

## Influencia de la concentración de urea en plasma en la gestación y componentes lácteos para las condiciones del trópico

R. García López y Yaimara Bacallao

*Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana*  
*Correo electrónico: rglopez@ica.co.cu*

Se consideraron informaciones referidas a la concentración de urea en suero de 160 vacas lecheras Holstein comercial, con peso promedio de 452 kg, producciones de leche entre 9 y 13.5 L/vaca/d y alimentación basada en pastos y suplementación, con niveles entre 3 y 4.5 kg/a/d. Las producciones de leche llegaron a superar los 4000 L/lactancia, y para su análisis se conformaron dos grupos, según las concentraciones de urea en plasma: a) animales con valores de urea superiores a 20 mg %, b) animales con valores inferiores a 20 mg %. Finalmente, se agruparon 66 vacas con niveles superiores a 20 mg % y 94 con niveles inferiores. Para la selección se partió del criterio de que el indicador urea en plasma se determinó en una misma unidad lechera. Se evaluó además, el porcentaje de preñez al primer servicio y los resultados de ambos grupos con respecto a la composición de la leche (grasa, proteína, sólidos no grasos, sólidos totales y la relación proteína-grasa). Los valores de eficiencia reproductiva al primer servicio, al igual que los de los componentes de la leche, indicaron que concentraciones en plasma superiores a 20 mg % de urea en sangre pueden provocar trastornos en la respuesta animal y afectar indicadores básicos. Se sugiere que, para las condiciones de Cuba, la determinación de urea en sangre debe ser una pesquisa habitual en rebaños lecheros, debido al valor referencial que aporta este indicador.

Palabras clave: *vacas lecheras, urea en sangre, componentes de la leche*

La literatura refiere que la mayor o menor concentración de urea en plasma o en leche influye en la conducta productiva de los animales, especialmente en sus valores reproductivos. Trabajos desarrollados en Estados Unidos indican que altos niveles de urea en sangre pueden reducir las tasas de concepción, debido al balance negativo de energía, a los cambios que se producen en el pH a nivel de útero y a la relación de los minerales que tapizan el útero. Todo esto puede dar lugar a problemas hepáticos y a la aparición tardía del primer celo (Ferguson 2002 y Fenwick *et al.* 2008).

En las investigaciones realizadas, la conclusión más clásica es que las alteraciones en ese indicador se pueden deber al déficit energético-proteico por exceso de proteína o de proteína y energía. Esto último es poco probable en nuestro medio. Al respecto, Butler *et al.* (1996) señalan, desde un punto de vista cuantitativo, las afectaciones que podrían traer estos desniveles a partir de determinadas concentraciones.

En el presente estudio se realizaron determinaciones de urea en plasma, a partir de las cuales se obtuvo información acerca de la conducta reproductiva de los animales y de la composición láctea, con el objetivo de evaluar este indicador en las condiciones concretas de Cuba.

### Materiales y Métodos

Se consideraron informaciones de la concentración de urea en suero, correspondientes a 160 vacas lecheras, alimentadas con pastos y con suplementación entre 3 y 4.5 kg/a/d, con peso vivo promedio de 452 kg y producciones de leche entre 9 y 13.5 L/vaca/d, superiores a 4 000 L/lactancia.

Para el análisis se conformaron dos grupos, según las concentraciones de urea en el plasma: a) anima-

les con valores de urea superiores a 20 mg %, b) animales con valores de urea inferiores a 20 mg %. Finalmente, quedaron integrados por 66 vacas, con niveles superiores a 20 mg % y por 94 vacas, con valores inferiores a 20 mg %. Estos niveles podrían representar la frontera entre lo aceptado como normal, y lo que no lo es, según McCormick *et al.* (2001) y Chapa *et al.* (2001).

Para la determinación de la urea y los componentes de la leche se utilizaron las técnicas de acuerdo con AOAC (1995). Para el análisis matemático se organizó la información como un modelo de clasificación simple y se aplicó Duncan (1995), según lo requerido para la comparación entre medias.

