

Consecuencias de la ingestión de nitratos en el ganado vacuno

Los nitratos llegan al organismo del animal por dos vías, en los alimentos vegetales y en el agua de bebida. Se presentan bien en forma de nitratos (NO_3) o bien en forma de nitritos (NO_2). La ingestión de dosis tóxicas puede tener consecuencias muy negativas para el ganado.



M. Fernández
Ingeniero Agrónomo

En general, la proporción de nitritos es mucho menor que la de nitratos, pues las plantas no suelen contener nitritos. En los henos con alta humedad, cuando aumentan de temperatura por la actividad microbiana, se produce la conversión de nitrato a nitrito, pero después de un periodo prolongado es reducido a amoníaco (NH_3) y parte de él se evapora.

Cuando los nitritos provienen de la utilización de fertilizantes nitrogenados (nitrato amónico, nitrato cálcico) en praderas donde pastan los animales, se producen intoxicaciones bien caracterizadas desde el punto de vista clínico. En cambio, cuando las intoxicaciones son producidas por el consumo de agua con alto contenido en nitrato, que es más frecuente, su presentación crónica es más difícil de diagnosticar (aguas de pozos y manantiales).

En los rumiantes, las enzimas microbianas convierten el nitrato ingerido en nitrito en el rumen. El nitrito es reducido a amoníaco que se incorpora al conjunto de nitrógeno ruminal y puede ser utilizado por las bacterias para la síntesis de proteína microbiana. De los tres compuestos, el nitrito es el más tóxico.

Los análisis químicos de las aguas o alimentos sospechosos de un alto contenido en nitratos son importantes, pues pueden detectar las causas de bajos resultados productivos y reproductivos, no achacables a otros motivos. Los resultados analíticos expresan el contenido en nitratos de diversas formas químicas.

Acumulación de nitratos según la climatología

El nitrato puede acumularse en las plantas durante periodos de tiempo cá-

lido y seco, pero es necesaria cierta humedad a nivel de las raíces para que se produzca la absorción, por lo que es mayor la acumulación de nitratos durante periodos de sequía. Las plantas que sobreviven a la sequía muestran elevados contenidos en nitratos, después de las primeras lluvias, por lo que el aprovechamiento del forraje deberá retrasarse después de las últimas lluvias.

De la misma manera, las bajas temperaturas favorecen la acumulación de nitratos, al reducir la actividad de las enzimas responsables de su conversión a proteína. Las heladas pueden producir acumulación de nitratos por destrucción del área de las hojas que limita la actividad fotosintética, y por tanto, la conversión de nitrato a proteína, con la consiguiente acumulación en los tallos y ramas.

Contaminación del agua potable por nitratos

Los pozos y manantiales pueden alcanzar concentraciones peligrosas en nitratos debido a la recogida de agua infiltrada desde terrenos muy abonados con fertilizantes orgánicos o químicos, así como también con residuos industriales contaminados, siendo los pozos superficiales más contaminados que los profundos.

En el agua potable se pueden encontrar cantidades variables de nitratos, y si además existe contaminación microbiana, se pueden apreciar cantidades nocivas de nitratos.

La concentración de nitrato es generalmente mayor tras un periodo de lluvias y puede reducirse tras un periodo de sequía prolongado, lo que puede dar lugar a una falsa sensación de seguri-

dad por parte de los ganaderos. Debe tenerse mucha cautela con el agua que se suministra al ganado, cuando se inician las lluvias o cuando se practican riegos intensos, cuando los pozos tengan un historial de contaminación o son susceptibles a la recogida de aguas contaminadas. Determinadas especies de algas pueden crecer en los depósitos de agua, acumulando cantidades importantes de nitratos.

La ingestión de agua con nitratos, es potencialmente más tóxica que la proveniente de los forrajes (del 20 al 80% de mayor riesgo), debido a una mayor disponibilidad del nitrato para las enzimas bacterianas.

En el Cuadro I, se muestran las recomendaciones de uso del agua en función de su contenido en nitratos.

Tolerancia de consumo de nitratos

La tolerancia del animal al nitrato ingerido depende de la capacidad ruminal de utilización del nitrógeno contenido en el mismo y de la adaptación de los sistemas fisiológicos afectados.

Los factores que determinan la tolerancia son:

- Ritmo de ingestión del nitrato, es decir, cantidad contenida en el alimento o agua y velocidad a la que es consumido, que a su vez dependerá del acceso a la comida y al agua (limitado o a libre disposición).
- Velocidad de digestión del alimento y consecuente liberación del nitrato presente en el contenido celular vegetal al medio ruminal. Los forrajes verdes liberan su contenido celular más lentamente que los forrajes conservados (henificados, ensilados). El nitrato presente en el agua está inmediatamente disponible para ser reducido.
- Tasa de conversión del nitrito a amoníaco en el rumen, dependiente del poder reductor existente, es decir, de la cantidad de carbohidratos fácilmente degradables ingerida diariamente.
- Cantidad de nitrato arrastrado con la fase líquida ruminal hacia tramos posteriores del tubo digestivo, que a su vez es función del nivel de alimentación. Este fenómeno reduce la cantidad de nitrato disponible para



Cuadro I. Recomendaciones de uso del agua, en función de su contenido en nitratos.

