

## Concentraciones de metabolitos sanguíneos en cabras criollas con sistemas extensivos de producción en el SO de La Rioja, Argentina.

### Blood metabolites of Creole goats with extensive systems of production in SO La Rioja, Argentina

\*Varas, M<sup>1</sup>; Ricarte, RA<sup>2</sup>; Chagra Dib EP<sup>1-3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ambientes de Montañas y Regiones Áridas, Universidad Nacional de Chilecito. CONICET. mvaras@undec.edu.ar

<sup>2</sup> INTA EEA La Rioja

<sup>3</sup> INTA EEA Junin, Mendoza

#### Resumen:

En la provincia de La Rioja, Argentina, los sistemas de producción de caprinos se caracterizan por ser extensivos. La variabilidad estacional en calidad y cantidad de alimentos es uno de los principales factores que inciden en que las cabras gestantes y en lactancia no alcancen a cubrir sus requerimientos nutritivos, lo que puede ocasionar un desbalance nutricional y por lo tanto una marcada reducción en la producción de leche, crecimiento de los cabritos y cambios abruptos en la Condición Corporal (CC). La determinación de los Perfiles Metabólicos (PM) pueden ser usados como herramientas diagnósticas de desbalances nutricionales. El objetivo del presente trabajo es determinar los PM para nuestra región, a fin de evaluar y controlar el estado nutricional del rebaño y generar al mismo tiempo estrategias de alimentación que ayuden a mejorar la producción. El estudio se realizó entre los meses de abril y junio, época en donde se concentran las pariciones de los rodeos de la zona. Los animales se identificaron y clasificaron de acuerdo a su estado fisiológico en 3 grupos: cabras preñadas (P1 y P2) y primera fase de la lactancia. Todos los animales presentaron una CC de 2,5 al inicio del ensayo. Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción yugular. Se determinaron contenido de glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, proteínas totales y albúmina según métodos enzimáticos. Los valores encontrados son similares entre los grupos, a excepción de los niveles de triglicéridos, donde el grupo Lactante es significativamente diferente a los caprinos en periodo P1 y P2.

**Palabras claves:** cabras criollas, sistemas extensivos de producción, perfil metabólico

#### Abstract:

In the province of La Rioja, Argentina, the systems of production of goats are characterized for being extensive. The seasonal changeability in quality and quantity of food is one of the main factors that impact in which the goats expectant mothers and in lactation they reach not to cover their nutritious requests, what can cause a imbalance nutritious and therefore marked reduction in the production of milk, growth of the kids and abrupt changes in the Corporal Condition (CC). The determination of the Metabolic Profiles (PM) they can be used as tools you diagnose of imbalances nutritious. The objective of the present work is to determine the PM for our region, in order to evaluate and to control the nutritious state of the flock and to generate al same diet strategies time that help to improve the production. The study was carried out between the months of April and June, period where they concentrate the births of the folds of the zone. The animals were identified and they classified according to their physiological state in 3 groups: pregnant goats (P1 and P2) and first phase of the lactation (L). All the animals presented a CC of 2,5 al start of the trial. Blood samples were taken from the jugular vein. They were determined content of glucose, cholesterol, triglycerides, BUN, total proteins and albumin according to enzymatic methods. The values found are similar among the groups, except for the levels of triglycerides, where the group is L significantly different to the goats in period P1-P2.

**Key words:** creole goats, extensive systems of production, metabolic profiles

#### Introducción

En los llanos de la provincia de La Rioja, ubicados en la región SO, el 95% de los pequeños productores desarrollan como actividad productiva común la producción de cabritos destinados a la venta como mamón a los 30-35 días de edad. Estos sistemas se caracterizan por ser extensivos con campos naturales abiertos y sin un manejo racional de los mismos. El ganado caprino predominante es el Criollo,

contando la mayoría de los hatos con un promedio de 70-100 animales. Este tipo de explotación normalmente se realiza sobre pastizal natural, con escasa disponibilidad y calidad de alimentos para las madres, siendo éste uno de los principales factores que inciden en que las cabras gestantes y en lactancia no alcancen a cubrir sus requerimientos nutritivos (Chagra Dib et al., 2000), lo que puede ocasionar un desbalance nutricional y por lo tanto marcada reducción en la producción de leche, crecimiento de los cabritos y cambios abruptos en la Condición Corporal (CC) (Santucci et al., 1991).

A fin de evaluar el estado nutricional del animal bajo diversas condiciones se usa la CC (Morand-Fehr et al. 1982) y últimamente se han desarrollado los Perfiles Metabólicos como herramientas diagnósticas de desbalances nutricionales mediante la determinación de metabolitos sanguíneos indicadores de las vías metabólicas de proteínas, energía y minerales (Wittwer, 2000).

