Revista Electrónica de Veterinaria REDVET
ISSN 1695-7504
http://www.veterinaria.org/revistas/redvet

Vol. VII, Nº 11, Noviembre/2006 –
http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106.html

Calidad del semen en toros que consumen agua con tratamiento magnético - Semen quality in bulls that consume magnetic treated water

Daniel Alfonso Insua,[1] Mario Cuesta Mazorra,[1] Reinaldo Quiñones Ramos,[1] Enrique A. Silveira Prado[2]

1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
2. Centro de Bioactivos Químicos. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

Contacto por e_mail: danielai@uclv.edu.cu

RESUMEN

Durante 11 meses se trató con un magnetizador de imanes permanentes el agua de bebida de 24 toros sementales de la raza Cebú, de 4 a 5 años de edad, para estudiar la influencia del agua magnetizada sobre los parámetros productivos y de calidad del eyaculado. Otros 24 toros, de la misma raza y edad, se utilizaron como control no tratado. Ambos grupos se sometieron a idénticas condiciones de manejo y alimentación. Los resultados revelaron diferencias significativas a favor del grupo tratado en los indicadores: volumen medio ($p < 0,01$), motilidad espermática ($p < 0,1$) y densidad ($p < 0,1$). Las diferencias en la frecuencia de espermatozoides patológicos y la concentración de espermatozoides, no fueron significativas.

Palabras claves: Toros sementales. Semen. Volumen seminal. Motilidad espermática. Densidad espermática. Campo magnético. Magnetismo. Agua tratada magnéticamente.

ABSTRACT

During 11 months it was treated with a permanent magnetizer the drinking water of 24 reproductive bulls of the race Zebu of 4 to 5 years of age, to study the influence of the magnetized water on the productive and quality parameters of the ejaculation. Other 24 bulls, of the same race and age, were used as untreated control. Both groups underwent identical handling conditions and feeding. The results revealed significant differences in favor of the treated group in the indicators: half volume ($p < 0,01$), spermatic motility ($p < 0,1$) and density ($p < 0,1$). The differences in the frequency of pathological sperms and spermatozoa concentration were not significant.

Key words: Reproductive bulls. Semen. Seminal volume. Spermatic motility. Spermatic density. Magnetic field. Magnetism. Magnetically treated water

INTRODUCCIÓN

El agua tratada magnéticamente (ATM) para diferentes fines es reconocida desde hace tiempo, pues el campo magnético acelera la cristalización de las sustancias disueltas y algunas de las reacciones químicas que favorecen una mayor irrigación sanguínea en los animales, elevan el nivel de fotosíntesis y crecimiento de las semillas y plantaciones agrícolas, entre otras aplicaciones biológicas.[1-4]

Considerando lo antes expuesto nos propusimos evaluar la repercusión productiva del agua tratada magnéticamente en toros sementales con el objetivo de determinar sus efectos como agua de bebida así como sobre la calidad y cantidad del eyaculado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El universo de estudio estuvo constituido por 48 toros sementales de la raza Cebú y edades entre 4 y 5 años, pertenecientes a un establecimiento de inseminación artificial. Los animales se seleccionaron de acuerdo a los registros de calidad del dicho establecimiento y se distribuyeron en dos grupos equitativos: grupo A, tratado, al cual le fue permitido el libre acceso al ATM durante todo el período experimental de una duración de 11 meses y, grupo B, que se reservó como control no tratado. Los animales de ambos grupos fueron sometidos a idéntico régimen de alimentación y manejo.[5]

Para el tratamiento magnético del agua se construyó un magnetizador con imanes permanentes con una intensidad de 800-1200 gauss cuyo funcionamiento se verificó según principios internacionales.[6] El agua se hizo pasar a través de un tubo de 0,5 pulgadas de diámetro (≈ 12,7 mm) a una velocidad de 1-2 m/s.[7]

Se registraron los indicadores de producción y calidad de los eyaculados según los procedimientos establecidos en Cuba por la Empresa de Inseminación Artificial[5] siguiendo criterios internacionales:[8-9] volumen (mL), motilidad (I Excelente, II Muy bueno, III Bueno, IV Regular y V Mala), densidad, concentración (millones de espermatozoides/mL) y el espermiograma (número y % de espermatozoides patológicos). En total, en ambos grupos, se evaluaron 987 extracciones seminales.

