

Mortalidad aguda por intoxicación por nitritos

Fuente: <https://www.3tres3.com>

Hoy en día todavía se dan casos de intoxicación por nitritos en las instalaciones modernas de cerdos, incluso con mayor frecuencia debido a la presencia de depuradores biológicos del aire.

En mayo de 2017 llamaron al laboratorio en relación con un caso de mortalidad súbita masiva en tres granjas comerciales diferentes, situadas en distintas partes de Flandes, Bélgica. En uno de los casos la mortalidad se producía en los cerdos destetados; la otra explotación tuvo problemas con las cerdas en lactación y la tercera granja tuvo mortalidades masivas en cinco naves diferentes en la zona de engorde. No había ningún tipo de conexión entre las explotaciones (diferentes productores, fábricas de pienso, veterinarios, etc.). En los 3 casos las necropsias revelaron intoxicación por nitritos.

Este caso clínico describe el tercer problema: muerte súbita masiva en cerdos de engorde.

Anamnesis

Marzo, un lunes por la mañana, 08:00 h. El ganadero responsable de un engorde llama al veterinario de la explotación: Había 30 cerdos muertos en naves diferentes de la granja y, mientras hablaban, murieron algunos más de forma repentina. A las 11:00 más de 50 cerdos de distintas edades y procedentes de diferentes naves habían muerto sin ningún síntoma clínico.

Los lechones llegan a la explotación a un peso aproximado de 20 kg (12 semanas de edad). La granja tenía capacidad para 2500 cerdos de cebo y constaba de 5 naves (500 cerdos en cada una): una nave nueva, donde se alojan los cerdos más jóvenes, y cuatro naves más antiguas (figura 1).

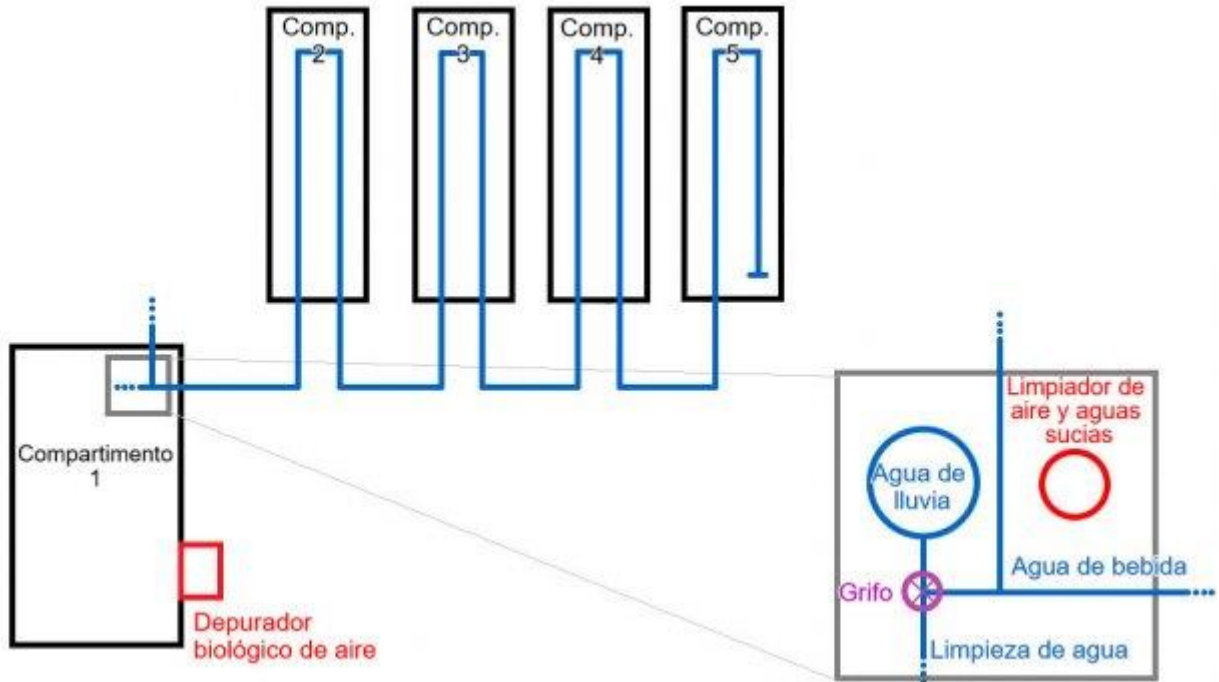


Figura 1: Esquema de la granja de engorde, con una capacidad de 2500 cerdos de cebo. En este esquema se muestran las tuberías de agua. También hay una vista ampliada del depósito de agua de lluvia, con sus tuberías.

El agua de bebida proviene de un pozo perforado y se analiza periódicamente para determinar su composición química y calidad bacteriológica, con el fin de proporcionar a los cerdos únicamente agua de buena calidad. Los cerdos reciben un pienso comercial para cerdos de cebo.

El agua de lluvia solo se usa para limpiar las instalaciones.

En la granja se usa un depurador de aire biológico para reducir las emisiones de olores y gases de la explotación (figura 2).



Figura 2: Depurador biológico de aire de la granja

Observaciones durante la visita a la granja (lunes por la tarde)

La primera imagen que vimos cuando llegamos a la granja fue la de una pila de cerdos muertos frente a la nave (figura 3). El ganadero entraba y salía del compartimento 2 con una carretilla llena de cerdos muertos...



