



Arsénico y vacas de producción láctea

Un caso clínico

Debido a la aparición de distintos problemas en explotaciones de Ávila, se realizó un estudio del problema y se descubrió una alta concentración de arsénico en el agua. Por esta razón se planteó hacer una investigación y revisión bibliográfica sobre los posibles efectos del arsénico en el vacuno lechero. Así, se abordan las propiedades del mismo, causas de aparición y, sus consecuencias sobre la sanidad y la producción de este elemento con la información recabada. Se concluye con una reflexión, comparando lo visto en el campo y las pruebas laboratoriales, con la información teórica y resultados de otros estudios.

J. Lasa, C. Mantecón, M. Á. Gómez y J. Pineda.

Veterinarios
Servicio Rumiantes Nutega

El arsénico es un elemento distribuido ampliamente en la corteza terrestre. En el ambiente se encuentra combinado con otros elementos.

El arsénico se encuentra normalmente en el suelo, pero al encontrarse unido a partículas peque-

ñas puede transportarse en el aire, y también puede entrar en el agua de escorrentía o en agua filtrada a través del suelo.

Los compuestos de arsénico no tienen olor y la mayoría no tienen un sabor especial, por lo que no se puede apreciar su presencia en el agua o aire.

Posibles causas de exposición

- Hay lugares que tienen altos niveles de arsénico en las rocas de forma natural, que podrían pro-

ducir niveles altos de arsénico en agua y suelo.

- Las zonas en las que se usaron antiguamente productos agroquímicos con derivados del arsénico, podrían ser ricas en estos derivados.
- Distintas industrias utilizan o producen arsénico en sus actividades, como por ejemplo en la extracción, en minería de plomo y cobre.
- La incineración de maderas tratadas con productos derivados del arsénico, produce ceniza contaminada que puede transportarse por el aire.
- El uso de cama para vacas de producción a base de serrín obtenido de maderas tratadas, podría ser una fuente importante de contaminación (el 90% del arsénico que se produce es usado como conservante de la madera en forma de arseniato de cobre).
- Los lugares en los que se almacenan desechos peligrosos como baterías de coches pueden contener altos niveles de arsénico.

- Incineradores de carbón pueden enviar a la atmósfera pequeñas cantidades de arsénico.

Acumulación

El arsénico ingerido pasa a vía sanguínea, y la mayor parte abandona el cuerpo a través la orina en unos pocos días. Sin embargo, una cantidad permanecerá en el cuerpo durante meses o más tiempo. Los mayores niveles se encuentran en el hígado, bazo y riñones.

El arsénico orgánico ve favorecida su absorción con niveles altos en la dieta de vitamina D₃ y es excretado en aproximadamente una semana.

Se han realizado estudios en los que se ha demostrado analíticamente que animales que están expuestos a arsénico en el agua, tienen una mayor concentración en el hígado que en zonas musculares en una relación 1,5:1.

Con estos datos, es posible pensar en las complicaciones que pudiera tener una vaca lechera en situaciones con un alto nivel de exigencia en la producción, como es la primera fase de lactación, en la que la funcionalidad del hígado es vital, ya que metaboliza las grasas corporales cuando el animal no tiene suficiente capacidad de ingestión para cubrir sus necesidades energéticas.

Por tanto, podríamos suponer un aumento de incidencia de hígado graso, o una liberación de arsénico acumulado en hígado, pudiendo dar un cuadro de arsenicosis aguda.

También puede haber depósito de arsénico en los pulmones en zonas con alto contenido de este metal en aire.

El arsénico puede atravesar la placenta y llegar al feto, pudiendo causar malformaciones. Se han detectado pequeñas cantidades en la leche materna, tanto en el hombre como en vacuno.

Un estudio elaborado por la Universidad de Minesota concluyó que las cantidades de arsénico en leche, queso, páncreas, hígado y musculatura de animales consumiendo cantidades mínimas de 0,005 mg/l estaban por debajo del umbral de detección. En este estudio se señaló que no habría riesgo para la salud humana hasta que en el agua de bebida de estos animales haya una cantidad superior a 0,114 mg/l de arsénico.

Niveles tóxicos en agua

La OMS establece para el hombre que la cantidad máxima de arsénico que debe haber en el agua es de 0,01 mg/l. Algunos investigadores marcan el NMC (nivel máximo de contaminantes) en 0,05 mg/l, aunque este nivel se considera una estimación sin base legal.

