplementados con metionina protegida (MP) a razón de 2.5 g.animal⁻¹.día⁻¹ y el resto correspondieron al tratamiento control (C). El diámetro promedio de fibra (DPF) se determinó en muestras de la región de la paleta. Para establecer L se empleó la técnica del "dye-banding". Los datos se analizaron utilizando un modelo lineal. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el PVS, siendo de 2.70 ± 0.13 kg y 3.00 ± 0.17 kg para C y MP respectivamente y en el L (0.84 ± 0.06 mm para C y 1.07 ± 0.04 mm para MP). No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la RT ($p > 0.05$), ni para el CVDFP cuyo valor osciló entre el 17 y el 19 %. La suplementación con metionina protegida permitió mejorar parámetros productivos, por lo que se debe considerar su inclusión en borregas gestantes en condiciones de pastoreo extensivo.

Palabras clave: Metionina protegida, Borregas preñadas, Peso de vellón, Resistencia a la tracción.

Recibido Mayo 31, 2002. Aceptado: No hay información

*Av. San Martín 4453 - 1417 Buenos Aires. Argentina e-mail: freyana@agro.uba.ar

Introducción

Los aminoácidos azufrados (AAa) tienen gran importancia en la composición estructural de la fibra de lana y en la síntesis de proteína de la misma (Reyder y Stephenson, 1968; Reis, 1979), pero dada su rápida degradación en el rumen, la suplementación en forma oral resulta poco eficiente (Reis, 1982). Por tanto, proveer los mismos en una forma de baja degradabilidad ruminal permitiría garantizar su disponibilidad a nivel del intestino delgado, a fin de ser absorbidos y destinados a la producción de lana (Payne, 1977; Reis, 1979; Stephenson *et al.*, 1991; Pickering y Reis, 1993). De los AAa, la metionina, es importante dado que puede ser convertida en cisteína - principal AAa de la lana - vía transulfuración a nivel piel, hígado y riñón (Pisulewski y Buttery, 1985). La administración de metionina presenta respuestas variables; en algunos casos provoca un aumento en el diámetro de fibra promedio (DPF), en el largo de mecha (L), en el peso de vellón sucio (PVS; Staples *et al.*, 1992a; Iriani y Frey, 1992; Staples *et al.*, 1992b; Staples *et al.*, 1992c) o en la resistencia a la tracción (RT; Bogdanovic, 1990; Riley *et al.*, 1991; Schlink, 1995), mientras que en otros no aumenta el volumen de lana producido por animal (Baldwin *et al.*, 1993).

Desde el punto de vista productivo tanto el volumen producido como la calidad de la lana, son de gran importancia. La RT y el coeficiente de variación del diámetro promedio de fibra (CVDPF) son dos características que han sido incorporadas en el conjunto de variables que definen el precio (Schlink y Dollin, 1995). El grado de resistencia de una fibra depende de su solidez y firmeza. La ruptura de la fibra se relaciona con lugares de menor diámetro como consecuencias de stress nutricional, ambiental o sanitario (Hunter *et al.*, 1993, Ralph, 1986). Las variaciones en el DPF han sido indicadas como factores determinantes en la variación de RT (Ritchie y Ralph, 1990). Algunos autores indican la existencia de una correlación negativa entre el CVDPF y RT (Denney, 1990).

Poco se conoce sobre el efecto de la suplementación con metionina protegida en condiciones de pastoreo, y menos aún sobre su implementación en ovejas gestantes. En condiciones de pastoreo extensivo, como la precordillera patagónica, y en hembras que gestan su primer cordero cuando todavía no han completado su desarrollo, podría ser interesante encontrar una forma de suministrar metionina para así obtener un vellón más pesado con mechales con una mayor RT. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de la administración oral de DL-Metionina protegida sobre DPF, L, PVS y RT en borregas Merino en gestación en con-

