

## Contenido mineral de leche de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Corrientes, Argentina\*

Patiño, E.M.; Faisal, E.L.; Cedres, J.F.; Mendez, F.I.; Guanziroli Stefani, C.

Cátedra Tecnología de la Leche y Derivados, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina, Tel/Fax: 03783–425753, E–mail: exepa@vet.unne.edu.ar

### Resumen

**Patiño, E.M.; Faisal, E.L.; Cedres, J.F.; Mendez, F.I.; Guanziroli Stefani, C.: Contenido mineral de leche de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Corrientes, Argentina.** Rev. vet. 16: 1, 40–42, 2005. El objetivo de este estudio fue determinar la composición mineral de la leche de búfala producida en la Provincia de Corrientes, Argentina. Se trabajó con 10 búfalas de razas Murrah y mestizas Murrah x Mediterránea, de segunda a quinta lactación, durante 7 meses, totalizando 70 muestras. Los animales pertenecían a un tambo localizado en una región de clima subtropical húmedo, con precipitaciones anuales de 1.694,5 mm y temperatura media anual de 22,0°C. Se obtuvieron valores medios para Ca ( $0,216 \pm 0,032$  g%), P ( $0,132 \pm 0,010$  g%), Mg ( $0,014 \pm 0,003$  g%), K ( $0,101 \pm 0,019$  g%), Na ( $0,030 \pm 0,005$  g%), Cu ( $0,454 \pm 0,201$  mg x kg<sup>-1</sup>), Mn ( $0,607 \pm 0,326$  mg x kg<sup>-1</sup>), Zn ( $1,468 \pm 0,353$  mg x kg<sup>-1</sup>) y Fe ( $2,457 \pm 1,371$  mg x kg<sup>-1</sup>).

**Palabras clave:** búfala, leche, minerales, nordeste argentino.

### Abstract

**Patiño, E.M.; Faisal, E.L.; Cedres, J.F.; Mendez, F.I.; Guanziroli Stefani, C.: Mineral content on milk of buffaloes (*Bubalus bubalis*) from Corrientes, Argentina.** Rev. vet. 16: 1, 40–42, 2005. This study was conducted to determine the mineral composition of buffalo raised in Corrientes, Argentina. Milk samples (n = 70) were collected from 10 Murrah and half-breed Murrah x Mediterranean buffaloes of second and fifth lactation respectively. Animals were located in a dairy farm area with subtropical wet climate with 1,694.5 mm annual rains and annual mean temperature of 22.0°C. Mean records were: Ca ( $0.216 \pm 0.032$  g%), P ( $0.132 \pm 0.010$  g%), Mg ( $0.014 \pm 0.003$  g%), K ( $0.101 \pm 0.019$  g%), Na ( $0.030 \pm 0.005$  g%), Cu ( $0.454 \pm 0.201$  mg x kg<sup>-1</sup>), Mn ( $0.607 \pm 0.326$  mg x kg<sup>-1</sup>), Zn ( $1.468 \pm 0.353$  mg x kg<sup>-1</sup>) and Fe ( $2.457 \pm 1.371$  mg x kg<sup>-1</sup>).

**Key words:** buffalo, milk, minerals, Argentina northeastern.

## INTRODUCCIÓN

La población de búfalos en Argentina se estima en 60.000 cabezas y está concentrada mayoritariamente en el suptrópico húmedo de la zona nordeste, en las provincias de Corrientes, Formosa, Misiones, Chaco y norte de Santa Fe. La primera de ellas posee la mayor cantidad de animales, estimándose su población actual en 36.000 cabezas<sup>22</sup>. En nuestro país la producción de leche de búfala comenzó en 1992 y desde entonces su incremento ha sido constante, existiendo actualmente establecimientos dedicados a la producción láctea en las provincias de Corrientes, Misiones, Formosa, Santa Fe, Buenos Aires y Tucumán<sup>13</sup>.