Los resultados fueron analizados estadísticamente según la prueba t de Student para muestras pareadas y muestras independientes en las variables concentración y volumen. La motilidad, densidad y número de eyaculados aptos y no aptos post congelación fueron procesados mediante la prueba de Chi cuadrado. El procesamiento estadístico se realizó mediante el paquete computadorizado SPSS[10]

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al comparar los valores de espermatozoides patológicos en los eyaculados de ambos grupos, no se detectaron diferencias significativas entre las medias (Tabla 1) y su frecuencia se clasificó en los niveles fisiológicos normales.[5] Se conoce que cuando las anormalidades pasan del 15 al 30% aumentan las perturbaciones de la fertilidad y de la calidad del semen en correlación con el porcentaje de anormalidades primarias.[11] Estos resultados demuestran que el sistema de selección fue adecuado al no afectarse el proceso de espermiogénesis en los animales.[12]

Tabla 1. Frecuencia de espermatozoides patológicos (NP) en el semen fresco

Grupos	n	NP	%
Tratado	23	12,6	6,3
No tratado	23	13,29	6,5
ES (X)		1,48	0,25
CV (%)		53,63	76,64

Leyenda: ES (X) = Error estándar CV = Coeficiente de variación de la media.

Se obtuvieron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,01$) en el volumen medio de los eyaculados en favor del grupo tratado. La concentración de espermatozoides en el grupo tratado fue mayor que en el no tratado aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Tabla 2).

Tabla 2. Volumen del eyaculado y concentración de espermatozoides en el semen fresco

Grupos	n	No. eyaculados	Volumen (mL)	Concentración (millones/ mL)
Tratado	24	21,12[a]	7,12[a]	1447,78[a]
No tratado	24	20,0[a]	6,36[b]	1393,30[a]
ES (X)		1,15	0,32	82,9
CV (%)		38,09	22,90	28,59

Medias con superíndices diferentes en la misma columna difieren estadísticamente para $p < 0,01$.

Estos resultados se corresponden con los encontrados por Cuesta *et al*,[13] quienes estudiaron la influencia del agua de bebida tratada magnéticamente en la producción de semen de toros sementales, obteniendo un aumento de volumen del eyaculado con diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) a favor de dicho grupo al compararlo con el grupo que consumió agua potable sin tratamiento.

Nuestros resultados evidencian la acción favorable del ATM en el grupo tratado. Esto podría tener su explicación si consideramos que al pasar el agua a través de un campo magnético de imanes permanentes, ésta se modifica físicamente en su estructura, conductividad eléctrica, solubilidad y pH, que la hacen más ligera aumentando su capacidad metabólica; además, existe información de que hay formación de partículas o coloides en el agua que la hacen más pura con disminución de su actividad química.[14] De lo antes expuesto podemos inferir que estos cambios conllevan a que el ATM se comporte biológicamente de forma más eficiente, lo que le confiere primordial importancia en todos los procesos vitales como el vehículo en el que se lleva a cabo el metabolismo.

Se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en los indicadores motilidad y densidad ($p < 0,1$), en ambos casos a favor del grupo tratado. En el grupo tratado los eyaculados de clasificaron con motilidad excelente y muy buena (I-II) en el 74,0% y buena (III) en el 20,9%; sin embargo, los resultados en el grupo no tratado fueron de 55,0 y 30,0% respectivamente. Respecto a la densidad, se observó un 65,3% de eyaculados en el rango de 95-90% (excelente y muy bueno) y un 21,7% en el rango de 85% (bueno); en el grupo no tratado el comportamiento fue de 45,0 y 20,0% respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Motilidad y densidad del semen de los toros tratados y no tratados con ATM

Grupos		Motilidad			Densidad			Total
		I-II	III	IV-V	95-90	85	< 85	
Tratado	n	375	106	26	331	110	66	507
	%	74,0	20,9	5,1	65,3	21,7	13,0	
No Tratado	n	264	144	72	216	96	168	480
	%	55,0	30,0	15,0	45,0	20,0	35,0	
Total		639	250	98	547	206	234	987
Chi-Square		45,94	p < 0,0000		68,90	p < 0,0000		
Coef. de contigencia		0,211			0,255			
Cramer`S.V		0,215			0,264			

Leyenda:

Motilidad	
I	Excelente
II	Muy buena
III	Buena
IV	Regular
V	Mala

Densidad	
95	Excelente
90	Muy buena
85	Buena
< 85	Mala

En el trabajo antes citado,[13] los investigadores encontraron diferencias estadísticas ($p < 0,05$) en la motilidad de los espermatozoides de toros a los que se les suministró ATM con relación a aquellos que recibieron el agua de bebida normal.

