

# CALIDAD DE AGUA EN VACUNO DE CARNE

En ExpertMed sabemos de la importancia de mantener una buena calidad del agua para garantizar la salud del ganado, tal y como se comenta en este artículo de PV Albeitar

El agua supone del 50 al 80% del peso del animal y está involucrada en todos los procesos fisiológicos. El consumo de alimento es directamente proporcional al consumo de agua, pero hay muchos factores que afectan a este consumo. También existen muchos compuestos en las aguas superficiales y en los pozos que pueden afectar los rendimientos y la salud del ganado.

El ganado tolera la baja calidad del agua mejor que los humanos, pero si las concentraciones de algunos compuestos específicos del agua son demasiado elevados, el ganado puede verse afectado. La mayoría de los factores que reducen la calidad del agua no son fatales para el ganado, que puede incluso no mostrar signos clínicos de enfermedad, pero pueden afectar al crecimiento, a la lactación o a parámetros reproductivos y por ello, causar pérdidas económicas al productor. En la tabla 1 se ofrecen unas nociones sobre el requerimiento de agua.

## Cianobacterias

Este tipo de microorganismos es común en aguas estancadas o reservorios ricos en nutrientes. Aunque con frecuencia se citan como si fueran algas, son en realidad bacterias que producen muy mal olor y sabor, junto con la producción de toxinas potencialmente mortales.

La razón por la que algunas aguas producen principalmente algas marrones o verdes, no tóxicas, mientras que en otras se encuentran las verdeazuladas (cianobacterias) es desconocido. Por otro lado, el agua con demasiados nutrientes favorece altas poblaciones de algas en verano, cuando el agua está templada.

**Tabla 1** REQUERIMIENTO DE AGUA PARA EL GANADO

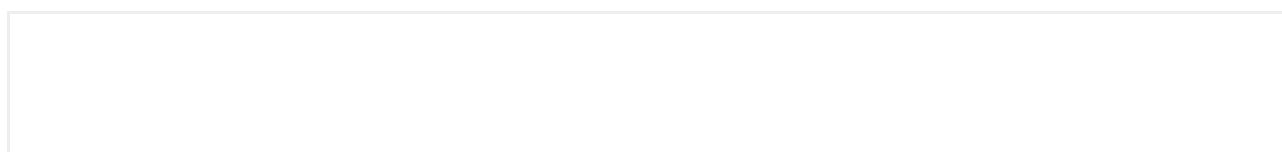
Temperatura del aire	Requerimientos de agua ( por kg de materia Seca ingerida)
> 35 °C	4-10 l/kg

15-25 °C	3-5 l/kg
-5-15 °C	2-4 l/kg
< -5 °C	< 2-3 l/kg
<p>Estas necesidades se deben ajustar en caso de una dieta de alta calidad, donde vacas en lactación y animales en periodos de alto crecimiento aumentan el consumo de materia seca. Las vacas en lactación aumentan el consumo de agua en un 75%.</p> <p>Fuente: Adaptado de "Efecto del ambiente en los requerimientos de nutrientes de los animales domésticos. NRC, 1981.</p>	

Las cianobacterias producen dos tipos de toxinas: las neurotoxinas, que causan la muerte rápida, y las hepatotoxinas, que provocan la muerte a las pocas horas o después de dos días desde su consumo, aunque los signos clínicos de hepatotoxicosis aparecen 15 minutos después de la exposición de las vacas. La toxina más frecuente en los pastos es una hepatotoxina llamada microcistina-LR y se relaciona con las cianobacterias. En la mayoría de los casos, el agua de los pozos contiene esta toxina.

Afortunadamente, los laboratorios pueden identificar la bacteria y pronto podrán testar la presencia de la toxina. Aunque algunas toxinas se relacionan con el crecimiento de los microorganismos, la mayoría se producen principalmente cuando éstos mueren. Esta muerte se produce por una pérdida de nutrientes del agua o por una aplicación química, como por ejemplo algún tipo de sulfatos o de herbicidas.

El viento puede hacer que las cianobacterias y sus toxinas se concentren en algún lugar concreto de la superficie del agua.