La importancia de determinar los perfiles metabólicos radica en la posibilidad de diagnosticar en forma temprana desórdenes metabólicos antes que se afecte negativamente la capacidad productiva / reproductiva del animal, lo cual produciría pérdidas económicas de importancia (Scholz, 2001). Sin embargo, hasta la fecha no se han determinado en nuestra provincia perfiles metabólicos en cabras criollas con sistemas extensivos de producción, que permitan evaluar y controlar el estado nutricional del rebaño y generar al mismo tiempo estrategias de alimentación que ayuden a mejorar la producción.

### Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el campo Experimental "Las Vizcacheras" de la Estación Experimental Agropecuaria La Rioja, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, situado en la región ecológica del Chaco Árido (Morello et al, 1977).

El estudio se realizó entre los meses de abril y junio del 2007, época en donde se concentran las pariciones de los rodeos de la zona. Los animales utilizados fueron cabras criollas adultas, biotipo regional, en la 2ª parición, en pastoreo sobre pastizal natural, con manejo de encierre nocturno. Las cabras se identificaron y clasificaron de acuerdo a su estado fisiológico en 3 grupos de 20 animales cada uno: cabras preñadas (P1= últimos 60 días de gestación, P2= últimos 15 días de gestación,) y en la 1ª fase de la lactancia (L= 15 días posparto). Los animales presentaron una CC de 2,5 al inicio del ensayo, determinado por la técnica basada en la palpación de la región lumbar y esternal mediante escala visual (1- 5) según el método descrito por Chunleau (1994).

Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción yugular entre las 08:00-10:00 a.m. en los animales seleccionados en ayuno. La sangre se recolectó en tubos sin anticoagulante y fue transportada en refrigeración al laboratorio para la obtención de suero (3.000 rpm x 10 min), el cual se congeló a -20°C para su posterior análisis en serie al final del período de recolección. Se determinó el contenido de glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, proteínas totales y albúmina según métodos enzimáticos descritos por AOAC (1990). Los valores de globulinas se obtuvieron por diferencia ([globulinas]= proteínas totales – albúmina).

El análisis estadístico de los resultados se realizó con el software Infostat. Para determinar la homogeneidad de los datos se usó el test de homogeneidad de la varianza, y para la normalidad el test de Chi cuadrado y el de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y el test Tukey HSD para separar las medias.

### Resultados

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.

Tabla 1. Promedio ( $\pm$  DE) de las concentraciones séricas de Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en caprinos en los periodos de parto (P1= últimos 60 días de gestación, P2= últimos 20 días de gestación) y lactancia (L= 10 a 40 días posparto).

	P1	P2	L
Glucosa (mmol/L)	3.69 $\pm$ 0.39	3.51 $\pm$ 0.37	3.22 $\pm$ 0.35
Colesterol (mmol/L)	1.76 $\pm$ 0.25	1.87 $\pm$ 0.27	1.54 $\pm$ 0.37
Triglicéridos (mmol/L)	0.32 $\pm$ 0.09	0.35 $\pm$ 0.09	0.09 $\pm$ 0.03 *

\* Diferencia significativa ( $p < 0.05$ )

Con respecto a los valores de Glucosa y Colesterol, no hay diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos. La concentración de colesterol total encontrada se encuentra dentro del rango reportado por

Cabiddu et al. (1999), quien trabajo con caprinos sometidos a sistemas de producción extensivos en el Mediterráneo, una región con veranos secos. Sin embargo, algunos autores (Ríos et al., 2006), reportan niveles más altos (2.7-3.7 mmol/L), no obstante esta diferencia radicaría en los distintos sistemas de producción utilizados para los estudios.

La concentración de glucosa, la cual es considerada como un índice de metabolismo energético (Remesy & Demigne, 1981), se encuentra dentro del rango indicado por Pasquini et al (1991) y Cabiddu et al. (1999). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos ( $p < 0.05$ ), lo que se puede deber a un alto nivel de ingesta o a la baja producción de leche en la etapa inicial de lactancia.

En relación a la concentración de triglicéridos, se observa una correlación positiva con los niveles de colesterol ( $r=0.47$ ). Los valores encontrados se encuentra dentro del rango indicado por Cabiddu et al. (1999). El grupo L es significativamente diferente a los caprinos en periodo preparto (P1 y P2) ( $p < 0.05$ ). Esto podría indicar en comienzo de los cambios metabólicos que se producen como inicio de la etapa de lactancia.

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.

Tabla 2. Promedio ( $\pm$  DE) de las concentraciones séricas de Urea, Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en caprinos en los periodos de preparto (P1= últimos 60 días de gestación, P2= últimos 20 días de gestación) y lactancia (L= 10 a 40 días posparto).

