

METABOLITOS SANGUÍNEOS EN OVEJAS PAMPINTA LACTANTES Y NO LACTANTES

BLOOD METABOLITES IN LACTATING AND NON-LACTATING PAMPINTA SHEEP

Varas, M.M. ⁽¹⁻²⁾; Leguiza, H.D.⁽³⁾; Chagra Dib, E.P.⁽¹⁻³⁾ y Silva Colomer, J⁽³⁾.

⁽¹⁾Instituto de Ambientes de Montañas y Regiones Áridas, Universidad Nacional de Chilecito, Provincia de La Rioja. ⁽²⁾ CONICET. ⁽³⁾ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria JUNIN. Provincia de Mendoza. Argentina. mvaras@undec.edu.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la concentración de metabolitos sanguíneos en ovejas Pampinta, lactantes y no lactantes en condiciones intensivas de manejo. Para esta experiencia se utilizaron 45 ovejas en total, 35 madres lactantes con parición en el mes de septiembre del año 2008, las cuales se distribuyeron en tres grupos de acuerdo a la edad (3, 2 y 1 año), y ovejas no lactantes de 1 año, sin servicio. La alimentación de las ovejas se realizó con heno de alfalfa ad libitum y una ración de 0,500 g/día de maíz y pellet de soja en una relación 65:35 más un suplemento vitamínico mineral, en una proporción del 0,05 %. A los 60 días post parto, los animales fueron sangrados en ayuno mediante venopunción yugular entre las 08:00-10:00 a.m.. En el suero obtenido luego de la centrifugación de la sangre se determinaron las concentraciones de glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, proteínas totales y albúmina según métodos enzimáticos descritos por AOAC ⁽¹⁾. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para un diseño completamente aleatorizado y el test Tukey HSD para separar las medias. Se encontró una diferencia significativa entre los grupos para las concentraciones de Glucosa, Colesterol, y Proteínas Totales en relación con la etapa productiva. Los animales en lactancia muestran una relación inversa entre los niveles energéticos de glucosa y colesterol total, lo cual se considera un signo de lipomovilización debido al pobre aporte energético de la dieta.

Palabras clave: cordero Pampinta, metabolitos sanguíneos

Keywords: Pampinta sheep, blood metabolites

INTRODUCCIÓN

La raza PAMPINTA, desarrollada en la década del '80 por la EEA Anguil del INTA, a partir del cruzamiento de ovejas Corriedale en procura de incorporar rusticidad a la raza importada y al mismo tiempo conservar sus aptitudes lecheras y de prolificidad con carneros Frisones del Este, oveja lechera de gran porte y de elevada prolificidad ⁽⁸⁾. Esta raza se caracteriza por su prolificidad, velocidad de crecimiento, producción lechera y res magra ⁽¹⁵⁾. Una de las áreas que más se ha desarrollado en los últimos años en relación con esta raza son estudios destinados a incrementar el potencial lechero dado que la calidad genética de éste biotipo es buena. Lo anterior, se relaciona con la evolución de esta actividad en el país, dado que de 10 tambos existentes en el año 1995, en el año 2002, se superaron los 50 emprendimientos. La producción de leche ovina se asocia a la industrialización de quesos. Esta actividad presenta una rentabilidad potencial elevada por tratarse de un producto de elevado valor agregado para el consumidor y representa para los productores una alternativa de diversificar las producciones tradicionales. La leche de oveja se caracteriza por su alto contenido de sólidos totales, especialmente de grasas y proteínas que determinan el rendimiento quesero. La composición y las características físico-química de la leche de oveja, sufre variaciones a lo largo de la lactancia y depende del estado nutricional del animal. En estas condiciones, los aportes nutritivos deben ajustarse a las necesidades del animal, especialmente en las fases más críticas del ciclo productivo. En etapas de elevado gasto energético como la lactancia, los bajos aportes alimenticios requieren la utilización de las reservas corporales formadas en épocas de excedentes alimenticios, a fin de minimizar los efectos adversos ocasionados por el desbalance nutricional sobre las variables productivas: producción de leche, crecimiento de los corderos ⁽¹¹⁾.