**Tabla 2****QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DEL GANADO**

COMPONENTE	RENDIMIENTO REDUCIDO	INACEPTABLE PARA EL GANADO
Nitratos (ppm)	450-1.300	> 1.300
Salinidad/STD (ppm)	3.000-7.000	> 7.000
Sulfatos (ppm)	500-3.300	> 3.300
Coliformes fecales (UFC/100ml)	1.000-2.500	> 5.000
pH	> 8,5	> 10

La identificación positiva de las cianobacterias no es sencilla y requiere un entrenamiento en el microscopio, pero hay otros signos que nos hacen sospechar de su presencia, como una capa de limo en la superficie, similar a una capa de pintura verdeazulada o amarronada.

También las cianobacterias se componen de finas células que se agrupan, pero que, al contrario de las algas verdes, no pueden recogerse del agua con la mano. El mejor modo de evitar los problemas de las cianobacterias es prevenir su crecimiento exponencial. Para ello, pueden limitarse los nutrientes que van a parar al agua o airearla bombeándola a un abrevadero. Hasta la fecha, no ha habido descripción de envenamiento de animales por beber

en abrevaderos debido a cianobacterias. Otra medida efectiva es situar la toma de agua un metro por debajo de la superficie del agua, para evitar las zonas de mayor concentración de toxinas. El sulfato de cobre pentahidratado puede aplicarse a los pozos de agua a una dosis de 1 g/m<sup>2</sup> de superficie. Debería usarse con cuidado porque también mata al zooplancton que consume las algas y además, es tóxico para los peces (entonces se debe reducir la dosis a la mitad). Tras el tratamiento químico del agua, ésta no puede utilizarse hasta dos semanas después, por lo que hay que buscar una fuente alternativa.

## FACTORES CONTAMINANTES DEL AGUA

En los pastos asociados con el agua de superficie

- Cianobacterias
- Otras bacterias, virus y parásitos
- Sólidos totales disueltos (STD)En las aguas subterráneas
- Sulfatos
- Sólidos disueltos
- Nitratos
- Hierro y manganeso

Otros parámetros importantes

- Sabor y olor
- Temperatura
- pH y alcalinidad

### Bacterias, virus y parásitos

Estos agentes son comunes en aguas procedentes de pozos y reservorios que colectan aguas residuales, o a las que el ganado tiene acceso. Hay una larga variedad de ellos que pueden producir enfermedades o pérdidas en la producción. El agua contaminada puede diseminar una determinada enfermedad de forma muy rápida en el rebaño. Las recomendaciones básicas para los máximos niveles de coliformes varían desde 10 (para terneros) a 5.000 (para adultos) UFC por 100 ml.

Las muestras tomadas directamente del agua estancada en pozos puede alcanzar una cifra de 15.000 UFC/ml. El agua contaminada con heces puede transmitir muchas enfermedades, debido a agentes como E. coli, Cryptosporidium, Salmonella y Leptospira.

Estos microorganismos generalmente afectan a los animales más jóvenes y tienen menos importancia en los adultos. Una enfermedad que sí afecta a los animales adultos es la leptosporidiosis, que puede diseminarse mediante el agua contaminada y que produce una mayor tasa de abortos, que normalmente tienen lugar de 2 a 5 semanas después de la infección.

El ganado puede hacerse resistente a estos agentes, pero la introducción de un nuevo patógeno que no sea común

puede diseminarse rápidamente por el rebaño y causar enfermedad, especialmente en los más jóvenes. Los terneros tienen la inmunidad pasiva procedente de sus madres, pero son muy susceptibles a una alta dosis de patógenos.

El método más sencillo para minimizar los patógenos en agua es prevenir su entrada desde fuentes fecales y evitar la entrada directa de los animales a los cursos de agua. Los rayos ultravioleta del sol son efectivos para la eliminación de patógenos en aguas que estén relativamente claras. Permitir que los animales estén en contacto

directo con el agua puede levantar partículas en el agua, enturbiarla e impedir que estos rayos destruyan los patógenos del agua.

#### Sulfatos



Es muy importante asegurar el consumo de un agua de suficiente calidad para alcanzar un óptimo rendimiento. Altas concentraciones de sulfatos son comunes en las aguas subterráneas, pero también pueden encontrarse en las de la superficie (drenadas de las tierras salinas) y en los pozos subterráneos. A una concentración de 500 mg/l, los sulfatos pueden afectar a los terneros, pero con el paso del tiempo pueden adaptarse con pocos problemas de salud. Concentraciones de más de 800 mg/l pueden afectar al metabolismo mineral y causar una deficiencia de cobre, zinc, hierro y manganeso.

