



# Calidad del agua para consumo animal

Ing. en Rec Hid. (MSc) Mario Basán Nickisch - EEA Reconquista; Med. Vet. Jorge Pane - AER Angel Gallardo  
Ing. en Rec Hid. (MSc) Luciano Sánchez - EEA Reconquista

*El agua forma parte de la alimentación de los animales. Tanto el exceso como el déficit de sales en el agua juegan un rol negativo en la producción pecuaria. Su calidad, los efectos de las sales y las fuentes disponibles en el norte de la provincia de Santa Fe son aspectos a conocer para asegurar la provisión de este elemento esencial en cantidad, calidad y continuidad.*

El agua forma parte de la alimentación de los animales y, junto con el oxígeno, son los elementos más importantes, insustituibles e indispensables para la vida sobre la tierra. También constituye el mayor peso de animales y vegetales.

La falta de agua de calidad puede producir la muerte rápidamente, más que la falta de cualquier otro elemento.

## Fuentes de acceso

Se las puede clasificar como naturales o artificiales. Ejemplo de las primeras son los arroyos, ríos, lagunas, esteros y de las segundas, pozos calzados, represas o perforaciones (Tabla 1)

## Características regionales

Se debe prestar especial atención a las actividades de las personas, especialmente en zonas mixtas. En la aplicación de fitosanitarios y de fertilizantes en las zonas agrícolas se deben minimizar los riesgos de que estos elementos sean captados en las áreas de cosecha de agua de lluvia. Tanto para las destinadas al llenado de las represas, como las que efectúan la recarga del acuífero.

El problema de aguas saladas y/o amargas en exceso complican el aprovechamiento de algunas fuentes subterráneas: Domo occidental, zona de media loma o transición, depresión central de los Bajos Submeridionales y Cuña Boscosa. En el este provincial, donde se encuentra

**Tabla 1:** Fuentes de agua disponibles en nuestra región, volumen y calidad

Fuente	Volumen	Calidad
Subterránea del Acuífero Puelche	Garantizado durante todo el año.	Deficiente en sales
Subterránea del centro y oeste de la provincia	Limitado	Puede presentar exceso de sales
Superficial de islas del Río Paraná	Ilimitado	Deficiente en sales
Superficial de arroyos y ríos de la región	Variable durante el año	Puede presentar exceso de sales en ciertas épocas del año
De lluvia	Disponibile especialmente en cierta época del año (octubre-abril)	Deficiente en sales

el Acuífero Puelche, el agua se clasifica como deficiente en sales para los animales.

Hay cursos superficiales como el Río Salado, los Arroyos Los Amores, el Malabrigo, el Toba, entre otros, donde la concentración de sales depende de la época de lluvias. Generalmente, durante dicha época, el agua será deficiente en sales para los animales, mientras que, en estiaje puede presentar concentraciones en exceso.

La otra fuente importante con que se cuenta en el norte provincial son las precipitaciones, que varían en promedio entre 1.200 mm en el este hasta 800 mm en el oeste. Esta fuente se clasifica como deficitaria en sales para los animales.

Los animales jóvenes son los que menos toleran las aguas con exceso de sales, mientras que los bovinos lecheros y de inverne soportan hasta un 40 % menos que los de cría.

**Grado de acostumbramiento al agua salina**

Los animales nacidos y desarrollados bebiendo aguas con exceso de sales las pueden tolerar sin inconvenientes, dentro de límites admisibles.

Los animales habituados a consumir aguas dulces, al ser trasladados a fuentes de agua con exceso de sales sufren trastornos, que pueden perdurar o disminuir y

hasta desaparecer, luego de un período de adaptación.

**Contribución de las sales a la nutrición animal**

El aporte mineral que efectúa el agua a la dieta de los animales en una medida adecuada beneficia la nutrición y la producción ganadera. Son las denominadas aguas engordadoras.

Para el ganado bovino, las sales totales pueden jugar un rol favorable por debajo de los 6 a 7 g/L, de acuerdo a su composición.

El cloruro de sodio en concentraciones bajas estimula el crecimiento y el desarrollo de los animales.

Las zonas con aguas de un tenor salino despreciable se denominan aguas deficientes en sales. Generan en el animal lo que se conoce como “síntomas de pica” o “hambre de sal”. Ejemplos de nuestra región: zona de islas de la cuenca del Río Paraná, represas que se llenan con agua de lluvia, perforaciones que aprovechan el Acuífero Puelche.

Recomendación: suministro permanente en saladeros o bateas de cloruro de sodio y minerales menores.

