

EFFECTO DEL USO DE AGUA ELECTROLIZADA COMO AGUA DE BEBIDA SOBRE EL PH Y GASES SANGUÍNEOS DE VACAS LECHERAS

Bartolomé, D.J.; Posado, R.; Olmedo, S; García, J.J.; Martín-Diana, A.B.
Instituto Tecnológico Agrario, Junta de Castilla y León
Finca Zamadueñas. Ctra. Burgos Km. 119. 47071 Valladolid
E-mail: ita-barrodda@itacyl.es

INTRODUCCIÓN

El agua electrolizada es el agua procedente de la electrólisis diafragmática. El método de obtención es relativamente sencillo, consiste en hacer pasar una solución saturada de cloruro sódico al 26% diluida en agua de la red, a través de un electrolizador.

Su empleo en producción animal es una práctica relativamente reciente. Aún no existe mucha bibliografía al respecto, si bien, ya se han realizado estudios preliminares en algunas especies domésticas fuera de nuestras fronteras. Así, Northcutt et al. (2007), encontraron que suministrada como agua de bebida a broilers 16 horas antes de su sacrificio, reducía significativamente la diseminación bacteriana en la cavidad interna de la canal. En caballos árabes se ha empleado para mejorar sus prestaciones durante la competición y en lechones, los resultados proporcionados por ganaderos que la han empleado señalan un 80% menos de gastos en medicación, un 70% de reducción de la mortalidad y un incremento adicional en la ganancia de peso de 450 gramos por animal en 4 semanas.

En ganado vacuno, Ferguson et al. (2008) observaron un incremento significativo de la producción y contenido en grasa de la leche obtenida de un grupo de vacas frisonas a las cuales se suministró agua electrolizada durante un período de 12 semanas.

El objetivo de este primer estudio piloto fue examinar el efecto de la ingestión de agua electrolizada sobre el equilibrio ácido-base sanguíneo de vacas frisonas en producción.

MATERIAL Y METODOS

El ensayo fue realizado en una granja de vacuno lechero localizada en la provincia de León que disponía de un equipo propio para la fabricación de agua electrolizada. Se seleccionaron al azar trece hembras bovinas de raza Holstein de diferentes edades y estadios de su curva de lactación, a las que se tomaron muestras sanguíneas de la vena coccígea, inmediatamente después del primer ordeño del día.

El ensayo tuvo una duración de ochenta días. En los veinticinco primeros los animales ingirieron agua procedente del pozo de sondeo, no tratada, realizándose tres tomas de sangre durante este tiempo con un intervalo de una semana entre toma y toma. Mientras que, en los cincuenta y cinco días siguientes, se suministró a los animales ANK-Agua Electrolizada Neutra diluida (Ácido hipocloroso -HOCl- , Redox: +525 mV, pH=7,00) como agua de bebida, realizándose, trascurrido un período de adaptación de 15 días, cuatro extracciones de sangre con un intervalo de dos semanas.

La extracción de sangre se realizó con tubos de vacío heparinizados de los que inmediatamente después se tomó una gota de sangre que fue depositada en el cartucho desechable EG7+ e introducido en el analizador clínico portátil I-STAT[®] que emplea dos minutos para determinar en sangre el valor de los siguientes parámetros sanguíneos: pH, presión parcial de dióxido de carbono (PCO_2), bicarbonato (HCO_3^-), exceso de bases estándar (BE_{ecf}), presión parcial de oxígeno (PO_2), saturación de oxígeno (sO_2) y dióxido de carbono total (TCO_2).

La ración suministrada a los animales del lote seleccionado fue la misma durante los 3 meses que duró el ensayo. Del mismo modo, tampoco se observaron procesos patológicos en ninguno de los animales objeto de seguimiento.

Se realizó un ANOVA de una vía de todos los recogidos utilizando el programa informático SPSS para Windows versión 15.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores sanguíneos medios obtenidos para el pH, PCO₂ (mmHg), PO₂ (mmHg), TCO₂ (mEq/l), HCO₃⁻ (mEq/l), BEecf (mEq/l) y sO₂ (%) en función del tipo de agua suministrada a los animales se reflejan en la Tabla 1.

Las concentraciones de pH, PCO₂, TCO₂ y HCO₃⁻ obtenidas tanto antes como después de comenzar el suministro de agua electrolizada a las vacas son similares a las consideradas como fisiológicas para la especie bovina (Kaneko et al., 1997; Ohtsuka et al., 1997; Prieto Montaña, 1999; Radostits et al., 2002). Mientras que los valores de sO₂ y PO₂, se encuentran por encima de los publicados por Gokce et al. (2004) y Fisher et al. (1980), respectivamente. Lo mismo sucedió con los obtenidos para BEecf, resultan muy superiores a los señalados por Braun et al. (1990) y Szenci y Besser (1990) para sangre venosa de bovinos.

No se encontraron diferencias significativas referidas a la edad o la fase de lactación en la que se encontraban las vacas muestreadas para los parámetros analizados. Sí se observó que el equilibrio ácido-base sanguíneo de las vacas muestreadas fue condicionado por la ingestión de agua electrolizada. Así, los parámetros HCO₃⁻, BEecf, PO₂, sO₂ y TCO₂ incrementaron significativamente su valor medio durante el período en que las vacas bebieron ANK-Agua Electrolizada Neutra diluida. Estos resultados difieren de los obtenidos por Ferguson et al. (2008), que en un ensayo similar obtuvo todo lo contrario para tres parámetros: BEecf, HCO₃⁻ y TCO₂ que disminuyeron significativamente. Esta diferencia podría ser achacable a que el citado autor utiliza un lote testigo y un lote control de animales diferentes, mientras que en nuestro caso, los mismos animales actuaron como uno u otro en función del período controlado.

