

# TENORES MÁXIMOS DE SALES TOTALES

Guillermo A. Bavera. 2009. Aguas y Aguadas para el ganado, 3ª Ed. del autor, Río Cuarto, pag. 123-125.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Aguas de bebida para el ganado](#)

Sobre los límites a adoptar para calificar un agua destinada a bebida animal la bibliografía es muy abundante, pero los criterios son muy dispares, seguramente debido a las diferentes condiciones de las experiencias.

La calidad de un agua debe considerarse en relación al empleo al que se destina, tanto que en ganadería puede limitar o impedir algunos de los tipos de producción (cría, recría, invernada a pastoreo, engorde a corral o feedlot, tambo). Las mejores aguas para el ganado sobrepasan ampliamente el grado de mineralización con respecto a los valores límites admitidos para el consumo humano, pero para los bovinos es sumamente difícil fijar los límites de los valores analíticos de las sales totales para clasificar las aguas como aptas o no aptas para su uso como agua de bebida basándonos solamente en la concentración de los elementos que se encuentran presentes. Es un problema muy complejo, donde inciden todos los factores estudiados hasta el momento (consumo de agua, raza, alteraciones, alimentación, materia seca del alimento, temperatura y humedad ambientes, época del año, hábitos de abrevado, funciones, acostumbamiento, tipo de sales, sales totales, etc.), que hacen problemático determinar la factibilidad de uso, y el criterio a adoptar debe establecerse para cada caso en particular luego de un análisis profundo de todos los factores y de las distintas alternativas que se presenten.

No hay niveles simples y potenciales de sustancias tóxicas que puedan ser consideradas peligrosas en todas las situaciones. Ingestas de sustancias tóxicas en cortos períodos pueden no tener efectos; nutrientes con consumo a largos períodos pueden ser peligrosos; animales jóvenes pueden reaccionar diferente a los animales adultos; la ingesta de minerales tóxicos puede no causar ningún efecto en el crecimiento, producción de leche o reproducción, pero pueden ocasionar cambios subcelulares que pueden crear susceptibilidad a enfermedades; los minerales en el agua pueden no ser tóxicos para el animal, pero pueden ser acumulados en la carne y leche a concentraciones que pueden ser objetables para el consumo humano.

Es procedente tomar como dato índice las aguas de la zona y su empleo, ya que el juicio no se puede basar solamente en medidas patrones.

Por otra parte, no es posible determinar el agua ideal para el bovino, pues además de que el consumo y necesidades del animal varían constantemente, también lo hace la relación suelo-planta-animal para cada lugar y época del año. Por ello es utópico pretender fijar cuál es el tenor ideal de sales del agua de bebida.

Como cifras tentativas para los bovinos, sin que se altere en alto grado su salud y producción, y para zonas que se caracterizan por tener aguas con elevada concentración de sales, se pueden dar como límites valores de hasta 7 a 11 g/l de sales totales, siempre que en la composición de las mismas predomine el cloruro de sodio, como es corriente, y no presenten una proporción elevada de cationes y aniones bivalentes, especialmente magnesio y sulfatos y los animales se encuentren sobre pasturas verdes. Cuando se dan raciones de bajo contenido de humedad (granos, henos) estos límites disminuyen (engorde a corral, tambos). Cuando existe silicio en suspensión en cantidades elevadas, los valores límites pueden ser mayores, ya que habría que descontar el silicio del valor de las sales totales.

En ciertas condiciones, estos límites pueden superarse, por lo que estas cifras deben tomarse con cierta elasticidad y no como rígidas. De todos modos, el tenor salino total da una idea general, pero es sumamente importante determinar la composición del mismo cuando los valores son muy elevados.

En base a los antecedentes reunidos hasta aquí y lo observado en la práctica, y con la elasticidad explicada, para animales a pastoreo en clima templado, elaboramos la siguiente tabla:

# CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS PARA BEBIDA DE BOVINOS SEGÚN SU SALINIDAD

Tabla N° 7-3.- Clasificación de las aguas para bebida de bovinos según su salinidad

Para				Sales totales g/l	Cloruro (de sodio) g/l	Sulfato g/l	Magnesio g/l
Cría	Invernada pastoril	Tambo bovino y engorde a corral					
Deficiente	Deficiente	Deficiente	Menos de	1	---	---	---
Muy buena	Muy buena	Muy buena	Mas de	1	0,6	0,5	0,2
Muy buena	Muy buena	Buena	Hasta alrededor de	2	1,2	1	0,25
Buena	Aceptable	Aceptable	Hasta alrededor de	4	2,4	1,5	0,3
Aceptable	Mala	Mala	Hasta alrededor de	7	4,2	2,5	0,4
Mala	---	---	Hasta alrededor de	11	6,6	4	0,5
Condicionada	---	---	Hasta alrededor de	13	10	7	0,6

**Deficiente:** por su bajo contenido salino estas aguas no contribuyen con minerales a la dieta animal, presentando éstos síntomas de pica y/o hambre de sal. El problema es el menos grave, pues se soluciona administrando permanentemente una suplementación dietética mineral completa ad libitum (Bavera, 2006).