### Resultados y Discusión

Las vacas que poseían un nivel de urea en plasma superior a 20 mg % presentaron una tasa de gestación inferior en 22 unidades porcentuales (tabla 1), con respecto al grupo que mostró valores inferiores. Estos resultados en gestación fueron ligeramente más altos que los señalados por Butler *et al.* (1996) en otras condiciones ambientales.

Estos resultados podrían estar relacionados con raciones deficitarias de energía, muy frecuentes en el trópico y/o con proteínas en exceso o formas proteicas muy solubles en la dieta. Esto pudiera haber sido lo que sucedió en esta investigación, en cuanto al desbalance de nutrientes que se produjo, situación que frecuentemente se señala en rebaños con alta dependencia de nutrición con pastos tropicales, sobre todo, por carencia de energía fermentable (Roche 2006)

Tabla 1. Concentración de urea en plasma y % de preñez

Concentración de urea plasmática (mg %)	% de preñez al primer servicio
Menor a 20 mg %	52.0
Mayor a 20 mg %	30.0
ES± y Sign.	1.2*

\*P&lt;0.05

Por otra parte, las altas concentraciones de urea se relacionan negativamente con indicadores de fertilidad e indican su posible efecto tóxico en el útero. Esto altera la viabilidad de espermias y embriones y, en consecuencia, limita los niveles de fertilidad hasta 20 % en vacas lecheras (Carrol *et al.* 1988, Westwood *et al.* 1998a y Westwood *et al.* 1998 b y Galves *et al.* 2007) En las condiciones de este trabajo, se sobrepasaron, ligeramente, estos porcentajes para vacas en primer servicio, debido quizá a otros factores que no se controlaron.

Bach (2004) señala la importancia de este indicador para determinar la calidad de la nutrición proteica y menciona hallazgos en vacas primíparas que tienen terneros menores que las vacas adultas.

La producción de leche puede ser afectada igualmente en rebaños con altas concentraciones de urea en sangre, según Ferguson *et al.* (1993). Estas afectaciones (productivas y reproductivas) pueden ser el resultado de los gastos necesarios para transformar 1g de N en urea, lo que requiere 7.3 kcal (Deiros *et al.* 2004). Esto supone 1 Mcal de energía metabolizable cada 4 mg % de incremento de los niveles de N ureico. Esto se puede acentuar en vacas altas productoras, en las cuales la ureogénesis compite con la gluconeogénesis por oxalato, aumentando el estrés metabólico (Balch 2004, Lee y Kim 2007 y Fenwick *et al.* 2008).

Con similar ordenamiento se analizaron las respuestas en los componentes de la leche (tabla 2) y se identificó en los animales con altas concentraciones de urea en plasma (superior a 20 mg %) una marcada reducción de la proteína en leche y, como consecuencia, en los sólidos no grasos. Estos aspectos pueden estar relacionados con dietas deficitarias en energía.

La relación proteína-grasa en leche, como indicador energético-proteico en vacas lecheras ha sido informada por varios autores (García López *et al.* 2001) y permite interpretar el equilibrio en las raciones. Este ensa-

yo indicó un mayor déficit en los animales que sobrepasan los 20 mg % de urea en plasma, lo que puede estar igualmente relacionado, como un indicador indirecto del balance adecuado de nutrientes en vacas lecheras. También ratificó el posible déficit energético en los animales que mantenían el mayor nivel de urea en sangre.

Los resultados obtenidos parecen indicar que el rumiante pudiera soportar un nivel relativamente alto de urea en plasma, sin grandes perturbaciones en su metabolismo fisiológico. Su umbral quizá pueda aproximarse a 20 mg %, y niveles superiores pudieran responder a importantes afectaciones en su respuesta reproductiva y productiva.

En las condiciones tropicales, donde es recurrente la alta concentración de urea en sangre, no parece conveniente ofrecer dietas con altas cantidades de nitrógeno fácilmente degradable. En estos casos, suplementar con alimentos energéticos pudiera resultar la variante más eficiente para la utilización del amoníaco liberado por parte de los microorganismos. En Cuba y en otras regiones similares sería conveniente continuar investigaciones que permitan esclarecer los vínculos entre este indicador y el comportamiento animal.

