

EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CONSUMO DE AGUA DE VACAS LECHERAS EN LACTANCIA DURANTE PERÍODOS CÁLIDOS

Valtorta S.E.^{1,2}; Gallardo M.R.; Gregoret R.F.; Conti G.A.; Gandolfo J.A.² y Leva P.E.². 2005. 28° Congreso Argentino de Producción Animal, Bahía Blanca, Argentina, octubre 2005

1-CONICET, EEA Rafaela

2-Facultad de Ciencias Agrarias, Univ. Nacional del Litoral.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Agua de bebida](#)

INTRODUCCIÓN

El agua es un componente importante para los organismos vivos. Cada individuo requiere diferentes cantidades de agua, dependiendo de su tamaño y composición corporal, actividad, niveles de consumo y producción, y elementos del ambiente, tales como temperatura y humedad. Las vacas en lactancia requieren las mayores cantidades de agua en proporción a su tamaño y, por lo tanto, deberían tener disponible una fuente apropiada de agua de buena calidad para maximizar la producción de leche (Murphy, 1992; Insel, 2004).

Durante el verano, el consumo de agua aumenta como resultado del estrés térmico, especialmente en vacas de alta producción (Gallardo, 1998). La producción de leche puede verse afectada por la restricción de agua (NRC, 2001), ya que lleva a una disminución del consumo y dado que existe una relación entre los consumos de agua y materia seca (West, 2003). Los productores tienden a correlacionar bajos consumos de agua (CA) con salinidad. Sin embargo, los resultados de ensayos que involucran la salinidad del agua son controvertidos. Mientras en algunos casos los investigadores no encontraron ningún efecto sobre el desempeño lechero y el CA en respuesta a la salinidad del agua (Bahman et al., 1993), otros encontraron mayores producciones y CA en vacas que recibían agua desalinizada, en comparación con animales que bebían agua salada natural (Solomon et al., 1995).

Bajo las condiciones productivas de la Argentina hay muy poca información acerca del efecto del contenido de sales sobre el CA y, luego, sobre la producción y calidad de la leche. Por lo tanto, se llevó a cabo una experiencia para determinar el impacto de la salinidad del agua sobre el CA de vacas de alta producción en lactancia durante el verano.

MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo en el tambo experimental de la EEA Rafaela, durante febrero de 2005. Veintiuna vacas Holando argentino con producción media de 31.9 ± 4.1 L/d y 167.1 ± 14.6 DEL, se asignaron al azar a tres tratamientos, correspondientes a aguas de bebida con diferentes niveles de sales totales disueltas (STD): T1=1000 mg/L; T2=5000 mg/L and T3=10000 mg/L.

Para formular el agua para los diferentes tratamientos, el agua natural se desalinizó por medio de un equipo de ósmosis inversa (OSMOTIKA® Modelo OI-7.0-F; Entre Ríos – Argentina). El agua para T1 se produjo mezclando el permeado con agua natural, para obtener los 1000 mg/L TSD. Por otro lado, las aguas para los tratamientos T2 y T3 se obtuvieron agregando cantidades medidas al agua de rechazo del equipo. La sales agregadas fueron: sulfato de sodio, cloruro de sodio, sulfato de calcio, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio.

Los animales pastoreaban un pastura de alfalfa entre el ordeño de la tarde y el de la mañana. Después del ordeño matutino, las vacas se enviaban a un potrero donde disponían de sombra. Allí recibían heno de alfalfa, semillas de algodón. Durante todo el día, los animales recibían el agua correspondiente a su tratamiento respectivo, a voluntad.

Se tomaron muestras semanales de agua para determinar el TSD y las concentraciones de sulfato, bicarbonato, cloruro, sodio, calcio y magnesio. El CA se registró todos los días, midiendo las cantidades ofrecidas y rechazadas, en forma grupal, tanto en la pastura como en el potrero con sombra.

Con los datos de temperatura y humedad de la Estación Meteorológica de la EEA Rafaela se computaron los datos horarios del índice de temperatura y humedad (ITH).

Los datos de consumo se sometieron a ANOVA de una vía, con mediciones repetidas. Se llevaron a cabo regresiones del consumo como función de las variables meteorológicas, para asignar los efectos ambientales.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan los valores medios de TSD, los diferentes iones y el CA durante el ensayo, para todos los tratamientos.

Cuadro 1. Concentraciones de sales totales disueltas (TSD), sulfato (SO₄²⁻), bicarbonato (CO₃H⁻), cloruro (Cl⁻), sodio (Na⁺), calcio (Ca²⁺) y magnesio (Mg²⁺), consumo diario de agua (CA) para animales que recibían agua con diferentes niveles de TSD: 1= 1000 mg/L; 2 = 5000 mg/L; 3 = 10000 mg/L.

Trat.	TSD	SO ₄ ²⁻	CO ₃ H ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CA
	----- mg/L -----							l/v/d
1	47±1047	18±125	52±494	18±115	40±335	0.9±8.6	2.6±9.2	24.4a±101.9
2	474±5148	197±883	95±1308	124±1426	186±1628	6.4±64.4	7.5±102.6	22.1a±111.1
3	482±9808	225±2159	80±1491	265±2899	217±2881	9.7±86.8	12.4±217.0	26.2b±132.2

Dentro de la columna CA, letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas (P < 0.01)

Las condiciones meteorológicas fueron cambiantes durante el período de ensayo.

En el cuadro 2 se muestran los valores medios y extremos correspondientes a las diferentes variables.

