

## Estudio del perfil mineral en bovinos lecheros de la provincia de Santa Fe, en distintos estados fisiológicos. (Mineral profile study in different physiologic states in dairy cows of Santa Fe center region)

Roldán P.V.<sup>1</sup>; Gápel, C.<sup>1</sup>; Baravalle, A.<sup>1</sup>; Campagnoli, D.<sup>2</sup>; Beldoménico, H.<sup>2</sup>

1- Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento Ciencias Básicas, Cátedra Bioquímica, Esperanza – Santa Fe. Argentina

2- Facultad de Ingeniería Química. Laboratorio Central. Esperanza – Santa Fe. Argentina

E-mail: [vproldan@yahoo.com.ar](mailto:vproldan@yahoo.com.ar)

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio de minerales en distintos estados fisiológicos, en dos tambos de la región centro de Santa Fe. Se trabajó con 15 vacas de Cuenca del Salado y 15 de Pilar, durante los meses de Agosto de 2005 a Enero de 2006. Los niveles minerales se determinaron por espectroscopía de absorción atómica. Se aplicó el método estadístico ANOVA para el tratamiento de los datos. Los valores séricos de los minerales se encontraron dentro del rango normal. Sin embargo los valores de cobre, estuvieron por debajo del valor óptimo (1µg/ml) sin observarse respuesta clínica de deficiencia. Posterior a la parición se observó una disminución en los valores de calcio. Los valores de cobre y calcio en los distintos estados fisiológicos (gestación, parto, posparto y lactación) fueron: Cu: 0,58± 0,13; 0,63 ± 0,07; 0,64±

0,08; 0,72±0,09mg/dl; Ca: 9,22± 0,6; 9,16± 0,58; 8,99± 0,84; 8,60 ± 0,60mg% para Pilar y Cu: 0,53± 0,12; 0,74± 0,10; 0,73± 0,09; 0,69± 0,08mg/dl; Ca: 9,97±1,41; 10,36±1,5; 9,79±1,53; 9,11±1,14mg% en Cuenca del Salado. Los valores de cobre en gestación coincidente con la etapa invernal, difieren significativamente (p<0,05) de aquellos en período de lactación correspondiente a la etapa estival. El incremento del cobre podría explicarse a través de la variación de los niveles de Cu en la pastura según la estacionalidad. En la Cuenca del Salado se observó una disminución significativa del calcio sérico (p<0,05) entre los períodos de parto y lactación, atribuible a una movilización mineral característica de la etapa de producción, como así también a un escaso aporte de la dieta.

**Palabras claves:** estados fisiológicos, minerales

### ABSTRACT

Mineral profile study in dairy cows is important because allows to evaluate metabolic dysfunctions origin that would cause an adverse effect in the production. Minerals study in different physiologic states, of two dairy farm of Santa Fe center region was the objective. One worked with 15 cows of Cuenca del Salado

and 15 of Pilar, during the months: August of 2005 to January of 2006. Mineral levels were determined by atomic absorption spectroscopy. For the treatment of the data, ANOVA statistical method was applied. Minerals concentrations were inside of normal range. However, copper values, were below the optimal value (1µg/ml) without being observed deficiency clinical answer. Later to the parturition, a

1

decrease in the values of calcium was observed. Copper and calcium values in different physiologic states (gestation, pre-parturition, pos-parturition and lactation) were: Cu:  $0,58 \pm 0,13$ ;  $0,63 \pm 0,07$ ;  $0,64 \pm 0,08$ ;  $0,72 \pm 0,09$  mg/dl; Ca:  $9,22 \pm 0,6$ ;  $9,16 \pm 0,58$ ;  $8,99 \pm 0,84$ ;  $8,60 \pm 0,60$  mg% for Pilar and Cu:  $0,53 \pm 0,12$ ;  $0,74 \pm 0,10$ ;  $0,73 \pm 0,09$ ;  $0,69 \pm 0,08$  mg/dl; Ca:  $9,97 \pm 1,41$ ;  $10,36 \pm 1,5$ ;  $9,79 \pm 1,53$ ;  $9,11 \pm 1,14$  mg% in Cuenca del Salado. Copper values in gestation, coincident with the winter, differ significantly ( $p < 0,05$ ) of those in period of lactation corresponding to summery. The

