

Estudio comparativo de perfiles metabólicos minerales de vacas lecheras gestantes pertenecientes a la región Centro de Santa Fe (Comparative study of metabolic minerals profiles in pregnant cows of Santa Fe center region)

Roldán, V.P; Gasparotti, M.L; Luna, M; Piérola, F; Sola, J.M; Gapel, C; Pinto, M
Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento Ciencias Básicas, Cátedra Bioquímica, Laboratorio de Físico-Química, Esperanza-Santa Fe. e-mail: vproldan@yahoo.com.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo, fue evaluar el efecto campo y condición corporal sobre el perfil metabólico de macrominerales como: calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), sodio (Na) y potasio (K); ya que dichas determinaciones y parámetros permiten evaluar la naturaleza de trastornos metabólicos y evitar así situaciones adversas producto de desequilibrios nutricionales en un rebaño. Se trabajó con 30 vacas lecheras Holstein-Friesian de las zonas de Pilar y Cuenca del Salado pertenecientes a la región Centro de Santa Fe. La condición corporal fue evaluada en escala de 1 a 5 y las determinaciones de los macrominerales fueron realizadas en suero bovino obtenido a partir de sangre de vena yugular. Las concentraciones de Na y K fueron determinadas por fotometría de llama y el Ca, P y Mg por espectrofotometría UV-vis. Se realizó un análisis estadístico multifactorial de la varianza. Se trabajó con las siguientes condiciones corporales: 2, 3 y 4. Los valores medios de las concentraciones séricas de los macroelementos fueron: de Ca $8,94 \pm 0,28$ y $8,51 \pm 0,30$ mg%; Mg $2,14_a \pm 0,10$ y $1,78_b \pm 0,11$ mg%; P $7,14 \pm 0,17$ y $6,98 \pm 0,18$ mg%; Na $140,3 \pm 0,6$ y $140,5 \pm 0,7$ mmol/l; K $4,62 \pm 0,13$ y $4,78 \pm 0,14$ mmol/l para Pilar y Cuenca del Salado respectivamente. Las concentraciones de los macrominerales se encontraban dentro del rango informado por la literatura y esto significa que tanto el aporte como el mecanismo homeostático relacionado con la regulación de los niveles de los mismos en sangre son adecuados. Sin embargo se observó una diferencia significativa ($p < 0,05$) del magnesio según los campos estudiados, debido a un mayor aporte del macroelemento a través del pastoreo a base de leguminosas en el caso del campo de Pilar. Debido a la mejor condición corporal de los animales clasificados con condición 4 se podría justificar la diferencia significativa encontrada en los valores séricos de calcio respecto de las condiciones 2 y 3.

Palabras claves: perfil metabólico, macrominerales, condición corporal.

Abstract

Evaluate the effect field and corporal condition on the metabolic profile of macrominerales like: Ca, P, Mg, Na and K was the objective of this work; since this determinations and parameters allow to evaluate the nature of metabolic dysfunctions and to avoid adverse situations, product of nutritional imbalances in a rodeo. Thirty pregnant cows were used from Pilar and Cuenca del Salado areas from a Center region of Santa Fe. Corporal condition (CC) it was evaluated in scale from 1 to 5 and macrominerales determinations were performed in blood extracted from jugular vein.

The concentrations of Na and K were determined by flame photometry and the Ca, P and Mg by UV-vis spectrophotometry. The statistic method ANOVA was applied for data treatment. The CC were: CC₁= 2, CC₂= 3 and CC₃= 4. The average concentrations were: of Ca 8,94 ± 0,28 and 8,51 ± 0,30 mg%; Mg 2,14a ± 0,10 and 1,78b ± 0,11 mg%; P 7,14 ± 0,17 and 6,98 ± 0,18 mg%; Na 140,3 ± 0,6 and 140,5 ± 0,7 mmol/l; K 4,62 ± 0,13 and 4,78 ± 0,14 mmol/l for Pilar and Cuenca del Salado, respectively. The concentrations of Ca, Mg, P, Na and K were considered inside the range reported by literature. The macrominerals concentrations in blood were compatible with an adequate homeostatic situation for the cows of this study. However, the Mg show significant difference (p <0,05) for the higger content of mineral in the leguminous which were peredominant in Pilar field. The significant difference found in Ca concentration of CC₃ respect to CC₁ and CC₂ could be justified by best CC of the animals.

Key words: metabolic profile, macrominerales, corporal condition.

