

NITRATOS Y NITRITOS

Oscar R. Perusia M.V. y Roberto Rodríguez Armesto M.V. 2017. Plantas tóxicas y micotoxinas - Versión web.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Intoxicaciones, hipersensibilidad, anafilaxia](#)

NOMBRE

Nitratos y nitritos

CONCEPTO

Ambos elementos se hallan estrechamente relacionados como causa de intoxicación.

Los nitratos ingeridos en grandes cantidades producen signos gastrointestinales.

Los nitritos en altas dosis producen un síndrome agudo de anoxia anémica por la formación de metahemoglobina.

ETIOLOGÍA

Los nitratos son principios tóxicos que se encuentran en los vegetales y en el agua (en ésta por lo general en forma de nitrato potásico), que pueden ingerirse como tales o como nitritos preformados. Esta transformación puede producirse en planta (difícilmente) o en el heno, sobre todo de avena, transformación que es favorecida por la humedad y las altas temperaturas.

Los nitratos se transforman en nitritos en el rumen merced a su microflora, luego buena parte pasa a amoníaco, a partir del cual pueden elaborar sus aminoácidos los rumiantes. Cuando los nitratos son ingeridos en grandes cantidades y/o en forma rápida se pierde ese equilibrio biológico y se van acumulando grandes cantidades de nitritos en el rumen, en el cuál se absorben produciendo toxicidad.

Los vegetales que pueden contener nitratos son todos tóxicos ocasionales, que bajo diversas condiciones pueden cargarse del mismo, así dentro de los vegetales cultivables tenemos avena, cebada, trigo, sorgos, sudan y maíz, especialmente híbridos de rápido crecimiento; y en el grupo de vegetales no cultivables tenemos Roseta (Tríbulus terrestre), Cardo asnal (Silybum marianum), Mirasolito del campo (Verbesina encelioides), Yuyo colorado (Amaranthus quitensis), Yuyo blanco o Quinoa (Chenopodium album).

Con respecto a la concentración límite de nitratos en los forrajes a partir de la cual se consideran peligrosos es a partir del 2% de la materia seca.

Cuando se ensilan vegetales con altos niveles de nitratos ocurre que a las pocas horas una fermentación anaeróbica provoca una reducción de los mismos a óxido de nitrógeno que se elimina como un gas picante de color amarillento.

También es de hacer notar que las aguas de pozos muy profundos pueden contener concentraciones peligrosas de nitratos, como así también las aguas de los desechos industriales, provenientes de criaderos de cerdos y aves e industria lácteas y se consideran peligrosas las que contienen más de 1500 ppm.

Los sueros de leche pueden contener nitrato de potasio, que se utiliza en algunos procesos de elaboración de algunos quesos.

Los drenajes de corrales de tambo pueden por sus filtraciones contaminar pozos aledaños.

Los tanques que almacenan agua de lluvia pueden contener cantidades tóxicas de nitritos procedentes de detritus vegetales que se van formando en el fondo de dichos recipientes.

También existen compuestos nitrosos como N-dimetilnitrosamina, N-Metilnitrosamina, N-Nitrosurea y N-Nitrosoguanidina que son óxidos alquilantes del nitrógeno. Estos se encuentran en alimentos como salmón ahumado, chorizos ahumados y tocinos que son adicionados con cantidades de 0.5-9 mg/kg de éstos compuestos.

Los compuestos nitrosos han sido reconocidos como agentes inductores de tumores en animales experimentales.



ESPECIES SUSCEPTIBLES

Los animales más sensibles a los nitritos son los cerdos, pero éstos deben ingerirlos como tal (preformados) para que les resulte tóxico, razón por la cual es difícil la intoxicación en esta especie.

Le siguen los bovinos en su sensibilidad por la enorme capacidad que tiene el rumen para transformar los nitratos a nitritos.