copper increased in that period. The above-mentioned, it could be explained through levels variation of Cu in the pasture according to variation seasonal. In the Cuenca del Salado, the concentration of calcium decreased significantly ( $p < 0,05$ ), between the periods of pre-parturition and lactation, fact attributable to mineral mobilization during for production, also to a limited contribution of the diet.

**Key words:** physiologic states, mineral

## INTRODUCCIÓN

El estudio del perfil mineral en los rodeos lecheros es importante porque permite estudiar el origen de trastornos metabólicos que provocarían un efecto adverso en la producción lechera por desequilibrios nutricionales. La baja producción láctea y los problemas de infertilidad, son las causas principales de los altos costos de producción en el ganado bovino lechero. Los minerales son esenciales para el crecimiento y la reproducción. Los mismos, forman distintas combinaciones y pueden presentarse en concentraciones que varían según el tipo de mineral, tejido o fluido biológico analizado. En muchos casos las deficiencias de uno o más minerales se presentan en forma subclínica, problema que demanda el estudio del perfil mineral a través del análisis de laboratorio. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio descriptivo-comparativo del perfil metabólicos de minerales en distintos estados fisiológicos de vacas lecheras pertenecientes a dos tambos de la región centro de Santa Fe.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con 30 vacas lecheras Holstein-Friesian multíparas, entre 3 y 4 años de edad, de Cuenca del Salado y Pilar, región centro de Santa Fe; durante los meses de Agosto de 2005 a Enero de 2006. Para la determinación de los minerales se tomaron muestras sanguíneas de la vena yugular. El suero fue separado a la hora de extracción con pipeta Pasteur descartable y se transporto al laboratorio en nevera portátil con hielo seco para realizar las determinaciones de: Ca (calcio), Mg (magnesio), Na (sodio), K (potasio), Cu (cobre), Zn (cinc) y Fe (hierro) Los niveles de macro y microminerales se determinaron por espectroscopía de absorción atómica (FAAS) mediante un equipo Perkin Elmer modelo 3110. Se aplicó el método estadístico ANOVA para el tratamiento de los datos.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se exponen los valores medios de las concentraciones séricas de los minerales que integran el perfil metabólico objeto de estudio en los estados fisiológicos: gestación, parto, posparto y lactación; para el campo de Pilar y en la Tabla 2 se incluyen los valores

medios de minerales en distintos estados fisiológicos correspondientes a la Cuenca del Salado; los campos pertenecen a la región central de la provincia de Santa Fe.

**Tabla 1. Valores medios de minerales en suero de bovinos lecheros en distintos períodos fisiológicos del campo de Pilar**

	Gestación	Preparto	Posparto	Lactación
<b>Minerales</b>				
<b>Cu mg/dl</b>	0,58 <sub>a</sub> ± 0,13	0,63± 0,07	0,64± 0,08	0,72 <sub>b</sub> ± 0,09
<b>Zn mg/dl</b>	0,90± 0,12	0,94± 0,18	0,83± 0,18	0,87± 0,17
<b>Fe mg/dl</b>	1,47± 0,48	1,17± 0,31	1,17± 0,31	1,01± 0,16
<b>Na mmol/l</b>	131,5± 3,18	131,02± 3,5	131,03± 3,51	129,36± 2,08
<b>K mmol/l</b>	5,12± 1,62	5,23± 0,37	5,17± 0,44	5,0 ± 0,42
<b>Ca mg%</b>	9,22 <sub>a</sub> ± 0,6	9,16 <sub>a</sub> ± 0,58	8,99± 0,84	8,60 <sub>b</sub> ± 0,60
<b>Mg mg%</b>	2,10± 0,2	2,12± 0,19	1,95± 0,21	1,89± 0,24