INTRODUCCIÓN

Con el objeto de tener un instrumento de diagnóstico paraclínico, que permita estudiar la naturaleza de los trastornos metabólicos y evitar situaciones adversas producto de desequilibrios nutricionales en un rebaño, Payne y col¹, propusieron el empleo de perfiles metabólicos.

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 desordenes nutricionales posparto se relacionan con el manejo nutricional durante el período seco, así, los desordenes metabólicos puede ser minimizados con un apropiada dieta y correcto manejo nutricional durante esta etapa².

La hipocalcemia parece ser un factor predisponente para la distocia, prolapso uterino, retención de membranas fetales, desplazamiento del abomaso y cetosis; las cuales pueden afectar la salud posparto de la vaca en producción.

La hipomagnesemia se manifiesta a través de trastornos de excitabilidad neuromuscular. La carencia de sodio provoca disminución de la ingestión y del rendimiento, malacia, inquietud, temblores musculares. Las alimentaciones con altos niveles de potasio pueden demorar el inicio de la pubertad, llevar a ovulaciones retardadas, producir un menor desarrollo del cuerpo lúteo y aumentar la incidencia de anestro en vacas de primer parto. El estado nutricional de la vaca al momento del parto, afecta la producción de leche posterior. La nueva gestación de las vacas está condicionada por la condición corporal de los animales y al adecuado balance de ciertos nutrientes, entre los cuales son importantes los macrominerales: Ca, Mg, P, Na y K entre otros. Se considera macrominerales a aquellos que los animales requieren en cantidades relativamente grandes.

Una herramienta que permite una simple estimación del balance energético es la medición periódica de la condición corporal. Tener un control sobre las variaciones de la condición corporal de las vacas en las diferentes etapas del año permite adecuar la dieta de acuerdo a las necesidades energéticas del animal.

Por lo anteriormente expuesto, nos proponemos realizar un estudio descriptivo de perfiles metabólicos de minerales en período de gestación de vacas lecheras pertenecientes a dos zonas edáficas diferentes de la región centro de Santa Fe: región de Pilar y Cuenca del Salado; como así también evaluar la condición corporal de las mismas en igual período.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con 30 vacas lecheras de la raza Holstein-Friesian, multíparas, entre 3 y 4 años de edad, 15 de ellas pertenecían a Pilar y las otras 15 a la Cuenca del Salado, ambas zonas se encuentran en la jurisdicción Esperanza del Departamento Las Colonias. Se tomaron muestras de sangre de la vena yugular con agujas y jeringas estériles en el mes de Agosto de 2005. Las muestras fueron colocadas en tubos de centrifuga lavados con ácido clorhídrico al 5 % y enjuagados con agua bidestilada. La sangre se colocó en baño termostático a 37 °C, una hora; posteriormente se la centrifugó a 1500 r.p.m durante 10 minutos y se separó el suero con pipeta Pasteur, descartable para realizar las determinaciones de Ca (calcio); Mg (magnesio); P (fósforo); Na (sodio) y K (potasio). El suero fue transportado al laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral, Esperanza, en nevera portátil con hielo seco y las determinaciones de los macrominerales en el mismo se realizaron inmediatamente. Los métodos analíticos utilizados por el laboratorio fueron: fotometría de llama para sodio y potasio y espectrofotometría UV-visible para la determinación por método colorimétrico directo de fósforo, calcio y magnesio. La condición corporal (CC) de los animales se evaluó en una escala de 1 al 5. Como el objetivo era evaluar el Efecto campo y el Efecto condición corporal sobre el perfil metabólico de macrominerales, se eligió animales en forma aleatoria perteneciente a condiciones corporales 2, 3 y 4 del Campo de Pilar y de la Cuenca del Salado. Se realizó un Análisis estadístico multifactorial de la varianza.

RESULTADOS

En la tabla 1 se exponen los valores medios de las concentraciones séricas de los macroelementos en estudio según el campo: un campo de la localidad de Pilar y el otro campo se encuentra en la Cuenca del Salado, ambos correspondientes al departamento Las Colonias de Santa Fe.