Los resultados apuntan hacia la posibilidad de que el agua electrolizada provocaría un aumento de la actividad y eficacia de la microflora ruminal, ya que los resultados obtenidos coinciden en parte con los señalados por Morgante et al. (2009) para vacas frisonas en lactación con un valor de pH ruminal superior a 5,8, considerado como normal y que indicaría el no padecimiento de acidosis ruminal subaguda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braun, U., Steiner, A., Kaeig, B. 1990. Clinical, haematological and biochemical finding and the results of treatment in cattle with acute functional pyloric stenosis. *Veterinary Record*. 126: 107-110. • Ferguson, J.D., Remsburg, D., Wu, Z. 2008. Influence of electrolyzed alkaline water on milk production in dairy cows. *J. Anim. Sci.* Vol.86, E-Suppl.2/J. Dairy Sci. Vol.91, E-Suppl.1, pp. 609. • Fisher, E.W., Sibartie, D., Gimshaw, T.R., 1980. Comparison of the pH, pCO₂, pO₂ and total CO₂ content in blood from the brachial and caudal auricular arteries in normal cattle. *Br Vet J.* 136 (5): 496-499. • Gocke, G., Citil, M., Gunes, V., Atalan, G. 2004. Effect of the time delay and storage temperature on blood gas and acid-base values of bovine venous blood. *Research in veterinary Science.* 76: 121-127. • Kaneko, J.J., Harvey, J.W., Bruss, M.L. 1997. *Clinical biochemistry of domestic animals.* San Diego: Academic Press. 932 p. • Morgante, M., Gianesella, M., Casella, S., Ravarotto, L., Stelletta, C., Giudice, E. 2009. Blood gas analyses, ruminal and blood pH, urine and faecal pH in dairy cows during subacute ruminal acidosis. *Comp Clin Pathol*, 18:229-232. • Northcutt, J., Smith, D., Ingram, K.D., Hinton, A., Musgrove, M. 2007. Recovery of bacteria from broiler carcasses after spray washing with acidified electrolyzed water or sodium hypochlorite solutions. *Poultry Science*, 86:2239-2244. • Ohtsuka, H., Mori, K., Koiwa, M., Sato, H., Yoshino, T., Takahsi, K. 1997. Metabolic alkalosis in caliform mastitis. *J Med Med Sci.* 59: 471-472. • Prieto Montaña, F. 1999. *Exploración Clínica Veterinaria.* León: Universidad de León. 563 p. • Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. 2002. *Medicina*

Veterinaria. Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 9ª Ed. Vol. II. 2215 p. • Szenci, O., Besser, T. 1990. Changes in blood gas and acid-base values of bovine venous blood during storage. JAVMA, 197: 471-474.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Instituto Tecnológico Agrario (código de proyecto: 2010-1284) y fondos FEDER.

Tabla 1. Valor medio de los parámetros sanguíneos analizados junto con el error estándar y significación estadística encontrada en función del tipo de agua suministrada a los animales.

		AGUA DE BEBIDA SUMINISTRADA		Grado de significación
		NORMAL	ELECTROLIZADA	
Parámetros sanguíneos	pH	7,45±0,09	7,46±0,08	NS
	PCO2	41,33±8,39	42,56±8,79	NS
	PO2	76,05±44,04 ^b	107,25±58,73 ^a	P<0,01
	HCO3	28,52±3,77 ^b	30,11±2,54 ^a	P<0,01
	BE	4,57±4,60 ^b	6,39±2,84 ^a	P<0,05
	sO2	85,09±15,23 ^b	92,13±10,45 ^a	P<0,01
	TCO2	29,73±3,85 ^b	31,37±2,66 ^a	P<0,01

INFLUENCE OF ELECTROLYZED WATER INGESTION ON PH AND BLOOD GAS IN DAIRY COWS

ABSTRACT: Electrolyzed water is a type of water produced by the electrolyses of sodium chloride saturated water. Its use in animal production is recent. Yet there is little literature on the subject, although in broilers (Northcutt et al, 2007) supplied as drinking water for 16 hours before slaughter reduced significantly bacterial spread in the inner cavity of the channel. In Arabian horses it has improved their performance during competition, and even in piglets, the results provided by farmers who used it indicate a 80% less medication costs and a 70% reduction in mortality. Moreover, there was an increment of weight of 450 grams during the four weeks.

The aim of this pilot study was to examine the effect of electrolyzed water intake on blood acid-base balance of dairy cows of different ages and times of their lactation curve. In order to do this, it was used the portable clinical analyzer I-STAT® which uses disposable cartridges to determine blood pH and the following blood gases: partial pressure of carbon dioxide, bicarbonate, standard base excess, partial oxygen pressure, oxygen saturation and total carbon dioxide. The results showed that the electrolyzed water ingestion caused a significant increase in all parameters examined except for pH and partial pressure of carbon dioxide in the blood.

Keywords: electrolyzed water, dairy cows, blood ph, blood gas analyses