Contenido máximo de sales para los animales

El residuo seco a 105 °C o sales totales es uno de los

valores más importantes para determinar la calidad del agua de bebida, pero no suficiente, ya que hay que saber de qué tipo de sales se trata.

El tipo de agua necesaria para el abrevado animal depende de la interrelación de varios factores:

- Consumo de agua.
- Hábitos de abrevado.
- Acostumbramiento.
- Tipos de sales.
- Alimentos.
- Tipo de animales.

Existen tablas orientativas que refieren a la concentración de sales totales y a la tolerancia según las especies. En este sentido, las aves de corral son las más sensibles al exceso de sales totales, siguiendo los cerdos, luego los equinos, la ganadería bovina de invernada y de tambo, luego la ganadería bovina de cría y, por último, los caprinos y ovinos (tabla 2).

**Tabla 2:** Límites máximos orientativos de sales totales para diferentes animales

Animales	Sales Totales	Sulfatos	Magnesio
	mg/l		
Aves de corral	1500	400	125
Cerdos	3000	1000	250
Bovinos para leche	4000	1500	300
Bovinos para carne	7000	2500	400
Ovinos y caprinos	11000	3000	550

Fuente: SENASA (2018), Bavera(2011), Bontempo&Savoini(2009), Sager(2000), Carrazzoni(1982)

Se puede resumir que:

- El consumo de agua en los animales se reduce progresivamente a medida que aumenta la concentración de sales totales.
- El nivel productivo de los animales será inferior

dado que existe una estrecha relación entre consumo de agua y de forraje.

- El desafío es lograr índices de concentraciones de sales aceptables, y esto varía de acuerdo al tipo de especie animal y de la situación.
- La cantidad de sales que define la tolerancia es suma total de la que se encuentra entre los forrajes y el agua.

### Tipo de sales que se pueden encontrar en el agua y su impacto en los animales

**Cloruro de sodio:** es la más frecuente que se encuentra en el norte de la provincia de Santa Fe, especialmente en el agua subterránea condicionada y en los cursos superficiales, a excepción de la cuenca del río Paraná.

- En concentraciones muy altas resulta ser muy tóxica, aún en invierno.
- Le da sabor salado al agua.
- Síntomas: falta de apetito, pérdida de peso y deshidratación.
- Como límite máximo para el rodeo de cría es de 10 a 11 g/L, mientras que para ganado vacuno de invernada y de tambo es de 7 g/L.

### Cloruro de magnesio:

- Tiene acción purgante suave y en concentraciones altas es perjudicial.
- Le da sabor amargo al agua.
- Síntomas: pérdida de apetito y diarreas intermitentes. Se minimiza su efecto en el caso de tener cantidades similares de sulfato de sodio.
- El valor máximo recomendado para ganadería bovina es de 2 g/L.

### Sulfatos:

- Los más frecuentes son los de sodio y de magnesio.
- Le confieren sabor amargo al agua y provocan diarrea.
- Actúan en el equilibrio ácido-básico alterando las concentraciones normales del calcio y fósforo en el sue-

ro sanguíneo. Este efecto se minimiza cuando las aguas poseen calcio. De allí la importancia de suplementar con calcio y fósforo cuando no se dispone de fuentes de agua de mejor calidad.

- El efecto laxante de los sulfatos depende en gran medida del acostumbramiento de los animales. Máximo tolerable: 4 g/L. Si hay calcio en concentraciones altas en el agua, ese límite puede llegar a 7 g/L.
- La presencia en exceso de sulfatos puede incidir significativamente en la falencia inducida de cobre.
- Por otro lado, la concentración mínima de los sulfatos debe ser de 0,1 g/L para una óptima fijación del nitrógeno no proteico por parte de las bacterias del rumen.

**Nitratos y nitritos:** su presencia va asociada a contaminaciones de materia orgánica en descomposición. Puede deberse a plantas acuáticas, algas, peces u otros

animales muertos en los depósitos de agua o reservorios; otro origen son los fertilizantes. En las aguadas, la materia orgánica en descomposición es la principal causante, por lo que se recomienda depósitos limpios, bien mantenidos y tapados.

- El nivel máximo de nitratos aceptado es de 200 mg/L.
- Los nitratos y nitritos en el agua son peligros potenciales muy serios porque reaccionan con la hemoglobina en la sangre, haciéndola incapaz de transportar oxígeno.