Tabla 1. Valores medios de las concentraciones séricas de los macroelementos en vacas Holstein-Friesian de la localidad de Pilar y de la Cuenca del Salado

	Campo de Pilar	Campo de la Cuenca del Salado
Calcio mg%	8,94 ± 0,28	8,51 ± 0,30
Magnesio mg%	2,14 _a ± 0,10	1,78 _b ± 0,11
Fósforo mg%	7,14 ± 0,17	6,98 ± 0,18
Sodio mmol/l	140,3 ± 0,6	140,5 ± 0,7
Potasio mmol/l	4,62 ± 0,13	4,78 ± 0,14

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

A continuación se presentan los valores medios de las concentraciones séricas de los macroelementos encontrados según la condición corporal, siendo CC₁ = 2, CC₂ = 3 y CC₃ = 4 (Tabla 2).

Tabla 2. Valores medios de las concentraciones séricas de los macroelementos en vacas Holstein-Friesian según condición corporal

	CC ₁	CC ₂	CC ₃
Calcio mg%	8,51 _a ± 0,38	8,28 _a ± 0,20	9,58 _b ± 0,54
Magnesio mg%	1,75 _a ± 0,15	1,87 _a ± 0,08	2,20 _b ± 0,21
Fósforo mg%	6,93 ± 0,23	7,09 ± 0,12	7,15 ± 0,33
Sodio mmol/l	139,8 ± 0,9	141,0 ± 0,5	140,4 ± 1,2
Potasio mmol/l	4,82 ± 0,18	4,57 ± 0,04	4,65 ± 0,25

Dentro de una misma fila, las cifras con una letra en común no difieren significativamente ($p \geq 0,05$).

No se observó diferencia significativa ($p \geq 0,05$) en los valores séricos de fósforo, sodio, potasio según la condición corporal del animal.

Los resultados del Análisis Estadístico relacionados con el Efecto campo y Efecto condición corporal se presentan en la Tabla 3

Tabla 3. Efecto campo y condición corporal sobre las concentraciones séricas de macroelementos en vacas Holstein-Friesian de la localidad de Pilar y de la Cuenca del Salado

Determinación	Efecto Campo		Efecto Condición Corporal	
	Valor F	Valor P	Valor F	Valor P
Calcio	1,20	0,2840	4,00	0,0305
Magnesio	5,57	0,0248	4,12	0,0279
Fósforo	0,46	0,5040	0,21	0,8159
Sodio	0,05	0,8224	0,84	0,4424
Potasio	1,25	0,2767	1,51	0,2402

En la Tabla 3 se puede observar que existe diferencia significativa ($p < 0,05$) del magnesio según el campo, no así para el resto de los macrocomponentes; además se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) en los valores de calcio y magnesio según la condición corporal.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las concentraciones séricas promedio de calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio se encontraron dentro del rango reportado por la literatura³ como referencial, asimismo los valores eran similares a los empleados en diferentes países para la especie^{4,5} en la misma etapa fisiológica.

Por lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que tanto el aporte como el mecanismo homeostático relacionado con la regulación de los niveles de los macrominerales en sangre son adecuados y permiten un balance metabólico nutricional óptimo en la vaca.

Sin embargo, los valores séricos de magnesio según el campo presentaban diferencia significativa ($p < 0,05$); esto se podría atribuir a un mayor aporte del macroelemento a través del pastoreo a base de leguminosas en el caso del campo de Pilar. Debido a la mejor condición corporal de los animales clasificados dentro de CC₃ se podría justificar la diferencia significativa encontrada en los valores séricos de calcio respecto de CC₁ y CC₂. Como la CC₃ es la condición que predomina en el Campo de Pilar y en el mismo se tuvo en cuenta el pastoreo a base de leguminosas ricas en magnesio, el valor sérico del macromineral para dicha condición es mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- 1-Payne,J.M; Dew,S.D; Manston,R and Faulks, M; 1970. The use of metabolic profile test in dairy herds. Vet.Rec.87: 150 – 158.
- 2- Oetzel,G.R; 1996. Effect of calcium chloride gel treatment in dairy cows on incidence of periparturient diseases. J.Am.Vet.Med Assoc. 209:958
- 3-Underwood, E.J; 1983. Los minerales en la nutrición del ganado. 2ª Edición. Zaragoza. Acribia. p 35 - 78
- 4- Wittwer,F, Bohmwald,P; Contreras,P; Filosa,J; 1987. Análisis descriptivo de los resultados de Perfiles metabólicos obtenidos en rebaños lecheros en Chile. Arch. Med.Vet. 19:35-45
- 5- 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. Vol 17:2,2004

Trabajo recibido el 24/10/2005, nº de referencia 120503_RED VET. Enviado por su autor principal, vproldan, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) . Publicado en [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) el 01/11/05.

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.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) - www.veterinaria.org y [REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org) 1996-2005