La leche de búfala es altamente nutritiva y a partir de ella se obtienen, con óptimo rendimiento, derivados lácteos como quesos, yogurt, manteca, dulce de leche

y otros productos<sup>5</sup>. En Argentina la leche bubalina es habitualmente empleada para la elaboración de queso mozzarella, quesos artesanales y dulce de leche<sup>12</sup>.

Los minerales presentes en la leche son de gran importancia puesto que de ellos dependen propiedades tales como estabilidad al calor y capacidad de coagular. Por consiguiente, es primordial conocer sus concentraciones, especialmente teniendo en cuenta que la leche deberá ser sometida a distintos procesos tecnológicos tales como esterilización y coagulación, entre otros<sup>2</sup>.

El contenido mineral en leche puede variar por numerosos factores como raza, período de lactación, clima, estación del año, composición de la dieta y contaminación del suelo<sup>17</sup>. Los minerales en leche de búfalas han sido estudiados en países como India<sup>1, 3, 7, 9, 16, 18–21</sup>, Italia<sup>4</sup>, Egipto<sup>8</sup>, EEUU<sup>10</sup> y Brasil<sup>5</sup>. En Argentina se han estudiado algunos aspectos de las propiedades físicas y composición química de la leche de búfala<sup>12</sup> y los factores que la afectan<sup>14</sup>, pero la composición mineral ha sido solo parcialmente determinada<sup>11</sup>.

El objetivo de la presente investigación fue establecer el contenido mineral de la leche de búfala producida en el norte de la provincia de Corrientes, así como cotejar los valores obtenidos con los resultados publicados para otros países.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Unidad de trabajo.** Los animales pertenecían al plantel del establecimiento Santa María del Rosario, Departamento San Cosme, Provincia de Corrientes. Se trabajó con 10 búfalas de razas Murrah y mestizas Murrah x Mediterránea, de segunda a quinta lactación, identificadas con caravanas alfa-numéricas. Las búfalas, alimentadas con gramíneas naturales sin suplementación, eran ordeñadas mecánicamente en horas de la mañana.

**Muestras de leche.** Las muestras fueron obtenidas entre los meses de agosto de 2004 y febrero de 2005, en forma mensual previa a la rutina de ordeño. Luego de eliminar los primeros chorros, se tomaron unos 200 ml de leche de cada animal, muestras que fueron colectadas en recipientes descartables que se conservaron a baja temperatura en cajas de poliuretano (4°C) hasta su llegada al laboratorio, procesándose dentro de las 24 horas.

**Técnicas de laboratorio.** Mediante espectrofotometría de absorción atómica fueron determinadas las concentraciones de Ca, Mg, K, Na, Cu, Mn, Zn, Cu y Fe<sup>15</sup>, en tanto que el contenido de P se obtuvo por fotocolorimetría, utilizando reactivo vanadomolibdofosfórico acidificado con ácido nítrico<sup>6</sup>.

**Estadísticas.** Bajo un diseño completamente aleatorizado, se efectuaron estadísticas descriptivas paramétricas (promedio, desvío estándar, rango y coeficiente de variación) con el auxilio del software *Statistica* (versión 1999).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se reportan los valores medios, desvío estándar, rangos y coeficientes de variación obtenidos para las concentraciones de los diferentes minerales estudiados. Al comparar estos datos con los publicados por otros investigadores en leche de búfalas, surge que los promedios locales de algunos de los macrominerales (Ca, P, Mg, K y Na) se asemejan a los hallados en trabajos anteriores, pero otros son bastante diferentes.