Teniendo en cuenta que una vaca lechera puede llegar a beber 180 litros de agua, se puede suponer que aún estando los niveles de arsénico dentro de un rango seguro en humana, las cantidades totales que

podiera ingerir una vaca pudieran ser lo suficientemente altas como para valorar el riesgo de una posible intoxicación.

Niveles tóxicos en el organismo

Se han descrito casos en Nadia (India), de ganado afectado por arsénico en que los niveles en sangre, orina y heces eran 0,284 mg/l, 0,286 mg/l y 0,643 ppm respectivamente, mientras que en ganado no afectado los niveles correspondientes eran 0,054 mg/l, 0,067 mg/l y 0,128 ppm.

Selby *et al* (1974) opinaba que el nivel mínimo tóxico era 0,75 mg/kg en sangre.

Las altas concentraciones en orina se deben al aumento de arsénico en sangre. Lackso *et al* apuntó que el límite permisible de arsénico inorgánico en orina del ganado era 0,05-0,17 mg/l (metil-arseniato 0,12-0,26 mg/l). Un estudio realizado por Browning (1969) demostró que la cantidad de arsénico en orina aumentaba con relación a la ingesta de este elemento, por lo que se puede decir que el arsénico en orina es un buen indicador de la exposición al mismo.

En las heces se encuentra una mayor concentración de arsénico que en orina. Un nivel elevado de arsénico en heces confirma los descubrimientos sobre el contenido de arsénico en sangre y orina.

VAQUERO, CONVIÉRTETE EN EL VETERINARIO MÁS RÁPIDO A ESTE LADO DE LOS PIRINEOS

EPIVET es el software líder de gestión veterinaria de grandes animales. Una herramienta completa, intuitiva que ya utilizan más de 1.500 veterinarios en la Unión Europea y que ahora, por fin, está disponible en castellano.

EPIVET cubre todas las necesidades que puede plantear la gestión diaria de un equipo veterinario de campo o de una ADS.

Prueba EPIVET sin compromiso. Entra en www.epivet.es y podrás descargar una versión demo del programa.





En la arsenicosis aguda aparecen como principales signos diarreas hemorrágicas, necrosis cutáneas y mortalidad repentina

Consecuencias de la ingesta

Los compuestos trivalentes del arsénico son los más tóxicos ya que tienen afinidad por los grupos SH moleculares, formando complejos tioarseniosos, lo que produce una inhibición de distintas enzimas y cofactores. Entre las reacciones inhibidas, la más importante es la descarboxilación de los ácidos cetónicos, especialmente el sistema de la enzima piruvato deshidrogenasa (que cataliza la transformación de ácido pirúvico a ácido acético). La inhibición de esta oxidación es la mayor responsable de la toxicidad del arsénico. A consecuencia, de esto, el ácido pirúvico se acumulará en la sangre de animales intoxicados. Por tanto, se puede suponer un déficit en la fermentación ruminal por este proceso y en consecuencia, una bajada de producciones y calidades de la leche.

En la arsenicosis aguda aparecen como principales signos, dia-

rrreas hemorrágicas, necrosis cutáneas y mortalidad repentina.

Por el contrario, al ser el arsénico bioacumulable, se van a dar una serie de patologías tipo crónico en distintos sistemas orgánicos. Así, se producen impactaciones de rumen. A nivel ruminal la fermentación puede estar alterada por el bloqueo de la producción de ácido acético.

A nivel intestinal, hay un aumento de líquido en el lumen que produce hiperperistaltismo y heces en agua de arroz. Con el tiempo se pueden encontrar rastro de sangre en las heces. En piel y mucosas tras una ingesta prolongada se observa hiperqueratosis, hiperpigmentación y cáncer de piel. En lo que concierne al hígado, hay daño tisular y se puede producir oclusión del colédoco, apareciendo trombos biliares, junto con posibilidad de cáncer hepático.

El arsénico puede causar un daño importante a nivel renal, pues

afecta a los glomérulos produciendo proteinuria y en ocasiones hematuria. En exposiciones más prolongadas produce necrosis y degeneración tubular. Hay relación entre el consumo de arsénico y cáncer de riñón, vejiga y próstata.

El arsénico también afecta a la médula ósea, produciendo leucopenia moderada con eosinofilia, y con concentraciones más elevadas de arsénico aparece anisocitosis. Puede darse el caso de que se produzca leucemia por aplasia medular.