La determinación de metabolitos sanguíneos puede predecir el estado nutricional del animal en diferentes estados fisiológicos, lactancia, preñez, crecimiento, etc. ⁽¹⁰⁾, en diferentes épocas del año ⁽⁹⁾. La cuantificación de metabolitos sanguíneos indicadores de las vías metabólicas de proteínas, energía y minerales constituye el Perfil Metabólico, el cuál es usado como una herramienta diagnóstica de desbalance nutricional ⁽¹⁶⁾. La importancia de determinar los perfiles metabólicos es

que, permite detectar en forma temprana desórdenes nutricionales antes que se afecte negativamente la capacidad productiva/reproductiva del animal, lo cual produciría pérdidas económicas de importancia ⁽¹³⁾. La EEA JUNIN del INTA Mendoza ha encarado estudios utilizando ovejas de raza PAMPINTA en zonas bajo riego. El **objetivo** del presente trabajo fue evaluar metabolitos sanguíneos relacionados con el metabolismo energético y proteico en ovejas Pampinta de diferentes edades en lactación y en ovejas no lactantes, sin servicio en condiciones intensivas de manejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se llevo a cabo en el Campo Anexo "La Forestal", departamento de Rivadavia en la Provincia de Mendoza, Argentina (68° 29'55" O-33° 15'22" S). Para esta experiencia se utilizaron 45 ovejas madres con parición en septiembre de 2008, que se dividieron en 3 grupos de acuerdo a la edad (3, 2 y 1 año), registrándose el número de crías en cada grupo. Para el grupo de animales no lactantes se seleccionaron 10 animales de un año de edad, las cuales no fueron puestas en servicio. Las ovejas fueron alimentadas con heno de alfalfa ad libitum y una ración de 0,500 g/día de maíz y pellet de soja en una relación 65:35 más un suplemento vitamínico mineral, en una proporción del 0,05 %. Las muestras de sangre se obtuvieron 60 días post parto mediante venopunción yugular entre las 08:00-10:00 a.m. en los animales seleccionados en ayuno. La mismas fueron recolectadas en tubos sin anticoagulante y fueron transportadas a temperatura de refrigeración para la posterior centrifugación y obtención de suero (3.000 rpm x 10 min). El mismo se congela (-20°C) para su posterior análisis en serie al final del período de recolección. Se determinaron en las mismas contenido de glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, proteínas totales y albúmina según métodos enzimáticos descritos por AOAC ⁽¹⁾. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para un diseño completamente aleatorizado y el test Tukey HSD para separar las medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Metabolismo energético:

Los valores promedios y desviación estándar (DE) de los metabolitos sanguíneos relacionados con el metabolismo energético analizados en los grupos se muestran en la tabla 1.

Lactante

3 años

Lactante

2 años

Lactante

1 año

Sin Servicio

1 año

GLUCOSA (mmol/L)

2.04 ± 0.34* 2.43 ± 0.28* 2.59 ± 0.49* 3.31 ± 0.23

COLESTEROL (mmol/L)

2.29 ± 0.46* 1.88 ± 0.41 1.78 ± 0.39 2.01 ± 0.22

TRIGLICÉRIDOS (mmol/L)

0.15 ± 0.04 0.13 ± 0.03 0.14 ± 0.04 0.17 ± 0.02

Los valores mostrados de Glucosa indican que no hay diferencias significativas entre los grupos lactantes ($p > 0.05$). En el caso de los grupos de ovejas de 3 años y 2 años, el parto es doble y en el grupo de 1 año el parto es simple. Estos resultados concuerdan con los hallazgos citados por Balikci et. al. ⁽²⁾, en el cual no se observan diferencias en la concentración de glucosa a los 45 días post parto en relación con el tipo de parto. Sin embargo los valores de glucosa encontrados en el presente trabajo para los grupos lactantes (3, 2 y 1 año) son menores a los citados por Balikci et. al. ⁽²⁾ ([Glu]= 3.3 mmol/L). Se observan diferencias significativas ($p < 0.05$) entre todos los grupos lactantes respecto a las ovejas de un año sin servicio, siendo los valores de glucosa plasmática más bajo en ovejas lactantes. Esta diferencia se justifica considerando que los requerimientos de glucosa en la preñez tardía y lactancia se incrementan en respecto a la etapa de no gestante. El periodo periparto representa la etapa de mayor importancia desde el punto de vista productivo,

dado que la primera fase de lactancia coincide con condiciones metabólicas adversas originadas en el déficit energético producido por los bajos consumos de energía y la mayor producción lechera. Diversos autores mencionan que valores de Glucosa plasmática menores a 1.5 mmol/L se asocian con signos de toxemia. Además, tal situación supone la aparición de importantes déficits nutritivos que van a obligar al animal a utilizar sus reservas lipídicas corporales a fin de aminorar el

Tabla 1. Promedio (\pm DE) de las concentraciones séricas de Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en OVEJAS Lactantes de diferente edad y No Lactantes, Sin servicio. * diferencia significativa ($p < 0.05$).

efecto del balance energético negativo en esta etapa productiva. Por lo tanto, resulta de interés práctico contar con herramientas que permitan ajustar la alimentación.