Los ovinos son menos sensibles ya que tienen más capacidad que los anteriores para transformar los nitritos en amoníaco.

Por último la especie menos sensible son los equinos.

EPIZOOTIOLOGÍA

Diversas son las condiciones que intervienen ya sea a nivel suelo y planta para aumentar los niveles de nitratos, así las pasamos a describir:

-En primer lugar se necesita un terreno cargado de Nitrógeno, esto se da principalmente en terrenos que previamente habían sido cultivados con leguminosas, las cuales tienen la característica de fijar el Nitrógeno al suelo.

También ocurre si los terrenos fueron fertilizados con fertilizantes azoados o con nitrato de amonio; un proceso similar ocurre cerca de las aguadas o reparos por la abonadura natural del estiércol.

-Los factores climatológicos en general son muy importantes; así las sequías prolongadas, temperaturas bajas o altas fuera de épocas, interfieren el metabolismo normal de las plantas haciendo que el nitrato que absorben del suelo para transformarlo normalmente en sus proteínas lo concentren en las diversas partes del vegetal (principalmente semillas).

-Las pulverizaciones con herbicida selectivo 2-4-D (Ácido diclorofenoxiacético) tiene la particularidad de modificar el metabolismo vegetal favoreciendo la concentración de nitratos.

-Suelos ácidos favorecen la absorción de los nitratos, como así también las deficiencias de Molibdeno, Azufre y Fósforo; del mismo modo actúa la disminución de la luz solar.

PATOGENIA

-La toxicidad de los nitratos se debe a la acción caustica que producen sobre la mucosa gastrointestinal, para esto deben ingerirse en cantidades importantes.

-Gran parte de los nitratos ingeridos en la alimentación son transformados dentro del rumen en nitritos, los cuales al pasar a la circulación transforman la hemoglobina en metahemoglobina produciendo anemia anémica subsecuente, esto se debe a que la metahemoglobina no tiene capacidad para transportar oxígeno, pero la muerte no se produce hasta que no se sature gran parte de la hemoglobina disponible y este umbral se halla entre el 70-90%.

Es por esta causa es que los animales anémicos y desnutridos son más sensibles a una intoxicación aguda por nitritos, es decir que tienen menos hemoglobina disponible, la que se va a saturar mucho más rápido de metahemoglobina.

-Dietas ricas en nitratos producen una disminución orgánica de vitamina A, las que consumidas prolongadamente son productoras de abortos en bovinos.

SIGNOLOGÍA

-La intoxicación por excesivas cantidades de nitratos se manifiesta con ptialismo, gran dolor abdominal, diarreas y a veces vómitos.

-Los signos clínicos de la intoxicación por nitritos por lo general tardan 4-6 horas para manifestarse, por supuesto que esto depende de la tasa de saturación de la hemoglobina circulante; debido a la metahemoglobinemia resultante producen una anoxia anémica que se traduce en disnea, polipnea, temblores, debilidad muscular y marcha tambaleante; luego sobreviene el decúbito y convulsiones clónicas terminales.

Las mucosas se presentan cianóticas ver y luego pálidas.

La sangre presenta color marrón café □ característica fundamental para el diagnóstico ver

La muerte puede sobrevenir a las pocas horas o entre 12-24 horas de ingerido el tóxico.

-También el consumo prolongado de bajas dosis de nitritos provoca abortos por metahemoglobinemia fetal, pues la hemoglobina fetal tiene mayor afinidad hacia ellos que la hemoglobina de los adultos.

-La ingestión de pequeñas cantidades de nitratos contenidos en el agua de bebida (50-200 ppm) puede provocar en bovinos una forma clínica oscura y confusa, manifestándose con: baja producción láctea, pelo largo, áspero y sin brillo, partos prematuros, teneros recién nacidos débiles o muertos. Todas estas manifestaciones sugieren un análisis de agua para confirmar el diagnóstico. Esta presentación la hemos observado en varias oportunidades.