	P1	P2	L
Urea (mmol/L)	14.83 $\pm$ 2.08	14.01 $\pm$ 2.10	12.63 $\pm$ 1.98
Proteinas totales (g/L)	69.04 $\pm$ 3.06	64.82 $\pm$ 3.55	67.41 $\pm$ 2.59
Albumina (g/L)	37.81 $\pm$ 3.68	35.67 $\pm$ 3.04	40.82 $\pm$ 4.08
Globulinas (g/L)	31.17 $\pm$ 3.71	29.15 $\pm$ 3.01	26.60 $\pm$ 3.01

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 (Colin-Schoellen et al., 1998). Los valores de urea encontrados son más altos que los informados por Cabiddu et al. (1999), lo que se relacionaría con un exceso de proteína ingerida (Calamari et al., 1990). Una situación similar fue descrita por Ríos et al. (2001), quienes encontraron altas concentraciones de urea tanto en sangre como en leche de cabras Saanen estabuladas, atribuyéndolas también a excesos de aporte proteico en la dieta.

Asimismo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ( $p < 0.05$ ), lo que podría deberse a que los animales continúan en un nivel óptimo de disponibilidad energética y proteica. Esto puede comprobarse en la Tabla 2 donde se observa que los niveles de proteínas, albúmina y globulinas no son diferentes entre los grupos.

Las determinaciones sanguíneas efectuadas en el presente trabajo son los primeros datos con que se cuenta en el medio para conocer el balance nutricional de las cabras biotipo criollo sometidas a un sistema extensivo de producción en el SO de la provincia de La Rioja, Argentina. Estos valores pueden ser usados como herramientas para evaluar el estado nutricional de los animales en similares condiciones de pastoreo y estado fisiológico. Sin embargo, para optimizar la implementación de estos indicadores, la calidad de la pastura debe ser tenida en cuenta y de esa manera se podría estimar en que medida el balance nutricional afecta la productividad del rodeo. Esto podría indicar cuándo sería necesaria la aplicación de herramientas de manejo que mejoren el balance nutricional.

### Literatura Citada

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15<sup>th</sup> ed. AOAC, Washington, DC.
- Cabiddu, A.; Branca, A.; Decandia M.; Pes, A.; Santucci, P.M.; Masoero, F.; Calamari, L. 1999. Relationship between body condition score, metabolic profile, milk yield and milk composition in goats browsing a Mediterranean shrubland. *Livestock Production Science* 61: 267-273.
- Calamari, L., Cappa, V., Maianti, M.G., GalizziVecchiotti, G. 1990. Profilo metabolico di capre Saanen durante la lattazione. *Annali Facolta` di Agraria (Piacenza)* 30: 151-163.
- Chagra Dib, E.P.; Vera, T.A. Y Leguiza, D.H. 2000. Factores que inciden sobre los pesos al nacimiento y el crecimiento de cabritos tipo criollo regional. *Acta de XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. ALPA. Uruguay (Montevideo).*

- Chunleau L. 1994. Manuel pratique d'élevage caprin. Cap. 3. La Alimentation. Evaluation de L'état corporel. France: Ed. L'Ucarec. p. 57-63.
- 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.
- Morand-Fehr P, Hervieu J., Bas P., Sauvart D. 1982. Feeding of young goats. In: Proceedings of the 3th International Conference on Goats, Tucson, Arizona, USA: 90-104.
- Pasquini, M., Serrantoni, M., Ciceri, A., Biagi, G., Valentini, A., Corti, M., Greppi, G.F., 1991. Studio dei valori ematici di riferimento nella capra da latte. In: Editografica Bologna, Proceedings of Mediterranean Federation Health and Production of Ruminants, Vol. 1, p. 323-330.
- Remesy, C., Demigne, C., 1981. Les principaux aspects du metabolisme du glucose et des acides amines chez la vache Options Mediterraneennes, Vol. A-27, pp. 25-33. *laitie`re*. INRA, Paris, Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix 45, 27-35.
- Rios, C.; Marín, M.P.; Catafau, M.; Wittwer, F. 2006. Relationship between blood metabolites ( $\beta$ -hydroxybutyrate, NEFA, cholesterol and urea) and nutritional balance in three dairy goat herds under confinement. *Arch. Med. Vet.* 1: 19-23.
- Ríos, C.; Marín, M.P.; Murasso, M.; Rudolph, W. 2001. Concentración de urea en sangre y leche de cabras y su correlación en sistemas intensivos lecheros de la región metropolitana. *Av Cs Vet* 16: 52-57.
- Santucci, P., Branca, A., Napoleone, M. 1991. Body condition scoring of goats in extensive conditions. In: Goat Nutrition, Morand-Fehr. Ed. Pudoc. 240-255.
- Scholz H. 2001. Control metabólico en ganado usando parámetros en sangre y leche. *Memorias XXV Congreso Nacional de Buiatría, Veracruz, México.* p 70-72.
- 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.