Nitratos (NO ₃) (mg/l)	Recomendaciones
0-44	No representa ningún problema.
45-132	Se considera segura si los ingredientes de la ración, tienen un contenido bajo en nitratos.
133-220	Puede ocasionar trastornos si se consume durante periodos de tiempo largos.
221-660	Las vacas no deberían consumir esta agua. Gran riesgo de intoxicación e incluso muerte.
> 660	No debería utilizarse como agua de bebida para los animales.

Fuente: Alex Bach.

“ El contenido de nitratos en el heno permanece constante en el tiempo, sin embargo, en el ensilado se reduce

su reducción por las bacterias ruminales.

Los síntomas productivos y reproductivos se relacionan con una reducción del estado energético corporal por la concentración excesiva de amoníaco en el rumen que conlleva un gasto de energía en su detoxificación a urea y la alteración de los productos finales de la digestión (ácido acético-propiónico-butírico). >>

Cuadro II. Manifestaciones clínicas de intoxicaciones por nitratos-nitritos.

Nitratos	- Sialorrea (salivación excesiva).
	- Dolor y contracciones abdominales.
	- Timpanismo.
	- Diarrea.
Nitritos	- Vómitos.
	- Disnea.
	- Respiración con el cuello extendido rápida y jadeante.
	- Taquicardia.
	- Pulso acelerado.
	- Cianosis.
	- Mucosas pálidas.
	- Anorexia.
- Temblores musculares.	

Cuadro III. Formas de presentación de las intoxicaciones por nitratos-nitritos.

Sobreaguda	- Producto del consumo de una gran concentración de nitratos.
	- Asintomática.
	- Muerte súbita.
Aguda	A nivel gastrointestinal:
	- Acción directa sobre la mucosa gástrica: gastroenteritis hemorrágica.
	A nivel sanguíneo (glóbulos rojos):
	- Causada por nitritos.
	- Transformación de hemoglobina en metahemoglobina.
	- Hipoxia (falta de oxígeno en la sangre).
	A nivel de la pared vascular:
	- Causada por nitritos.
- Produce vasodilatación, contribuyendo a la hipoxia.	
Crónica	- Insuficiencia cardiaca periférica.
	- Consumo constante de baja concentración de nitratos.
	- Abortos por hipoxia fetal.

Síntomas clínicos de intoxicación

Las intoxicaciones por nitratos y por nitritos, pueden comenzar de diferentes formas. El nitrato puede dar origen a gastroenteritis, pero la importancia de los nitratos es que son fuente de nitritos, que pueden formarse antes o después de la ingesta. Los nitritos producen alteraciones respiratorias y de la sangre, por formación de metahemoglobina (Cuadros II y III).

Los síntomas de envenenamiento aparecen rápidamente, entre 1 y 5 horas tras la ingestión de los nitritos. La muerte por intoxicación puede produ-

cirse entre 1 y 24 horas, después de la ingestión.

Se utiliza el tratamiento con azul de metileno (5-20 mg/kg de peso, en solución al 1-4% por inyección intravenosa), junto con vasoconstrictores y estimulantes respiratorios y cardiacos.

Medidas preventivas para evitar intoxicaciones por nitratos

La mayor medida preventiva sería rechazar para el consumo animal los forrajes con elevado contenido en nitrato y suministrar agua potable de la red pública.

Pueden aplicarse algunas medidas sencillas que pueden ayudar a la prevención de la intoxicación por nitratos:

- Analizar el agua periódicamente, especialmente tras un periodo de lluvias o si se practican riegos intenso en la zona de drenaje de los pozos, sobre todo si se acompañan de fertilizantes nitrogenados.
- Analizar los forrajes sospechosos de haber acumulado nitrato antes de su aprovechamiento. Por ejemplo después de una helada o de largos periodos de sequía.
- Combinar diversos forrajes y alimentos para lograr un valor en nitratos no peligroso para los animales. Los granos y subproductos son pobres en nitratos. Utilizar varios tipos de forrajes.
- El sobrepastoreo en cultivos con elevados contenidos en nitratos favorecen el consumo por el ganado de las partes vegetativas con mayor concentración en nitratos (tallos).
- Proveer a los animales de alimentos con bajo contenido en nitratos y ricos en energía antes de permitir el acceso a los pastos.
- No suministrar al ganado forraje verde que se haya calentado tras la siega, pues facilita la conversión de nitrato a nitrito, que es aún más tóxico.
- Formular las raciones considerando el aporte de nitrógeno en forma de nitrato, reduciendo la proteína soluble y aumentando la energía.
- Equilibrar las raciones en energía, proteína, minerales y vitaminas. Los microminerales son necesarios para la utilización microbiana del nitrógeno contenido en el nitrato. ■