En relación a los valores de Colesterol, sólo se hallaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el grupo lactante de 3 años en relación al grupo lactante de 1 año. Como se mencionó, el tipo de parto en el grupo de ovejas de 3 años es doble y en el grupo de 1 año el parto es simple. Los presentes valores de colesterol (L3años= 2.29 ± 0.46 vs L1año= 1.78 ± 0.39 , $p < 0.007$) coinciden con los citados por Hamadeh et al. (5), el cual encontró que los valores de colesterol son mayores en ovejas con partos dobles que en partos simples. Este incremento en los niveles de colesterol puede ser debido a la Insulina, la cual juega un rol directo sobre el metabolismo del tejido adiposo. La menor respuesta del tejido adiposo a la Insulina encontrada en la fase de gestación tardía y lactancia temprana, predispone a las ovejas a incrementar los niveles de colesterol (12).

En lo que respecta a los valores de triglicéridos, no se observaron diferencias significativas entre los grupos analizados ($p > 0.05$). Los valores encontrados se encuentra por debajo del rango indicado por Balikci et. al. (2). Esto podría indicar el menor aporte energético de las dietas usadas en el presente estudio, ya que los niveles de triglicéridos son indicadores primarios del aporte energético de la dieta.

Metabolismo proteico:

Los valores promedios y desviación estándar (DE) de los metabolitos sanguíneos relacionados con el metabolismo proteico analizados en los grupos se muestran en la tabla 2.

Lactante

3 años

Lactante

2 años

Lactante

1 año

Sin Servicio

1 año

UREA (mmol/L)

20.70 \pm 2.39 18.33 \pm 1.95 19.09 \pm 1.93 18.31 \pm 2.35

PROTEINAS T (g/L)

57.32 \pm 4.21 55.98 \pm 3.85 54.79 \pm 5.65* 63.95 \pm 3.48

ALBUMINA (g/L)

34.36 \pm 2.64 32.22 \pm 5.06 33.74 \pm 4.63 35.82 \pm 3.73

Las concentraciones de urea son usadas para evaluar el metabolismo proteico. Este metabolito se origina del amonio absorbido por el rumen o del catabolismo de amino ácidos, y en ambas vías, la ingesta de energía y proteínas puede modificar el contenido de urea (3). Los valores de urea encontrados son más altos que los informados por Balikci et. al.(2) para los grupos de ovejas lactantes. Con niveles altos de proteína cruda y niveles bajos de carbohidratos fermentables se satura la capacidad de utilización del amoníaco por los microorganismos ruminales; el exceso de NH₃ pasa a la sangre y es transportado hasta el hígado para ser convertido en urea. Este tipo de alteraciones es más común en rumiantes en lactancia temprana consumiendo dietas con baja energía y alta proteína, en las que las reservas corporales son movilizadas a una tasa exagerada, aumentando la frecuencia de esteatosis. Además, el tipo de proteína y su digestibilidad pueden conducir a una excesiva producción de amonio y el subsiguiente riesgo de intoxicación con éste (6). Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p > 0.05$) para las concentraciones de urea, lo cual coincide con los hallazgos de Firat et al.(4), quien no encontró diferencias en las concentraciones de urea en función de tipo de parto.

En lo que respecta a los valores de proteínas totales, sólo se hallaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el grupo lactante de 1 año ($L1año = 54.79 \pm 5.65$), en relación al grupo no lactante, sin servicio, de 1 año ($NoL1año = 63.95 \pm 3.48$, $p < 0.012$). En el presente trabajo se observa que animales en lactación de un año presentan valores menores de proteínas totales en comparación de animales no lactantes. Resultados similares fueron citados por Shetaewi et al. (14), donde cita que valores menores de proteínas totales son encontrados en animales en lactación. La disminución en los niveles de proteína sérica en animales en lactación puede deberse a que durante esta fase productiva, se mostró una tendencia a aumentar los contenidos proteicos en la leche de ovejas a medida que avanza la lactancia (7). Por otro lado, como puede comprobarse en la Tabla 2, los niveles de Albúmina no son diferentes entre los grupos ($p > 0.05$).