diciones de pastoreo en la precordillera patagónica.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el establecimiento "Amancay", Trevelín, provincia de Chubut (Patagonia), República Argentina entre agosto y octubre de 1995. Cien borregas Merino de aproximadamente 18 meses de edad se dividieron en diez grupos de 10 animales cada uno. Cinco de los grupos, elegidos al azar, fueron asignados al tratamiento con metionina protegida (MP) y el resto conformaron los grupos control (C). El conjunto de borregas seleccionadas para el ensayo siguieron las operaciones normales de rutina zootécnica del establecimiento. A fin de determinar las variaciones de peso, se registró el peso vivo de los animales en forma individual al inicio y al finalizar el período experimental. Todos los animales pastorearon en el mismo potrero y recibieron una ración de 400 g.animal⁻¹.día⁻¹ de grano de avena. La administración de MP a razón de 2.5 g.animal⁻¹.día⁻¹ (Pickering y Reis, 1993) conjuntamente con la avena se realizó tres veces por semana, durante los 50 días del período experimental. El proceso de protección de la metionina (DL-Metionina 99 % Scope S.A.) se realizó siguiendo la metodología propuesta por Barry (1972).

El DPF se determinó mediante "Laser-scan", sobre muestras de la región de la paleta al inicio y al fin del tratamiento. El CVDPF se obtuvo de los registros del Laser-scan. La RT se determinó sobre una submuestra del total de 100 muestras, constituida por dos animales por grupo tomados al azar. El análisis fue realizado mediante Agritest-1. Todas las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Fibras Textiles de Origen Animal del INTA EEA-Bariloche.

El crecimiento en longitud de las fibras (L), del período experimental se determinó mediante la metodología del "dye-banding" (Chapman y Reis, 1963). Todos los animales fueron esquilados 45 días de concluido el ensayo registrándose el PVS utilizando una balanza digital.

Los datos fueron analizados según el siguiente modelo lineal:

$$Y_{ij} = m + a_i + b(X_{ij} - X) + e_{ij}$$

Siendo:

Y_{ij} : la j-ésima observación de la variable respuesta tomada bajo el i-ésimo tratamiento. (i: 1,2; j: 1,...,5)

X_{ij} : es el valor de la covariable correspondiente a Y_{ij} . (peso inicial)

X : es el promedio de las X_{ij} .

a_i : es el efecto del i-ésimo tratamiento

b : es el coeficiente de regresión lineal

e_{ij} : es un componente de error aleatorio.

La correlación entre la RT y el CVDPF fue evalua-

da a partir del siguiente modelo de regresión:

$$Y_{ij} = b_0 + b_1 x_i + e_i$$

Resultados y Discusión

La dosificación con MP incrementó el PVS, resultando mayor en un 11 % al C (Cuadro 1). Cobon *et al.* (1986) encontraron diferencias del 16 y 22 % en la producción de vellón para el grupo suplementado con metionina. Resultados similares fueron encontrados por White *et al.* (2000) con dietas en base a avena. Conjuntamente con el aumento en peso de vellón, el largo de fibra experimentó un incremento del 27 % (Cuadro 1). Estos resultados son concordantes con los obtenidos por numerosos autores, quienes observaron que la suplementación de la dieta, de ovejas gestantes, con metionina aumenta el volumen de lana producida (Wujili y McManus, 1988; Riley *et al.*, 1991; Staples *et al.*, 1993; Pickering y Reis, 1993). Cabe destacar que ni el diámetro promedio de fibra ni la resistencia a la tracción presentaron diferencias significativas (Cuadro 1). Estos resultados difieren de los presentados por algunos autores quienes indican incrementos en el diámetro de fibra y por tanto sobre el aumento en la resistencia a la tracción (Pickering y Reis, 1993; Ritchie y Ralph, 1990; Bogdanovic *et al.*, 1990), mientras que concuerdan con lo encontrado por Sherlock *et al.* (2001) en relación al DPF.

Teniendo en cuenta que las variaciones en consumo de materia seca pueden influir en el ritmo de crecimiento de la lana y en el peso del vellón (Alden, 1978), resulta importante considerarlo al momento de analizar los resultados de la dosificación de metionina, dado que la respuesta a la suplementación resulta diferente en animales ganado o perdiendo peso (Reis, 1989, Harris *et al.* 1994, Lee *et al.*, 1995). En el presente ensayo los animales no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el peso corporal a lo largo del mismo. Los pesos fueron de 32.09 ± 1.48 y 32.42 ± 0.92 kg para C y MP respectivamente al inicio del ensayo, y 32.25 ± 1.31 y 32.36 ± 0.79 kg al final. Teniendo en cuenta que el peso final se regis-

tró en un momento avanzado de la preñez, incluyendo además el crecimiento de lana de 50 días, la ausencia de diferencias en los pesos, final e inicial, indicaría una pérdida de peso corporal materno. Esta situación concide con lo presentado por Stephenson *et al.* (1991), quienes indican que la dosificación con metionina protegida tiene efecto positivo en la producción de lana cuando los animales se encuentran perdiendo peso.