Cuadro 2. Valores promedio, máximo y mínimo para temperaturas medias, máximas y mínimas; índice de temperatura y humedad (ITH) medio, máximo y mínimo y horas por día con ITH ≥ 72 e ITH ≥ 74.

Valor	Temperatura (°C)			ITH			ITH (h) ≥	
	media	max	min	medio	max	min	72	74
medio	23.4 ± 2.5	29.5 ± 3.4	18.0 ± 2.7	71.8 ± 4	78.5 ± 3.7	64.2 ± 4.8	13.5 ± 6.9	8.3 ± 6.5
max	27.0	35.6	22.7	77.5	83.1	71.8	24	21
min	18.4	23.5	13.4	63.7	70.5	63.7	0	0

El consumo de agua quedó mejor explicado por la temperatura máxima (TM). En la figura 1 se ven los datos de CA vs. TM, y las líneas de tendencia correspondientes a un polinomio de tercer grado. Todas las curvas presentaron tendencias similares y los valores de R² para T1, T2 y T3 fueron 0.59, 0.62 y 0.60, respectivamente. La respuesta fue similar para todos los tratamientos: El CA aumentó marcadamente hasta que la TM alcanzó 27°C, luego la tasa de aumento de CA fue menor hasta los 32°C, para aumentar nuevamente por encima de este valor.

DISCUSIÓN

Los resultados indican que los animales en T3 consumieron más agua que las vacas en T1 y T2 (cuadro 1; P<0.01). Estos resultados difieren de los de Solomon et al. (1995), quienes encontraron que vacas que recibían agua desalinizada en el desierto de Arava (Israel) bebían más que las que recibían el agua natural. Sin embargo, la combinación de sales no era la misma en ambos ensayos. Esto indicaría que la composición salina podría representar un factor importante en la determinación del efecto de la salinidad del agua sobre el consumo.

Por otro lado, los resultados también difieren de los de Bahman et al. (1993), que no encontraron efectos de la salinidad del agua sobre el CA. Debería señalarse que las vacas de su ensayo eran bajas productoras (promedio 22.5 L/v/d), en comparación con las del presente trabajo (31.9 L/v/d). Podría esperarse que las respuestas de vacas de distinto nivel de producción fuesen diferentes.

Las temperaturas medias (cuadro 2) indican que el ensayo se realizó en un año normal, dado que los valores medios históricos para temperaturas medias, máximas y mínimas son 23.4°C, 30.3°C and 16.9°C, respectivamente (SMN, 1981). Se registró una alta variabilidad entre días, hecho que podría explicar las diferencias en consumo (figura 1).

Un tercio del tiempo, las horas por día con ITH > 72 fueron superiores a 16, y un tercio del tiempo fueron menores a 12. Estas fluctuaciones son comunes en la región, donde generalmente se registran olas de calor (Valtorta et al., 2002; 2004).

El CA fue más afectado por la temperatura máxima. Al analizar las respuestas del CA a la TM, todos los tratamientos presentaron similares tendencias, si bien las respuestas a la temperatura fueron más marcadas para las vacas en T1. Aparentemente, el agua con menor STD fue la menos preferida. Esto podría ser un efecto de palatabilidad. Si tal fuese el caso, cuando las temperaturas ambiente fueron suficientemente altas, los altos requerimientos de consumo de agua con fines refrigerantes (Gallardo, 1998) podrían explicar las respuestas en T1.

BIBLIOGRAFÍA

- Bahman, A. M.; Rooke, J.A.; Toops, J.H., 1993: The performance of dairy cows offered drinking water of a low or high salinity in hot arid climate. *Anim. Prod.* 57: 23-28.
- Gallardo, M.R., 1998: Manejo nutricional. En: Producción de leche en verano. Publicaciones Universidad Nacional del Litoral.

- Insel, P.; Turner, R. E.; Ross, D., 2004: Nutrition. Second Edition. Jones and Barlett Publishers, Sudbury, Massachusetts. U.S.A. pp. 432-433.
- Murphy, M. R., 1992: Water metabolism of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 75: 326-333.
- NRC (National Research Council), 2001: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
- Revelli, G.R., Sbodio, O.A.; Gallardo, M.R., Valtorta, S.E., Tercero, E.J., 2005: Rendimiento de vacas lecheras de baja producción en condiciones pastoriles con la oferta de agua de bebida salada o desalinizada. *Rev. FAVE Sección Ciencias Veterinarias* (en prensa).
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional). 1981. Estadísticas meteorológicas 1971 – 1980. Servicio Meteorológico Nacional. Fuerza Aerea Argentina.
- Solomon, R.; Miron, J.; Ben-Ghedalia, D.; Zomberg, Z., 1995: Performance of high producing dairy cows offered drinking water of high and low salinity in the Arava Desert. *J. Dairy Sci.* 78: 620-624
- Valtorta, S.E.; Leva, P.E.; Gallardo, M.R.; Scarpati, O.E., 2002: Milk production responses during heat wave events in Argentina. *Proceedings of the 16 Congress of Biometeorology*. Kansas City, Missouri, USA, 27 de octubre al 1 de noviembre. Pp: 98-101.
- Valtorta, S.E.; Gallardo, M.R.; Leva, P.E. 2004. Olas de calor: impacto sobre la producción lechera en la cuenca central argentina. *X Reunión argentina y IV latinoamericana de Agrometeorología*. Mar del Plata 13 al 15 de octubre.
- West, J. W., 2003: Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 86: 2131-2144.

[Volver a: Agua de bebida](#)