Por otra parte, se conoce que las bondades del ATM logra efectos positivos sobre una mayor presentación del estro en el bovino, entre otros biorespuestas favorables que pudieran explicarse por los cambios positivos ocasionados al ser modificada el agua por la acción del campo magnético; esto le permite aumentar su eficiencia biológica en las reacciones bioquímicas de las células espermáticas y una mayor incorporación de minerales y proteínas en el plasma seminal.[3-4,14-15]

CONCLUSIONES

En las condiciones del ensayo, los toros que recibieron agua de bebida tratada magnéticamente mostraron un mejor comportamiento en los indicadores seminales volumen medio, motilidad espermática y densidad con relación a los no tratados, con diferencias estadísticamente significativas. No se apreciaron diferencias respecto a la frecuencia de espermatozoides patológicos y concentración de éstos aunque éste último indicador fue superior en los toros tratados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cho EG, Choi DJ, Choi BS, Kim CY, Kweon SJ, Suh DY, Sohn JK, Kim DU. Effects of magnetized water on callus formation and plant regeneration in rice anther culture. Korean J Crop Sci 1996; 41(6):650-655.
2. Rokhinson EE, Bondarenko NPh, Gak EZ. Magneto hydrodynamic effects in natural water; leaching alkaline soil by magneto activated water. Ceska Zemedelska Univ 1998. p. 52-56.
3. Wang Y, Chao F, Yang T. Influence of magnetized water on growth and development and physiological characteristics of flue-cured tobacco. Acta Agric Univ Henanensis 1998; 32(3):263-269.
4. Mejias R, García R, Díaz J. Agua tratada magnéticamente para vacas Holstein en lactación. Rev Cub Ciencia Agricola 1995; 29(3):307-309.
5. Empresa de Inseminación Artificial. Manual de procedimientos para los Centros de Inseminación Artificial. 49 p. 1997. Ministerio de la Agricultura. C. Habana.
6. Peaseri JP. Variable magnetic resonance imaging parameters: effect on detection and characterization of lesion. Radiology 1985; 155(3):719-725.
7. ONIITEM. Oficina Nacional de Invenciones, Información Técnica y Marcas. Procedimiento y dispositivo para obtener valores biológicos positivos en agua de bebida. De 3426153 CO2 B 9-100. IR- 1/1991. C. Habana.
8. Chandler JE, Degelos SD, Canal AM, Paul JB. A technique for the evaluation of sperm penetrating ability and quality of bovine semen processed in an extender made with Brackett-Oliphant medium and egg yolk. Theriogenology 1999; 51(8):1467-1476.
9. Galli A, Balduzzi D, Signori T. Determination of frozen bovine semen concentrations by Coulter-Counter. Methodological aspects. Atti della Societa Italiana di Buiatria 1997; 29:381-389.
10. SPSS for Windows. Release 9.0.0 Standard Version. SPSS Inc. 1989-1999.
11. Weinreb JC. Magnetic resonance imaging obstetric diagnosis. Radiology 1985; 154(1):157-161.
12. Hóly L. Biología de la Reproducción Bovina. 2da ed. La Habana: Ed. Cientifico-Técnico; 1987. p. 250-262.
13. Cuesta Axis, Concepción Arahi, Cuesta M, Alfonso D, Ramírez J. Influencia de agua de bebida tratada magnéticamente en la producción de semen de toros sementales. En: Forum Científico Estudiantil. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. 1997.
14. Peire FJ. El tratamiento magnético en agua. Técnica de Laboratorio. Tomo XV. 179:114-116. 1993
15. Beltrame F, Chiabrera A, Gratarda M. Electromagnetic control of cell function, Aha Frequeza 1980; 49:101-104.

Trabajo recibido el 12/07/2006, nº de referencia 110623_REDVET. Enviado por la Comisión de Villa Clara. Publicado en Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®, ISSN 1695-7504 el 01/11/06. 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