El incremento en la producción de lana pueden deberse a cambios en el diámetro, en el largo o en ambos. Como puede observarse en el Cuadro 1, la suplementación con metionina generó cambios en el crecimiento en L durante el período de ensayo, pero no en DPF. Estos resultados concuerdan con lo planteado por Reis *et al.* (1990) y Reis y Sahlú (1994) quienes indican que el aumento en largo puede ser algo superior al incremento del diámetro. En el mismo sentido Hynd (1989) mostró que cambios en el plano nutricional pueden incrementar la producción de lana en un 45 %, contribuyendo el largo a la mitad de ese incremento. La identificación de diferencias en el DPF depende del momento de medición y de la duración del período de suplementación, considerando que la respuesta presenta una fase de retardo (Staples *et al.*, 1992a, b o c????; Mata *et al.*, 1995; White *et al.*, 2000). Considerando que la toma de muestras se realizó inmediatamente de finalizada la suplementación, las diferencias en diámetro pudieron no haberse expresado. Por el contrario las diferencias en peso de vellón se registraron dado que los pesos de los mismos se tomaron a la esquila, la cual se realizó a los 60 días de finalizada la suplementación.

El CVDPF no presentó diferencias significativas entre tratamientos siendo de 17.72 ± 1.06 y 18.09 ± 1.01 % para C y MP respectivamente. El CVDPF presentó un valor de correlación negativo de -0.472 con RT. La relación se encuentra expresada por la siguiente función lineal: $RT = 91.49 - 1.99 * CVDPF$. Esta relación negativa ha sido presentada para la raza Merino por McKinley *et al.* (1976), Denney (1990), Schlink y Dollin (1995). Asimismo Ritchie y Ralph (1990) re-

Cuadro 1. Peso de vellón sucio (kg), diámetro promedio de fibra (μ), longitud de mecha (mm), resistencia a la tracción (N.Ktex⁻¹) y coeficiente de variación del diámetro promedio de fibras (%), de los grupos tratamiento y control.

Trat.	Peso de vellón	Diámetro	Longitud	Resistencia a la tracción	Coficiente de variación del DPF
C	2.70 ± 0.13^a	15.84 ± 0.70^a	0.84 ± 0.06^a	56.68 ± 5.0^a	17.72 ± 1.06^a
MP	3.00 ± 0.17^b	15.85 ± 0.24^a	1.07 ± 0.04^b	55.16 ± 4.75^a	18.09 ± 1.01^a

Los valores en columna con distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$).

saltan la importancia de esta relación dado que se puede emplear el CVDPF como criterio de selección dentro de un planteo de mejoramiento genético en pos de aumentar la RT. Considerando la estrecha relación entre el DPF y el CVDPF (Ritchie y Ralph, 1990) se puede asumir que la ausencia de efecto de la metionina sobre la RT responde a la ausencia de efecto sobre el DPF. Como se observa en el Cuadro 1 los valores de RT para ambos grupos superan ampliamente la base del sistema de comercialización australiano (30 N.Ktex⁻¹; Gleeson *et al.*, 1993).

Conclusiones

A los efectos de asegurar la mayor producción de lana posible, con una alta resistencia a la tracción, resulta importante considerar la suplementación de las borregas con metionina protegida. Esta categoría de animales puede verse mayormente afectada por bajos niveles nutricionales, considerando la falta de ajuste entre requerimientos y disponibilidad de forrajes en los sistemas extensivos. La dosificación con metionina protegida permitió incrementar el peso de vellón sucio en un 21%. Puesto que esta categoría de borregas representa típicamente entre un 16 y 18% de las hembras de un establecimiento, el incremento adquiere magnitud en el lote general de lana producida.