Cifras con letras distintas indican diferencia significativa (p<0,05)

**Tabla 2. Valores medios de minerales en suero de bovinos lecheros en distintos períodos fisiológicos del campo de la Cuenca del Salado**

	ación	arto	arto	ación
<b>Minerales</b>				
<b>Cu mg/dl</b>	0,53 <sub>a</sub> ± 0,12	0,58± 0,10	0,59± 0,09	0,69 <sub>b</sub> ± 0,08
<b>Zn mg/dl</b>	0,74± 0,10	0,76 ± 0,12	0,69± 0,10	0,68± 0,10
<b>Fe mg/dl</b>	1,17± 0,20	1,19± 0,36	0,96± 0,16	0,89± 0,13
<b>Na mmol/l</b>	130,34± 1,70	130,41± 1,92	130,63± 1,87	130,36± 1,71
<b>K mmol/l</b>	5,17 ± 0,40	5,21± 0,50	4,77± 0,66	4,69± 0,47
<b>Ca mg%</b>	9,97± 1,54	10,36 <sub>a</sub> ± 1,5	9,79± 1,53	9,11 <sub>b</sub> ± 1,14
<b>Mg mg%</b>	2,18± 0,21	2,19± 0,22	2,04± 0,34	2,04± 0,15

Cifras con letras distintas indican diferencia significativa (p<0,05)

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las concentraciones séricas promedio de los minerales en estudio se encontraron dentro del rango reportado por la literatura<sup>1</sup> como referencial, así mismo los valores eran similares a los empleados en diferentes países para la especie<sup>2,3</sup> en los periodos fisiológicos citados. Sin embargo los valores séricos de cobre en los cuatro períodos fisiológicos estudiados estuvieron por debajo del valor óptimo (1µg/ml) sin observarse respuesta clínica característica de deficiencia de Cu. Los valores hallados en el periodo de gestación coincidente con la etapa invernal, difieren significativamente (p<0,05) de las determinaciones de cobre en suero en el periodo de lactación correspondiente a la etapa estival. Lo anterior podría explicarse a través de la variación de los niveles de Cu en la pastura según la estacionalidad, esto fue corroborado por Castelli, M.E<sup>6</sup> (1999). Sin embargo, pudo observarse una disminución en los valores séricos del Ca (calcio) posterior

a la parición respecto de aquellos determinados en la fase parto, situación atribuible a la movilización mineral previa a la instauración de la lactación, debido a que la leche contiene cantidades importantes de este macroelemento. Esto también justificaría la diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) de los valores séricos de calcio observada entre los períodos de parto y lactación<sup>1,4</sup>.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Underwood, E.J; 1983. Los minerales en la nutrición del ganado. Segunda edición. Zaragoza. Acribia. p35-78.
2. Wittwer, F; Bohmwalde, P; Contreras, P; Filosa, J; 1987. Análisis descriptivo de los resultados de perfiles metabólicos obtenidos en rebaños lecheros en Chile. Arch. Med. Vet. 19. p35-45.
3. Ceballos, A; Villa, N; Roncancio, D. 2004. Determinación de la concentración de calcio, fósforo y magnesio en el parto de vacas lecheras en Manizales, Colombia. Rev. Col cienc.pec, 17:2. 2004.
4. Church, C.D; El rumiante- fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza. Acribia. 1993.
5. Corbellini, C; 1986. Los minerales en la alimentación del ganado lechero. Acintacnia, INTA Cautelar, 21. 34-38.
6. Castelli, M.E; 1999. Estacionalidad del nivel de cobre en vacas lecheras del centro-oeste de Santa Fe.

Trabajo recibido el 17/11/2006, nº de referencia 120620\_RED VET. Enviado por su autor principal. Publicado en [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 el 01/12/06.

[Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org –

<http://www.veterinaria.org/> y [REDVET®](#) <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996 -2006