En animales no se han localizado lesiones a nivel de respiratorio; sin embargo en el hombre se han descrito perforaciones de tabique nasal, laringitis, faringitis y bronquitis. También se relaciona con el cáncer de pulmón.

En los casos descritos en Nadia se dieron los procesos comentados anteriormente como impactación de rumen, depresión, postración, pérdida de peso, diarrea con sangre, hematuria, dermatosis y zonas con pérdida de pelo. Pero también se vio basándose en estudios hematológicos y bioquímicos que el ganado estaba en un estado de anestro, por lo que se podría plantear además, una influencia negativa en la reproducción.

Conclusiones

Los animales de estas explotaciones tenían distintos síntomas que se podrían atribuir a un consumo de arsénico. Los animales estaban en un estado de depresión y su condición corporal era menor que la normal en un animal en su misma etapa productiva.

Se podían observar diarreas a los pocos días del parto que no concordaban con problemas en la ración, de ahí que la teoría de una posible liberación del arsénico acumulado en hígado en un periodo de estrés pudiera cobrar fuerza.

También había problemas reproductivos de salida a celo. No se puede confirmar que el arsénico sea la causa directa o indirecta.

Reseñar que no se encontraron niveles de arsénico significativos

Síntomas y resultados analíticos que pueden identificar una intoxicación

- Presencia de arsénico en agua.
- Presencia de arsénico en la orina.
- Impactación ruminal.
- Hiperqueratosis.
- Heces acuosas con trazas de sangre.
- Peor funcionamiento al arranque de lactación.
- Pobre calidad de leche.
- Presencia de serrín en la explotación.
- Hematuria.
- Proteinuria.
- Leucopenia.
- Lesiones tisulares de hígado.
- Niveles de AST y ALT aumentados ligeramente, incluso hasta cinco veces su valor basal. GGT (bilirrubina directa), en ocasiones puede aparecer incrementado.
- Determinación de ácido pirúvico elevado en sangre.

en las muestras de intestino, riñón e hígado, lo que contradiría la teoría de la acumulación y liberación en época de máximo esfuerzo.

También está descrito que el arsénico puede producir diarreas indistintamente del periodo productivo.

El nivel de arsénico en el agua de estas explotaciones oscilaba entre 0,01 mg/l y 0,05 mg/l que supone estar entre el límite máximo legal en humana y cinco veces más. Con las grandes cantidades de ingestión de agua de este tipo de animal, estos niveles se podrían considerar como peligrosos. Aunque estudios mencionados anteriormente consideran que esta concentración no es suficiente para causar una intoxicación en el hombre por la posible contaminación de la leche, se considera que podría representar un riesgo tanto para la sanidad animal como para la salud pública.

Se confirmó que los niveles en heces eran mayores que los encontrados en orina. Las muestras que mayor concentración alcanzaron fueron 0,11 mg/l en orina y 0,24 ppm en heces. En relación a los datos recopilados, se puede decir que la concentración en orina es muy alta, y la de las heces es moderadamente alta.

No se considera que en este caso se trate de una intoxicación crónica, ya que observaríamos una mayor concentración de arsénico en los tejidos y muy probablemente lesiones en la piel típicas de intoxicaciones crónicas. ●

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (mundoganadero@eumedia.es)

CARNIPASS

L-Carnitina protegida frente a la acción del rumen



AUMENTA VITALIDAD AUMENTA EFICIENCIA

Un efectivo metabolismo energético es la base para unos niveles de alta producción y buena salud durante el primer periodo de lactación. L-Carnitina desempeña un papel clave en este contexto.

CARNIPASS es una gran fuente de L-Carnitina disponible. Las pérdidas significativas de L-Carnitina que aparecen en periodos de balance energético negativo durante el periodo de alta lactación pueden ser compensados por una suplementación de L-Carnitina y de esta manera prevenir estas situaciones metabólicas críticas.

CARNIPASS > mejora el suministro energético en el periodo de lactación > aumenta el contenido de glucosa y reduce los ácidos grasos libres en sangre > reduce la aparición del síndrome del hígado graso > reduce el riesgo de cetosis > mejora la función reproductora



LOHMANN ANIMAL HEALTH GmbH & Co. KG
Heinz-Lohmann-Str. 4 · 27472 Cuxhaven · Germany
Tel. +49 4721-747 0 · Fax +49 4721-747 124 · www.lah.de
Contacto en España:
Th. Ihnen 609-831 357 · Ramir Pérez 692-732 268