Las deficiencias en oligoelementos pueden provocar depresión en el crecimiento, infertilidad e inmunodepresión. Concentraciones por encima de 1.000 mg/l pueden causar también deficiencia en tiamina (vitamina B1) y con 7.000 mg/l pueden provocar la muerte. Las directrices normalmente recomiendan una concentración máxima de 1.000 mg/l, pero los efectos con concentraciones entre 1.000 y 2.500 mg/l no están bien documentadas.

La reducción de sulfatos en el agua es costosa. Las tecnologías actuales incluyen intercambio con el hierro mediante membranas, tales como la nanofiltración, pero este tratamiento tiene un coste de un dólar (0,61 euros) por m<sup>3</sup>. Debido a este alto coste, la mejor opción es encontrar otra fuente de agua con una menor concentración de sulfatos y utilizar una tubería para la distribución del agua hasta donde se encuentra el ganado.

#### Sólidos totales disueltos

La cantidad de sólidos totales disueltos (STD) o salinidad hace referencia a la cantidad de minerales en el agua. Los STD incluyen sales comunes como cloruro de sodio, calcio, magnesio, sulfatos y bicarbonatos. El principal síntoma de los efectos de la salinidad del agua es la diarrea.

Si los niveles de STD son suficientemente altos, el ganado rechaza beber agua durante días. Después, los animales beben mucha cantidad de una vez, lo que les hace enfermar, incluso causándoles la muerte. No deberían usarse aguas con concentraciones de más de 5.000 mg/l en vacas preñadas o en periodo de lactación. La mayoría de los animales reducen su consumo a este nivel, y con 7.000 mg/l el agua será inapropiada para el ganado. Igual que con la mayoría de los contaminantes, los terneros son más sensibles a las sales que los adultos. El tratamiento de altas

concentraciones de STD requiere un sistema de membrana, como por ejemplo la ósmosis inversa. Igual que en el caso de los sulfatos, el tratamiento es caro y la mejor opción es encontrar otra fuente de agua.

#### Nitratos

Los nitratos se encuentran ocasionalmente en aguas subterráneas contaminadas con excrementos o fertilizantes. En pozos y reservorios no son usuales, excepto en el caso de que contengan residuos líquidos de excrementos o fertilizantes. Las bacterias del rumen convierten los nitratos en nitritos, que reducen la capacidad de transporte del oxígeno en sangre, lo que puede derivar en la asfixia de los animales.

Los límites recomendados de nitratos más nitritos en agua para ganado son de 100 mg/ml como nitrógeno (N) o 450 mg/l como nitratos.

Este nivel se alcanza raramente en las praderas, excepto en casos de alta contaminación.

El alimento también contiene nitratos, por lo que se deben considerar los niveles totales de la dieta (agua y alimento juntos). Si la concentración de nitratos excede el 0,5 o 1% del consumo, se debe modificar la dieta (bien el alimento, el agua o ambos).

La combinación de nitratos en agua y comida puede alcanzar niveles tóxicos y provocar la muerte tan solo de 3 a 5 horas tras su consumo. La toxicidad crónica de nitratos ocurre con mayor frecuencia por consumo de agua contaminada que la intoxicación aguda, aunque sin signos clínicos evidentes. Es posible encontrar una pérdida de peso y de apetito y una mayor susceptibilidad a la infección y a abortos por intoxicación crónica.

La eliminación de nitratos del agua requiere un intercambio iónico con hierro, o sistemas de tratamiento biológico con membranas. La prevención de la contaminación por nitratos de las fuentes de agua no es caro y es esencial para una gestión sostenible de la granja.

## CALIDAD DEL AGUA Y GANANCIA DE PESO

Se han llevado a cabo algunos estudios para examinar el efecto de la calidad del agua en las ganancias de peso. Estos estudios han mostrado que cuanto más agua beben los animales, más alimento consumen, lo que conduce a una mayor ganancia diaria de peso. Durante un estudio en Alberta (Canadá) los investigadores han encontrado un aumento del 9% en la ganancia de peso en terneros que beben agua de un bebedero respecto a los que beben directamente de un estanque. Las novillas en el mismo estudio mostraron un incremento del 16 al 19% de peso bajo las mismas condiciones.