Entre el ganado, los rumiantes son los más susceptibles porque las bacterias en el rumen, convierten el nitrato en nitrito, lo cual es más peligroso. Los cerdos son menos sensibles porque esta conversión no ocurre con el mismo alcance, debido a la diferencia sustancial en su aparato digestivo (Tabla 3)

**Tabla 3:** Calidad de agua para cerdos

Calidad de agua para cerdos		
pH	< 4,0	inadecuada
	4,0 - 6,5	aceptable
	6,5 - 8,0	segura
	8,0 - 9,0	pobre
	> 9,0	inadecuada
Sales Totales o Residuo Seco a 105°C (g/L)	< 1,0	segura
	1,0 - 3,0	aceptable (puede causar diarrea leve)
	3,0 - 5,0	puede causar rechazo del agua
	5,0 - 7,0	pobre
	> 7,0	inadecuada
Nitratos (g/L)	< 0,1	segura
	0,1 - 0,3	pobre
	> 0,3	inadecuada
Nitritos (g/L)	0,01	nivel máximo
Sulfato (g/L)	< 0,5	segura
	0,5 - 1,0	aceptable (puede causar diarrea)
	1,0 - 2,5	pobre
	> 2,5	inadecuada
Cloro (g/L)	< 0,5	aceptable
	> 0,5	pobre (puede conllevar a una reducción de la ingesta)
Hierro (mg/L)	< 0,3	aceptable
	> 0,3	pobre

Fuente: Bontempo&Savoini(2009)

**Arsénico:** estudios científicos corroboran que animales bovinos de tambor, que beben el doble o más de agua que un bovino de cría, cuando consumieron agua con altas concentraciones de arsénico no manifestaron problemas en las producciones de carne y leche. Sí se observó exceso de este elemento en los “filtros” de los animales: riñones e hígado.

**Flúor:** Es un contaminante muy serio en algunas partes del país, pero no en nuestra región.

Tanto su deficiencia como su exceso producen trastornos óseos muy importantes en humanos y animales.

Los niveles peligrosos oscilan en 2 mg/L o más.

La intoxicación se manifiesta por manchado de dientes, desgaste prematuro y desperejo de los mismos.

### Fuentes de agua con deficiencia de sales en la producción ganadera

Si un agua tiene una concentración menor a 1 g/L de sales totales, cualquiera sea su composición, se clasifica como deficiente en sales. En este caso será necesario analizar el contenido de minerales del alimento sólido para proponer la suplementación de minerales óptima, que podrá ser una mezcla, por ejemplo, (Cu + Na + Mg), que generalmente son bajos en los forrajes.

Como resumen:

El agua de bebida con salinidad media a alta (4 y 6 g/L de sales totales) puede ser muy buena cuando se trata de rodeos de cría bovina de carne que pastorean en invierno forrajes diferidos de baja calidad.

Sin embargo, esta misma composición puede ser excesiva en el verano consumiendo forrajes frescos y de buena calidad.

Estos mismos niveles son excesivos para cualquier momento de un proceso de invernada y de tambor.

Para planificar una suplementación mineral apropiada si el agua es deficiente en sales, además de saber que

minerales proveen los forrajes hay que conocer:

- Tipo y calidad de alimentos principales y suplementarios.
- Calidad del agua de bebida (datos de cationes y aniones de laboratorio).
- Tipo de producción bovina y nivel de producción esperada.

### Análisis de laboratorio necesarios para conocer la calidad química del agua

Para conocer la calidad de una fuente de agua hace falta hacer análisis periódicos en laboratorios confiables.

Para saber que solicitar al laboratorio es recomendable asesorarse y saber cómo realizar los muestreos, cómo conservar las muestras y cómo transportarlas hasta el laboratorio.

Para ello se puede acceder a la Página WEB de INTA:

Protocolo de muestreo, transporte y conservación de muestras de agua con fines múltiples. INTA” donde se puede bajar un PDF con las indicaciones correspondientes [Protocolo de muestreo, transporte y conservación de agua con fines múltiples](#)

Luego, con los análisis físico-químicos de respaldo, se puede hacer el seguimiento de la evolución de sales de las aguadas con un conductímetro de buena calidad y bien calibrado. La composición de aniones y cationes, difícilmente cambie con el transcurso del tiempo, sí puede modificarse la concentración de sales totales.

En nuestra región se pueden citar, entre otros, algunos de los laboratorios para efectuar análisis físico-químicos confiables: el Laboratorio de Suelo, Agua y Vegetales del INTA-EEA Reconquista, el Laboratorio del Centro Universitario Reconquista-Avellaneda (CU-RA) de la Universidad Nacional del Litoral y el Laboratorio de la Unión Agrícola de Avellaneda.