### Referencias

- AOAC.1995. Official Methods of Análisis. 16<sup>th</sup>. Ed. Ass. Off. Anal. Chem. Washington, DC
- Bach, A. 2004. La reproducción del vacuno lechero: Nutrición y fisiología. XVII Curso de Especialización. FEDNA. Purina España. Disponible: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2001CAPV.pdf>. Consultado: 8/06/2004
- Butler, W.R., Calaman, J.J. & Beam, S.W. 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 74:858
- Chapa, A.M., McCormick, M.E., Fernández, J.M., French, D.D., Ward, J.D. & Beatty, J.F. 2001. Supplemental dietary protein for grazing dairy cows: reproduction, condition loss, plasma metabolites, and insulin. *J. Dairy Sci.* 84:908
- Carrol, D.J., Barton, B.A., Anderson, G.W. & Smith, R.D. 1988. Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71:3470
- Deiros, J., Quintela, L.A., Peña, A.I., Becerra, J.J., Barrio, M. & Alonso, G. 2004. Urea plasmática: relación con el equilibrio energético y parámetros reproductivos en vacunos lecheros. *Arch. Zootec.* 53:141
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F. test. *Biometrics* 11:1
- Fenwick, M.A., Llewellyn, S., Fitzpatrick, R., Kenny, D.A., Murphy, J.J., Patton, J. & Wathes, D.C. 2008. Negative energy balance in dairy cows is associated with specific changes in IGF-binding protein expression in the oviduct. *Reproduction.* 135:63
- Ferguson, J.D. 2002. Milk urea nitrogen. Disponible: [http://cahpwww.vet.upenn.edu/mun/mun\\_info.html](http://cahpwww.vet.upenn.edu/mun/mun_info.html). Consultado: 28/06/05
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T., Blanchard T. & M. Reeves. 1993. Serum urea and conception rate : The usefulness of test information. *J. Dairy Sci.* 76:3742

Tabla 2. Composición de la leche en vacas con diferentes concentraciones de urea en plasma.

Indicadores	Mayor a 20 mg %	Menor a 20 mg %	E.E. ±
Grasa %	3.6	3.4	0.1
Proteína %	2.8	3.1	0.07*
S.N.G	8.2	8.6	0.09*
S. Totales	11.8	12.0	0.1
Prot/Grasa	0.77	0.91	0.01*

\*P&lt;0.05

- García López, R., González, R. & Ponce, P. 2001. Evaluación de un sistema de producción de leche con vacas Holstein bajo las condiciones del trópico. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 35:115
- Galves, R.D., Aguedo, D. & Saffon, A. 2007. Condición corporal, perfil de lipoproteínas y actividad ovárica en vacas Holstein en lactancia temprana. *Rev. Col. Cienc. Pec.* 20:16
- Lee, J.L. & Kim, I.H. 2007. Pregnancy loss in dairy cows: The contributing factors, the effects on reproductive performance and the economic impact. *J. Vet.Sci.* 8:283
- Mc Cormick M., Chapa, A., Fernandez, M. & Beatty, J. 2001. New tool to gauge dairy herd nutrition: Milk urea nitrogen. *Louisiana Agriculture* 44:3
- Roche, J.F. 2006. The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.* 96:282
- Westwood, C.T., Lean, I.J. & Kellaway, R.C. 1998a. Indications and implications for testing of milk urea in dairy cattle: a quantitative review. Part I. Dietary protein sources and metabolism. *N.Z. Vet. J.* 46:87
- Westwood, C.T., Lean, I.J. & Kellaway, R.C. 1998b. Indications and implications for testing of milk urea in dairy cattle. A quantitative review. Part II. Effect of dietary protein on reproductive performance. *N.Z. Vet. J.* 46:123

**Recibido: 20 de noviembre de 2007**