Otro estudio en Saskatchewan (Canadá) examinó cuatro tratamientos del agua y su efecto en el consumo y en la ganancia de peso. Este estudio encontró que con la aireación o con la coagulación del agua (donde se agrega una sustancia al agua para cambiar el comportamiento de las partículas en suspensión, que pasan de repelerse unas de otras a ser atraídas las unas a las otras o hacia el material agregado) el ganado incrementó su consumo en un 10-20% sobre el agua no aireada. Sin embargo, el efecto en la ganancia de peso fue variable. Los tratamientos de aireación y de coagulación eliminan muchos contaminantes que mejoran el sabor y el olor del agua, lo que hace aumentar su consumo.

#### Hierro y manganeso

Estos dos elementos son comunes en aguas subterráneas, pero también pueden encontrarse en pozos que estén

pobremente aireados. No son tóxicos, pero pueden provocar el bloqueo de las tuberías de conducción por precipitación en las paredes. El hierro es un nutriente para algunas bacterias, que también contribuyen al taponamiento de las tuberías.

Para prevenir este problema, las directrices recomiendan niveles de hierro menores de 0,3 mg/l y concentraciones de manganeso menores de 0,05 mg/l. Las opciones para eliminarlos varían y pueden incluir las siguientes:

- Airear frecuentemente o pulverizar el agua a un depósito puede eliminar cantidades significativas de hierro.
- Puede usarse un suavizante a una concentración menor de 2 mg/l.
- Otras opciones incluyen oxidantes como el ozono o el cloro, o sistemas de tratamiento con arena verde de manganeso o con actividad biológica.

#### pH o alcalinidad

El rango de pH que se considera adecuado para la mayoría del ganado oscila desde 6,0 a 8,5. El agua con un pH menor de 5,5 puede provocar acidosis en vacuno, lo que conduce a una reducción del consumo de alimento y reducción del rendimiento.

Sin embargo, las aguas ácidas no son comunes en los pastos. Las que tienen un pH medianamente alcalino contienen bicarbonatos, pero no carbonatos. Las de un alto pH (aproximadamente de 10) sí que incluirán bicarbonatos. La mayoría de las aguas tienen alcalinidades por debajo de 800 ppm, que se miden como carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>). Una excesiva alcalinidad no es conveniente para el ganado, porque puede afectar al sistema digestivo y a la fisiología en general del animal. La alcalinidad puede incrementar también los efectos laxantes de las aguas con elevados niveles de sulfatos. En la tabla 2 se exponen los niveles aceptables y los que no lo son de algunos componentes.

#### Sabor y olor

Algunos investigadores afirman que el ganado es sensible a cierto sabor y olor del agua. Los humanos identifican olores y sabores relacionados con las cianobacterias, la descomposición anaeróbica de materia orgánica y la presencia de varios minerales.

Se desconoce si el ganado tiene nuestra misma sensibilidad, pero parece comportarse de forma distinta a diferentes tipos de agua. Algunos investigadores y ganaderos han identificado la sensibilidad del ganado al cloro. Las prácticas correctas del mantenimiento de las instalaciones de agua, como mantener los canales y vías de agua con hierba, impedir el acceso del ganado a las corrientes de agua y la aireación del agua de los pozos son modos baratos de disminuir el gusto y el olor y asegurar una buena calidad de agua.

El tratamiento para eliminar el sabor y el olor es muy caro, pero su prevención es sencilla.

Los excrementos en el agua proporcionan sabor y olor. El ganado ha mostrado preferencia por beber de una fuente limpia de agua frente a una contaminada, pero no reducirá el consumo de agua contaminada hasta que las deposiciones excedan un 0,25% del agua.

También el hierro y el manganeso pueden proporcionar sabor y olor. Altos niveles producen que el ganado prefiera otra fuente de agua, pero se desconocen los niveles a los que se desciende efectivamente la ingestión de agua.

#### Temperatura

La temperatura del agua afecta a su consumo. Las investigaciones han mostrado que el agua fría ayuda a mantener una adecuada temperatura corporal y puede incrementar su ingestión, lo que repercute en un aumento de la ganancia de peso. Si es posible mantener el agua fresca, será una ventaja para los productores. Las aguas subterráneas están frías de forma natural y mantenerlas a esas temperaturas es beneficioso. Los pozos mantienen una temperatura constante, pero la temperatura sube si les alcanzan los rayos del sol. Los pozos profundos no aumentan su temperatura lo suficiente como para alterar el consumo por parte del ganado, pero los abrevaderos pequeños, o los pozos poco profundos pueden ser un problema en verano. El agua se calienta mucho durante la tarde, aunque baja durante la noche.

<http://expertmed.com.mx/blog/?p=110>

---