En efecto, la concentración de Ca obtenida en el presente estudio encuadra en el intervalo comprendido entre valores bajos comunicados por algunos autores, de 0,147 g%<sup>1</sup> y valores altos publicados por otros, de 0,270 g%<sup>5</sup>. El contenido de P aquí encontrado no difiere sustancialmente del hallado por otros, de 0,106 g%<sup>10</sup>, aunque resulta mucho más bajo que el obtenido en algunas investigaciones, de 0,887 g%<sup>19</sup>. El nivel de Mg fue idéntico al descripto en un trabajo anterior, de 0,014 g%<sup>10</sup> pero inferior al consignado en otra publicación, de

**Tabla 1.** Contenido mineral en leche para el total de búfalas estudiadas (n = 10).

mineral	$\bar{x}$	DE	r	CV
Ca (g%)	0,216	0,032	0,170 – 0,320	7,75
P (g%)	0,132	0,010	0,100 – 0,140	7,57
Mg (g%)	0,014	0,003	0,010 – 0,021	21,4
K (g%)	0,101	0,019	0,070 – 0,140	18,8
Na (g%)	0,030	0,005	0,020 – 0,040	16,6
Cu (mg x kg <sup>-1</sup> )	0,454	0,201	0,220 – 0,790	44,2
Mn (mg x kg <sup>-1</sup> )	0,607	0,326	0,015 – 1,160	53,7
Zn (mg x kg <sup>-1</sup> )	1,468	0,353	0,900 – 2,200	24,0
Fe (mg x kg <sup>-1</sup> )	2,457	1,371	1,120 – 5,950	55,7

$\bar{x}$ : media aritmética, DE: desvío estándar, r: rangos mínimo y máximo, CV: coeficiente de variación (%).

0,035 g%<sup>4</sup>. Nuestro promedio para el K fue intermedio entre valores bajos obtenidos en algunas investigaciones, de 0,041 g%<sup>10</sup> y valores altos encontrados en otras, de 0,160 g%<sup>16</sup>. En el presente estudio, los valores de Na resultaron similares a los de ciertas publicaciones, de 0,029 g%<sup>7</sup>, en tanto que en otras dicho nivel se duplica, siendo de 0,071 g%<sup>10</sup>.

En cuanto a los elementos traza, los niveles de Cu hallados en el presente estudio resultaron semejantes a los encontrados por otros<sup>8,21</sup>, de 0,31 a 0,47 y de 0,314 mg x kg<sup>-1</sup> respectivamente. Nuestra concentración de Mn fue sensiblemente superior a las reportadas en otros trabajos<sup>3,4,7</sup>, de 0,17 a 0,29 mg x kg<sup>-1</sup>. El valor de Zn aquí obtenido fue más bajo que el obtenido por otros investigadores<sup>1,9</sup>, de 5,0 y de 1,9 a 6, 8 mg x kg<sup>-1</sup> respectivamente. Nuestro nivel de Fe fue intermedio entre los altos valores reportados en algunos trabajos<sup>1</sup>, de 1,7 mg x kg<sup>-1</sup> y los bajos niveles hallados en otros<sup>20</sup>, de 5,38 mg x kg<sup>-1</sup>.

A manera de conclusión, ante la importantes variabilidad encontrada entre los niveles aquí obtenidos y los reportados para otros países, puede inferirse que el contenido mineral de la leche de búfala estaría considerablemente influenciado por factores regionales, especialmente por los niveles de minerales contenidos en el alimento, como está descrito<sup>1</sup>.

**Agradecimientos:** a la Lic. Lucrecia Felquer por traducir el resumen al inglés.

## REFERENCIAS

1. Anilkumar K, Syman Mohan KM, Ally K, Sathian CT. 2003. Composition and mineral levels of the milk of Kuttanad Dwarf buffaloes of Kelara. *Buff Bull* 22: 67–70.
2. Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea (CITIL). 1986. Composición y variaciones estacionales de leches crudas provenientes de los tambos de la cuenca de Lincoln, Buenos Aires. *Rev. Citil* 23: 13–23..
3. Dilanyan ZK, Aslanyadan ES. 1967. Trace elements in buffaloes milk. *Moloch Prom SSSR*. 28: 31–32.
4. Ferrara B, Intrieri F. 1975. Características e emprego do leite de búfala. *Zootec SP* 13: 25–50.