Agradecimientos

Deseamos agradecer especialmente al Ing. Qco. L. Duga, del Laboratorio de Fibras Textiles de Origen Animal del INTA-Bariloche, por la realización de los análisis de lana del presente trabajo, y al Ing. Agr. Ariel Aguirre por su colaboración en la suplementación y cuidado de los animales.

Esta investigación ha sido realizada con el apoyo económico del Programa UBACYT-1991/94, de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Literatura Citada

- Alden, W. G. 1978. Feed intake, diet composition and wool growth. En: Black J. L. and P. J. Reis, (Eds). *Physiological and Environmental Limitations to wool growth*. The University of New England Publishing Unit: Armidale, N.S.W. pp. 61-78.
- Baldwin, J.A., G. M. J. Horton, J. E. Wohlt, D. D. Palatini and S. M. Emanuele 1993. Rumen protected methionine for lactation, wool and growth in sheep. *Small Rum. Res.* 12:125-132.
- Barry, T.N. 1972. The effect of feeding formaldehyde-treated casein to sheep on nitrogen retention and wool growth. *N.Z. J. Agric. Res.*, 15:107-116.
- Barry, T.N. and T. R. Manley 1985. Response to oral methionine supplementation in sheep fed on Kale (Brassica oleracea) diets containing S-metil-l-cystein sulfoxide. *Br. J. Nutr.*, 54:753-761.
- Bogdanovic, B., R. W. Hodge and D. W. Crowe 1990. The influence of fluctuation in live weight and supplementation with rumen stable methionine during liveweight loss on the production, fibre diameter and staple strength of wool. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 18:457.
- Chapman, R. E. and P. J. Reis 1963. Dye banding: A technique for fleece growth studies. *Aust. J. Sci.* 26:53-4.
- Cobon, D. H., G. R. Suter, P. T. Connelly, R. K. Sheperd and P. S. Hopkins 1986. The Residual effects of methionine supplementation on the wool growth performance of grazing sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* Vol 17:383.
- Cottle, D. J. 1988. Effects of defaunation of the rumen and supplementation with amino acids on the wool production of housed Saxon Merinos. 2. Methionine and protected methionine. *Aust. J. Expt. Agric.* 28:179-85.
- Denney, G. D. 1990. Phenotypic variance of fibre diameter along wool staples and its relationship with other raw wool characteristics. *Aust. J. Expt. Agric.*, 30: 463-467.
- Gleeson, T., M. Lubulwa and S. Beare 1993. Price premiums for staple measurement of wool. *WoolTech. Sheep Breed.* 41 (4):394-405.
- Hynd, P. I. 1989. Effects of nutrition on wool follicle cell kinetics in sheep differing in efficiency of wool production. *Aust. J. Agric. Res.*, 40: 409-417.
- Iriani, R. M. A. y A. L. Frey 1992. Efecto de la administración de metionina sobre la producción de lana en ovinos en Patagonia. Congreso Mundial de Ovinos y Lanass, AAPA. pp. 86-92.
- Mata, G., D. W. Peter and D. B. Purser 1992. Feed intake and liveweight response to methionine supplements in sheep grazing annual pastures. *Proc. Aust. Soc. Anim. Produc.* 19:144.
- Mata, G., D. G. Masters, D. Buscall, K. Street and A. C. Schlink 1995. Response in wool growth, liveweight, glutathione and amino acids in Merino wehlers fed increasing amounts of methionine protected from degradation in the rumen. *Aust. J. Agric. Res.* 46:1189-1204.
- McKinley, A. H., P. A. Irvine, E. M. Roberts and M. W. Andrews 1976. The direct partitioning of variation in fibre diameter in tender wool. *Proc. Aust. Soc. Anim. Produc.*, 11: 181-184.
- Payne, J.M. 1977. Enfermedades metabólicas de los animales zootécnicos. Ed. Acribia. España.
- Pickering, F. S. and P. J. Reis 1993. Effect of abomasal supplements of methionine on wool growth of grazing sheep. *Aust. J. Expt. Agric.* 33:7-12.
- Pisulewski P. M. and P. J. Buttery 1985. The effect of increasing methionine supply on the methionine conversion to cyst(e)ine in sheep. *Br. J. Nutr.* 54: 121-129.
- Ralph, I. G. 1986. Staple strength. *Jr. of Agriculture-Western Australia* 27:99-102.
- Reis, P. J. and D. A. Tunks, 1978. Effects on wool growth of the infusion of mixture of amino acid into the abomasum of sheep. *J. Agric. Sci. (Cambridge)*, 90:173-183.
- Reis, P. J. 1979. Effects of amino acids on the growth and properties of wool. En: *Physiological and Environmental Limitations to Wool Growth*. Eds. J.L. Black y P.J. Reis, pp. 223-42. The University of New England Publishing Unit: Armidale, N.S.W.
- Reis, P. J. 1982. The importance of methionine for wool growth in sheep. *Proceedings of the Aust. Soc. Anim. Prod.* 14:479-482.
- Reis, P. J., D. A. Tunks and S. G. Munro 1990. Effects of infusion of amino acids into the abomasum of sheep with emphasis on the relative value of methionine, cystine and homocysteine for wool growth. *J. Agric.*