Conclusiones:

Los presentes resultados muestran que a dos meses posparto, los animales en lactancia muestran una relación inversa entre los niveles energéticos de glucosa y colesterol total, lo cual se considera responsable del estado de carnes a que llegan las hembras a la lactancia, por lipomovilización. Un animal mal alimentado es un reflejo de baja producción de leche durante la lactancia, dado que los requerimientos nutricionales se incrementan en relación con la cantidad de leche producida y a la materia grasa que contenga. Una buena elección de la dieta (calidad y cantidad) resulta fundamental en este ciclo, pues tiene un efecto directo en la expresión productiva del animal. Los valores mostrados en el presente trabajo pueden ser usados como herramientas para evaluar el estado nutricional de los animales en similares condiciones de pastoreo y estado fisiológico y pueden indicar cuándo sería necesaria la suplementación energética que mejore el balance nutricional a fin de optimizar la productividad del animal.

Bibliografía:

- 1) AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. AOAC, Washington, DC.
- 2) Balıkcı, E.; Yıldız, A.; Gürdoğan, F. 2007. Blood metabolite concentrations during pregnancy and postpartum in Akkaraman ewes. *Small Ruminant Research* 67(2-3): 247-251.
- 3) Colin-Schoellen, O., Jurjanz, S., Laurent, F. 1998. Nitrogen supply and fermentescible nitrogen deficit in total mixed ratio for dairy cows: Influence on milk yield and composition. *Rencontre Recherche Ruminants* 5: 222.
- 4) Firat, A., Ozpınar, A., 1996. The study of changes in some blood parameters (glucose, urea, bilirubin, AST) during and after pregnancy in association with nutritional conditions and litter size in ewes. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* 20, 387-393.
- 5) Hamadeh, M.E., Bostedt, H., Failing, K., 1996. Concentration of metabolic parameters in the blood of heavily pregnant and nonpregnant ewes. *Berl. Munch. Tierärztl. Wochenschr.* 109, 81-86.
- 6) Lucy MC, Thatcher WW, Staples RC. Postpartum function: Nutritional and physiological interactions. En: Van Horn, Wilcox CJ (ed). *Large Dairy Herd Management*. First ed, Champaign, 1992; 135-45.
- 7) Manterola Héctor, Cerda, Dina, Mira, Jorge. 2007. Milk production and composition of Merino, Suffolk and Suffolk x Merino ewes. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- 8) Medrano, C.A. 1975. Nueva importación de ovinos alemanes de la raza Ost-Friesian. *Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana.*, EEA Anguil, 64:6.
- 9) Park, K. K., L. J. Krysl, B. A. McCracken, M. B. Judkins y D. W. Holcombe. 1994. Steers grazing intermediate wheatgrass at various stages of maturity: Effects on nutrient quality, forage intake, digesta kinetics, ruminal fermentation, and serum hormones and metabolites. *J. of Anim. Sci.* 72:478.
- 10) Roberts, A. J., R. A. Nugent, J. Klindt y T. G. Jenkins. 1997. Circulating insulin-like growth factor I, insulin-like growth factor binding proteins, growth hormone, and resection of estrus in postpartum cows subjected to dietary energy restriction. *J. of Anim. Sci.* 75(7):1909.
- 11) Santucci, P., Branca, A., Napoleone, M. 1991. Body condition scoring of gotas in extensive

conditions. In: Goat Nutrition, Morand-Fehr. Ed. Pudoc. 240-255.

12) Schlumbohm, C., Sporleder, H.P., Gurtler, H., Harmeyer, J., 1997. The influence of insulin on metabolism of glucose, free fatty acids and glycerol in normo- and hypocalcaemic ewes during different reproductive states. *Deutsch. Tierärztl. Wochenschr.* 104, 359–365.

13) Scholz H. 2001. Control metabólico en ganado usando parámetros en sangre y leche. *Memorias XXV Congreso Nacional de Buiatría, Veracruz, México.* pp 70-72.

14) Shetaewi, M.M., Daghash, H.A., 1994. Effects of pregnancy and lactation on some biochemical components in the blood of Egyptian coarse-wool ewes. *Assoc. Vet. Med. J.* 30, 64–73.

15) Suárez, V.H.; Buseti, M.R.; Ortellado Real, M.R.; Babinee, F.J.; Garríz, C.A.; Silva Colomer, J y Talmon, G.D. 1998. Características productivas de la raza ovina Pampinta. *Terrizo.* 27, 142: 195-203.

16) Wittwer F. 2000. Empleo Estratégico de Indicadores Bioquímicos en el Control de problemas metabólicos nutricionales en bovinos. En: XIII Reunión Científico Técnica. Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Merlo, San Luis, Argentina.