

PROTOCOLO TIPO PARA ANÁLISIS DE AGUA DE BEBIDA PARA GANADO

Guillermo A. Bavera. 2009. Aguas y Aguadas para el ganado, 3ª ed. del autor, Río Cuarto, pag. 134-145.
www.produccion-animal.com.ar

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

Nordel (1979) comenta que se ha dicho irónicamente que hay tantas maneras o métodos de expresar un análisis de agua como químicos que los hacen. Aunque esta aseveración es obviamente exagerada, hay considerable verdad en ella. Esto no quiere decir que los resultados analíticos sean incorrectos, sino la manera como esos resultados se expresan, muchas veces en forma muy complicada. En el cuadro 8-3 se muestra la misma cantidad de calcio reportada en 23 de las diferentes formas en que se puede expresar:

Tabla 8-3.- La misma cantidad de calcio expresada en 23 formas diferentes
 (Adapt. de Nordel, 1979).

Portador	Fórmula	Partes por millón	Partes por 100.000	Granos por galón EE.UU.	Equivalentes por millón	Miliequivalentes por litro
Calcio	Ca	40	4	2,3	2 epm	2 meq/l
Oxido de calcio	CaO	56	5,6	3,3	---	---
Carbonato de calcio	CO ₃ Ca	100	10	5,8	---	---
Bicarbonato de calcio	(HCO ₃) ₂ Ca	162	16,2	9,4	---	---
Cloruro de calcio	Cl ₂ Ca	111	11,1	6,5	---	---
Sulfato de calcio	SO ₄ Ca	136	13,6	8,0	---	---
Nitrato de calcio	(NO ₃) ₂ Ca	164	16,4	9,5	---	---

Cada laboratorio que efectúa análisis de aguas tiene por lo general su propio protocolo que indica las determinaciones que realiza el mismo. En algunos casos emplean para agua de bebida de bovinos los mismos protocolos que para aguas de consumo humano, uso doméstico, limpieza, lavado, riego, uso industrial, análisis químicos, aplicaciones biológicas o uso recreativo.

Esto lleva a que existan protocolos en los que faltan datos importantes y otros en que se encuentran algunos que no tienen ningún valor para nuestros fines, o que pueden ser reemplazados por otros más útiles. Incluso hay protocolos más o menos correctos en los cuales algunas determinaciones de interés fundamental para la ganadería no son investigadas por el laboratorista.

Es así que nos encontramos con una gran disparidad de criterios sobre los datos que deben investigarse para juzgar un agua para bovinos. Esto hace que muchas veces sea imposible comparar aguas para bebida de ganado por medio de análisis efectuados por distintos laboratorios, y otras veces, los protocolos que nos son entregados no contienen los datos suficientes para juzgar correctamente un agua.

Otro problema es que las unidades empleadas en las determinaciones varían en los distintos protocolos y aún dentro del mismo, lo que trae aparejada la necesidad de efectuar reducciones a unidades equivalentes para poder compararlos o estudiarlos (Bavera et al, 1979b).

Por todo ello es que proponemos el siguiente protocolo tipo, que consideramos contiene todos los datos necesarios para poder juzgar exhaustivamente un agua destinada a consumo animal, sin determinaciones superfluas, aunque en algunos casos no es necesario completar todas las determinaciones, y en unidades de comprensión rápida para el profesional que realiza la interpretación, el que muchas veces no posee conocimientos profundos de química, pero sí de clínica y de producción bovina y sobre el establecimiento agropecuario problema, información que es necesaria y hasta imprescindible para realizar una interpretación correcta y recomendaciones prácticas realmente aplicables en ese campo.