- Sci. (Cambridge), 114:59-68.
- Reis, P. J. 1992. Length growth and diameter relationships of merino wool fibres. *Wool technology and Sheep breeding*, 40 (2): 52.
- Reis, P. J. and T. Sahlu 1994. The nutritional control of the growth and properties of mohair and wool fibres: a comparative review. *J. Anim. Sci.*, 72: 1899-1907.
- Reyder, J. M. and S. K. Stephenson 1968. *Wool growth*. Academic Press. Londres, pp 805.
- Riley, M. L., F. C. Hinds, R. H. Stobart, W. C. Russell and T. M. Khan 1991. The effect of supplemental methionine on wool growth. *Sheep Res J.* 7 (2):1-3.
- Ritchie, A. J.M and I. G. Ralph 1990. Relationship between total fibre diameter variation and staple strength. *Proc. Aust. Soc. of Anim. Produc.* 18:209-223.
- Sherlock, R.G., P.M. Harris, J. Lee, G.A. Wickham, J.L. Woods and S.N.McCutcheon 2001. Intake and long - term cysteine supplementation change wool characteristics of Romney sheep. *Aust. J. of Agric. Res.* 52: 29-36.
- Staples, L. D., S. R. McPhee, A. H. Williams and R. J. Johnson 1992a. Rumen protected DL-Methionine stimulates wool and body growth in grain supplemented Merino ewe lambs on summer pasture. *Proc. Nutr. Soc. Aust.*, 17:75-79.
- Staples, L. D., S. R. McPhee, A. H. Williams and R. J. Johnson 1992b. Stimulation of wool growth with protected methionine in wethers fed diets containing different types of grain and levels of roughage. *Proc. Nutr. Soc. Aust.*, 17:67-70.
- Staples, L.D., R.J. Johnson, A.H. Williams and S.R. McPhee 1992c. Polymer encapsulated DL-methionine provides a practical method to increase free methionine levels in plasma of grazing sheep. *Proc. Nutr. Soc. Aust.*, pp 17.
- Stephenson, R. G. A., G. R. Suter and C. J. Howitt 1991. Wool growth responses to DL-Methionine administration and factors affecting the value of supplementation. *Aust.J. Expt. Agric.*, 31:471-477.
- Stewart, C. A., D. G. Masters, T. H. Williams and P. J. Connell 1993. Changes in plasma amino acids patterns and wool growth in responses to abomasal injection of amino acids during late pregnancy and early lactation. *Aust. Agric. Res.*, 44:959-971.
- White, C. L., P. Young, N. Phillips and A. Rodehutsord. 2000. The effect of dietary protein source and protected methionine (Lactet) on wool growth and microbial protein synthesis in Merino wethers. *Aust.Jr. Agric. Res.* 51:173-183.
- Williams, A. J., R. N Tyrell and A. R. Gilmour, A.R. 1978. Effects on wool production during pregnancy and lactation of twice daily abomasal supplementation with caseine or cysteine and methionine. *Aust. Jr. Exp. Agric. Anim.*, 18:52-57.
- Williams, A. J.R. Murison and J. Padgett 1988. Metabolism of sulfur containing Amino acids by Pregnant Merino Ewes. *Aust. Jr. Biol. Sci.*, 41:247-249.
- Wuliji T. and W. R. McManus 1988. Effects of n-hydroxymethyl-DL-methionine-Ca supplementation on wool characteristics of Merino sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 17:487.