LESIONES

-En la intoxicación por nitratos encontramos gastroenteritis caustica.

-En la intoxicación aguda por nitritos la sangre tiene un color oscuro café y coagula con dificultad.

Se pueden encontrar petequias en miocardio, tráquea y también congestión generalizada, o sea las consecuencias de una muerte por asfixia.



PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Se puede determinar cualitativamente la presencia de nitratos y nitritos en pastos, agua, líquido ruminal, sangre o suero mediante la prueba de la difenilamina, la que se realiza de la siguiente manera:

-Se toma 0.5-1 ml de una Solución de difenilamina al 1% en ácido sulfúrico concentrado, que se coloca en una placa de Petri, en el otro extremo se depositan unas gotas del material problema; se hacen poner en contacto ambos líquidos sin que se mezclen y la aparición de un color azul en la zona de contacto indica positividad.

También este método es aplicable a coágulos sanguíneos retirados de cadáveres con hasta 24 horas de muertos, los cuales poniéndolos en contacto con la solución de difenilamina marcan un halo azul frente a la positividad, aquí puede tardar hasta 10 minutos en presentarse la reacción.

Otra variante del método consiste en dejar caer una gota de solución de difenilamina sobre un frotis sanguíneo grueso (fresco) y la aparición de un halo azul es positivo (F.Riet Alvariza y col).

Estos métodos son muy rápidos y fácilmente aplicables en el campo, no obstante, el suero sanguíneo es el material biológico más sensible para realizar la reacción.



DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- La intoxicación por nitratos es muy difícil diferenciarla clínicamente de otras intoxicaciones corrosivas gastroentéricas, y su diagnóstico se basa exclusivamente en la demostración de los nitratos en el alimento problema.
- La intoxicación aguda por nitritos es muy semejante a la intoxicación por ácido cianhídrico, el color de la sangre es quien determina el diagnóstico.
- Debemos descartar también como agente etiológico de la anoxia anémica al monóxido de carbono (CO), que también produce este tipo de anoxia por transformar la hemoglobina en carboxihemoglobina (no es común en grandes animales).

PRONÓSTICO

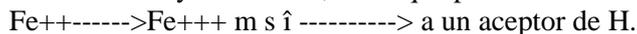
Sin tratamiento es grave, con tratamiento es benigno.

TRATAMIENTO

- La intoxicación con nitratos se trata con sedantes, protectores y adsorbentes gastrointestinales.
- La intoxicación aguda por nitritos se trata con Azul de metileno al 1%, en dosis de 1-2 ml/10 kg de peso. Debemos tener en cuenta de no exceder las dosis, ya que el azul de metileno en exceso actúa en la misma forma que los nitritos o sea provocando Metahemoglobinemia, no así las dosis indicadas que provocan la reconversión rápida de la Metahemoglobina en Hemoglobina.

El fundamento de la acción del Azul de metileno es que el mismo constituye un sistema de óxido-reducción; los cuatro tipos de oxidación son:

- a) Adición de Oxígeno.
- b) Pérdida de Hidrógeno.
- c) Adición de agua con pérdida posterior de un H.
- d) Cuando un compuesto pasa de menor a mayor valencia, o sea que pierde electrones (î). Ejemplo:



O sea que los nitritos actúan oxidando el Fe de la Hemoglobina transformando el Fe⁺⁺ (ferroso) en Fe⁺⁺⁺ (férrico) y así se transforma en metahemoglobina.

El Azul de metileno en dosis pequeñas transforma el Fe⁺⁺⁺ de la Metahemoglobina en Fe⁺⁺ (la reduce).

Pero en altas dosis actúa como los nitritos o sea oxidando la hemoglobina transformando el Fe⁺⁺ en Fe⁺⁺⁺.

PROFILAXIS

Ver Acido cianhídrico.

Volver a: [Intoxicaciones, hipersensibilidad, anafilaxia](#)