Tabla 8-4.- Protocolo para análisis de agua de bebida para ganado

IDENTIFICACIÓN				Análisis N°:	
Muestra N°:	Fecha extracción: / /	Fecha entrada: / /	Fecha salida: / /		
Finalidad: cría - recría - inverne - tambo.					
Procedencia	Aguada (N° y/o nombre):		Tipo de aguada:		
	Profundidad:		Napa N°:		
	Establecimiento:		Propiedad de:		
	Localidad:		Dep./Partido:		
	Provincia:		Presentó muestra:		
ANÁLISIS FÍSICO					
Color:		Olor:	Sabor:	Turbiedad:	
ANÁLISIS QUÍMICO					
I) Determinaciones básicas:			Residuo seco a 105° C:	mg/l	
Aniones			Cationes		
Bicarbonato	mg/l	meq/l	Sodio y potasio	mg/l	meq/l
Carbonato	mg/l	meq/l	Calcio	mg/l	meq/l
Cloruro	mg/l	meq/l	Magnesio	mg/l	meq/l
Sulfato	mg/l	meq/l			
II) Determinaciones complementarias					
A) Arsénico	mg/l	meq/l	Amoníaco	mg/l	meq/l
Fluor	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
Nitrato	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
Nitrito	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
Silicio	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
	mg/l	meq/l		mg/l	meq/l
B) Reacción pH			Dureza total	mg/l	
Alcalinidad debida a carbonato-bicarbonato	mg/l		Dureza permanente	mg/l	
			Dureza temporaria	mg/l	
III) Control del análisis:		----- meq/l	≈		----- meq/l
Interpretación:					
Recomendaciones:					
..... de de 20.....-					
Laboratorio:..... firma y sello			Interpretación: firma y sello		

IV: COMBINACIONES HIPOTÉTICAS

Un complemento del análisis, que no es parte del mismo, son las combinaciones hipotéticas. Son cálculos que se efectúan con la información del análisis para determinar en aguas de alta salinidad la que es algo mejor. Tiene valor únicamente en aguas de alta salinidad y se puede realizar mediante cálculos o empleando tablas. No necesariamente lo debe realizar el químico.

Como su nombre lo indica, son las formas probables en que se combinarían los cationes y aniones existentes en el agua analizada. Es de cierta utilidad para juzgar las aguas con valores altos de salinidad, ya que la existencia de una u otra sal pueden hacerlas más o menos potables para la hacienda. No es de utilidad calcularlas en las aguas de baja salinidad.

Estas determinaciones se obtienen expresando las sales en orden creciente de solubilidad, es decir, en el orden más probable en que se pueden combinar los iones para formarlas.

Tabla 8-9.- Combinaciones hipotéticas

IDENTIFICACIÓN						Análisis N°:	
Muestra N°:		Fecha extracción: / /		Fecha entrada: / /		Fecha salida: / /	
Finalidad: cría - recria - inverne - tambo.							
Procedencia	Aguada (N° y/o nombre):			Tipo de aguada:			
	Profundidad:			Napa N°:			
	Establecimiento:			Propiedad de:			
	Localidad:			Dep./Partido:			
Provincia:			Presentó muestra:				
Carbonato de calcio	mg/l	CO_3^-	mg/l	Cloruro de magnesio	mg/l	Cl^-	mg/l
		Ca^{++}	mg/l			Mg^{++}	mg/l
Carbonato de Mg	mg/l	CO_3^-	mg/l	Sulfato de sodio	mg/l	SO_4^-	mg/l
		Mg^{++}	mg/l			Na^+	mg/l
Sulfato de calcio	mg/l	SO_4^-	mg/l	Carbonato de sodio	mg/l	CO_3^-	mg/l
		Ca^{++}	mg/l			Na^+	mg/l
Cloruro de calcio	mg/l	Cl^-	mg/l	Cloruro de sodio	mg/l	Cl^-	mg/l
		Ca^{++}	mg/l			Na^+	mg/l
Sulfato de magnesio	mg/l	SO_4^-	mg/l				
		Mg^{++}	mg/l				
Interpretación:							
Recomendaciones:							
..... de de 200...- Interpretación: firma y sello							

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