**Muy buena:** este agua contiene sales en cantidad adecuada para cubrir las necesidades minerales que las pasturas no brindan. La producción se favorece con este tipo de agua.

**Buena:** Su contenido salino supera las necesidades del animal, pero sin acarrearle problemas, pues elimina eficientemente el sobrante. En algunos casos puede ser engordadora.

**Aceptable:** Puede causar diarreas a animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen.

**Mala:** podrá emplearse en animales acostumbrados, con suma precaución y en ciertas épocas y pasturas. Disminuye marcadamente la producción y puede producir mortandades. Hay un bajo aprovechamiento de los forrajes y el estado de la hacienda es generalmente malo.

**Condicionada:** Deberá emplearse por poco tiempo, cuando no se encuentra otra fuente de agua y con grandes precauciones. Produce diarreas intensas y mortandades. No hay producción.

Sager (2003) informa que hay registros de animales que sobreviven consumiendo agua con alrededor de 18 g ST/l, pero en esas circunstancias es muy poco lo que puede pedirse a las vacas y es probable que produzcan un ternero cada dos o tres años.

**Otros iones,** según hemos visto anteriormente, tienen límites máximos por su toxicidad o problemas que pueden ocasionar, por lo que cualquiera sea la cantidad de sales totales que tenga un agua, si estos iones superan esos límites, por sí solos descalifican un agua.

Existen otras aguas inaptas para el consumo humano y animal con muy altos contenidos salinos que pueden tener hasta 40 g/l. Algunas superan esta concentración de sustancias disueltas, llegando a veces hasta 300 g/l, llamándose en este caso salmueras. Están asociadas con frecuencia a salinas, aguas de yacimientos petrolíferos o aguas muy antiguas situadas a gran profundidad.

También son inaptas aguas con ciertas contaminaciones (ver capítulo III).

Los rumiantes toleran muy bien elevados recuentos bacterianos en el agua de bebida, pero una ingesta de los mismos muy excesiva puede llegar a interferir en el metabolismo ruminal, especialmente con las bacterias normales de su flora, disminuyendo la digestibilidad del forraje y por lo tanto la ingesta, pudiendo llegar hasta una cetosis.

Los análisis microbiológicos son importantes cuando la fuente de agua que abastece a los animales es compartida con el hombre. Los problemas de contaminación microbiológica se agravan en las cercanías de urbanizaciones y aumentan en proporción inversa a la extensión de los predios ganaderos.

En la zona rural el agua destinada al consumo animal es la misma que usan los productores rurales, por lo menos en una de las aguadas del establecimiento ganadero, lo que aumenta la responsabilidad de los profesionales del agro actuantes a la hora de determinar y/o solucionar los problemas, ya que no solo se trata de salud animal o riesgos para la producción, sino también de salud humana. De ahí la importancia de conocer los límites para consumo humano.

## TENORES MÁXIMOS DE SALES PARA CONSUMO HUMANO

Cuadro 7-4.- Límites de elementos contenidos en el agua para consumo humano según diferentes organismos

	OMS Límite recomendable, aconsejable	OMS Límite excesivo	OMS Máximo admisible	SSP EE.UU. Límite recomendable, aceptable	SSP EE.UU. Máximo admisible	OSN Argentina Límite adoptado
Caracteres físicos						
Turbidez unidades	0,2			1		
Color	2			5		
Olor	1			5		
Caracteres químicos						
SDT mg/l	50-600			1000		
Dureza total CO <sub>3</sub> Ca	30-100			200		
Sales disueltas mg/l	500	1500	---	500	--	2000
Cloruros Cl	100-200	600	---	250	---	600
Sulfatos	100-335	670	---	250	---	300
Nitritos NO <sub>2</sub>	0,01	---	---	0,1	---	---
Nitratos	45	---	---	45	---	---
Amonio NH <sub>4</sub>	0,05	---	---	0,20	---	---
Ca	75	200	---	---	---	---
Mg	50	100	250+	---	---	---
Manganeso	0,01-0,2	---	---	0,05	---	---
Flúor	1,0	---	1,8	0,8-1,7	1,6-3,4	1,5
Arsénico	---	---	0,02	0,01	0,05	0,01
Vanadio	---	---	0,05	---	0,01	---
Selenio	---	---	0,05	---	0,01	---
Helio	0,3	---	---	---	---	---
Plomo	0,05	---	0,1	---	0,05	---
Hierro total	0,05	---	---	0,10	---	---
Carbonatos Alcalinidad	30++	---	400	---	---	---
Dureza	60-100	---	200	---	---	---

Valor aconsejable: es el grado de concentración de un parámetro que no significa peligro alguno para la salud y que se considera el más adecuado.

Límite aceptable: Es el valor o concentración, sin efecto perjudicial para la salud.

[Volver a: Aguas de bebida para el ganado](#)