5. **Hühn S, Guimarães MC, Nascimento CN, Moura Carvalho LO, Moreira ED, Lourenço JB.** 1982. Estudo comparativo da composição química do leite de zebrunos e bubalinos. *Bol Pesq EMBRAPA-CPATU*, Belem, 15 p.
6. **Jackson ML.** 1964. *Análisis Químico de Suelos*, Omega, Barcelona, 662 p.
7. **Garg AN, Weginwar RG, Chutke NL.** 1993. A comparative study of minor and trace elements in human, animal and comercial milk samples by newton activation analysis. *J Radioan Nucl Chem* 172: 125–135.
8. **Kholif AM.** 1997. Effect of number and stage of lactation on the yield, composition and properties of buffaloes' milk. *Egypt J Dairy Sci* 25: 25–39.
9. **Mathur ON, Roy NK.** 1981. Studies on trace minerals in buffaloes milk III. Zinc. *J Dairy Sci* 34: 379–384.
10. **Merkel RC, McDowell LR, Popence HL, Wilkinson NS.** 1992. Comparison of minerals content of milk and calf serum from water buffalo and charolais cattle. *Buff J* 8: 9–10.
11. **Patiño EM, Jacobo RA, Mendez FI, Giorgi EJ, Cipolini FM, Stamatti GM, Guanziroli MC.** 1999. Fatty acids, minerals and vitamins of water buffalo (*Bubalus bubalis*) milk in Argentina. *Buff Newslet* 13: 8–9.
12. **Patiño EM, Jacobo RA, Mendez FI, Giorgi EJ, Cipolini FM, Stamatti GM, Guanziroli MC.** 2000. Composición de leche bubalina (*Bubalus bubalis*) obtenida en un tambo de Corrientes (Argentina). *Rev Arg Lact* 19: 69–74.
13. **Patiño EM.** 2004. Leche de Búfala. En: *Búfalos en Argentina* (Crudelli GA, Patiño EM, Cedrés JF, Maldonado Vargas P, Racioppi O, Zava M, González Fraga JA, Pellerano GS Ed.), Moglia, Corrientes (Argentina), 230 p.
14. **Patiño EM.** 2004. Factores que afectan las propiedades físicas y la composición química de la leche de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Corrientes, Argentina. *Rev Vet* 15: 21–25.
15. **Perkin–Elmer.** 1976. *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry*, Perkin–Elmer, Norwalk, CT, 586 p.
16. **Praphulla HB, Anantkrishnan CP.** 1958. Composition of milk. Part I. Influence of breed, season, and time of milking on copper, iron, sodium, potassium, chlorine and lactose contents of milk. *Indian J Dairy Sci* 11: 48–58.
17. **Rodríguez Rodríguez EM, Sanz Alaejos M, Díaz Romero C.** 2001. Mineral concentration in cow's milk from the Canary Island. *J Food Comp & An* 14: 419–430.
18. **Sharma UP, Rao SK, Zariwala IT.** 1980. Composition of milk of different breeds of buffaloes. *Indian J Dairy Sci* 33: 7–12.
19. **Sindhu JS, Roy NK.** 1976. Partitioning of búfalo milk minerals. 2: Study through ultracentrifugation. *Milchwissenschaft* 31: 479–482.
20. **Singh M, Ludri RS, Sageentha N.** 1994. Minerals in milk and plasma of buffaloes treated with a slow release somatotropin. *Indian J Dairy Sci* 47: 708–711.
21. **Yadav PS, Mandal AB, Dahiya DV.** 2002. Feeding pattern and mineral state of buffaloes in Panipat State of Haryana. *Anim Nutr Feed Technol* 2: 127–139.
22. **Zava M.** 2004. El Búfalo en Argentina. En: *Búfalos en Argentina* (Crudelli GA, Patiño EM, Cedrés JF, Maldonado Vargas P, Racioppi O, Zava M, González Fraga JA, Pellerano GS Ed.), Moglia, Corrientes (Argentina), 230 p.