Figura 3: Primera imagen al llegar a la granja: pila de cerdos muertos frente a la nave. Coloración llamativa de las extremidades de los cerdos.

Mientras caminábamos por la nave 2 observamos varios síntomas clínicos: algunos cerdos vomitaban, otros mostraban signos nerviosos como parálisis y permanecían tumbados lateralmente. Otros cerdos morían de forma inmediata o en cuestión de minutos.

Las cifras más altas de animales muertos se registraron en la nave 2 (> 50 %) y 3 (20 %), y fueron más bajas en la nave 4 (10 %) y nulas en las naves 1 y 5. Vale la pena mencionar que el inicio del sistema de tuberías del agua de bebida se encuentra en la nave 2.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial en casos de muerte súbita en cerdos en crecimiento incluye:

- Causas infecciosas: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Actinobacillus suis*, *Lawsonia intracellularis*, enfermedades que cursan con septicemia: *Brachyspira hyodysenteriae*, *Salmonella choleraesuis*, enfermedad de Aujeszky (Bélgica es oficialmente indemne), PPC (Bélgica es oficialmente indemne), Brucelosis (Bélgica es oficialmente indemne)...
- Causas no infecciosas: hemorragias (por ejemplo, úlceras gástricas), torsión intestinal o mesentérica, síndrome hemorrágico intestinal, electrocución, traumatismo, estrés, intoxicaciones (cianuro, urea, pesticidas, gases tóxicos —por ejemplo, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno), cloratos, colorantes de anilina, aminofenoles o fármacos (p. ej., sulfonamidas, fenacetina y paracetamol), micotoxinas, empacho, hipocalcemia, hipomagnesemia, adenomatosis pulmonar o enfisema, aneurismas...

Diagnóstico

La necropsia *in situ* reveló una coloración oscura de la sangre. Las membranas mucosas mostraban una coloración rojo oscuro, casi cianótica (figura 4).



Figura 4: La necropsia realizada en la granja revela una coloración oscura de la sangre sin otras alteraciones notables en los órganos.

Se enviaron seis bajas al laboratorio para realizar una necropsia completa, incluida una prueba de nitritos con tira reactiva (figura 5).



Figura 5: Tira para la detección de nitritos indicando envenenamiento por nitritos.

A continuación se muestran las anomalías encontradas (figura 6):

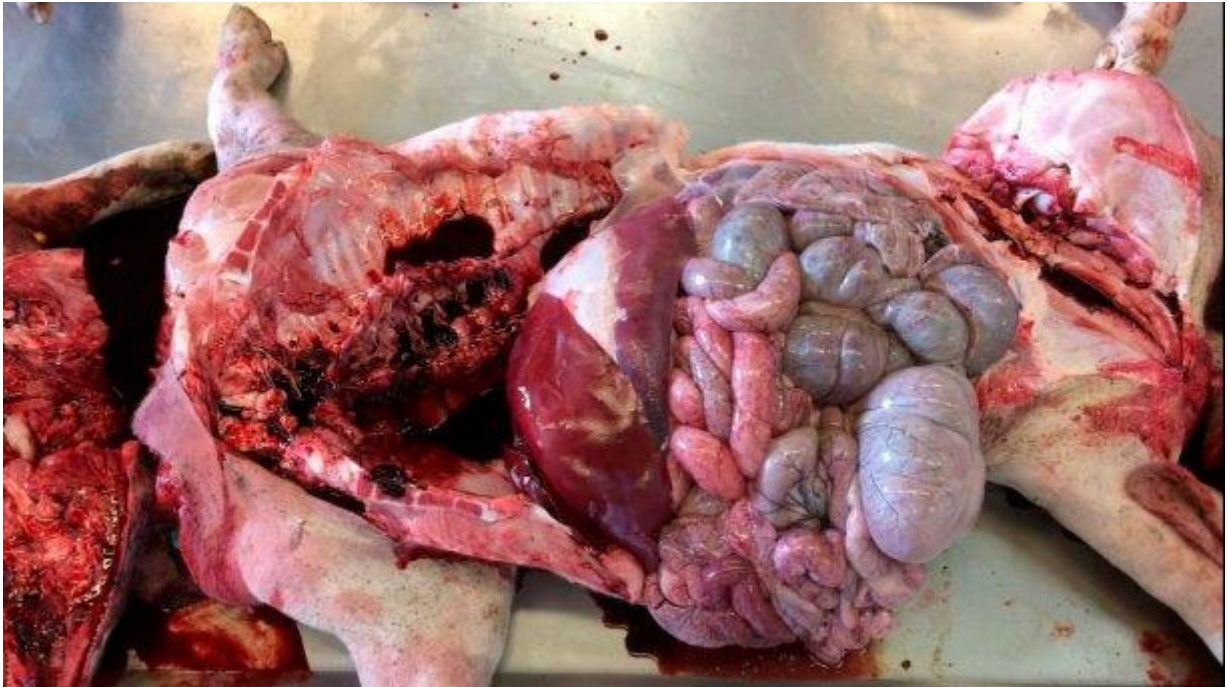


Figura 6a: Necropsia en el laboratorio. Sin hallazgos notables, solo una coloración marrón chocolate de la sangre.



Figura 6b: Necropsia en el laboratorio. Cabeza abierta.

- 6 cerdos: 2 de 34 kg; 2 de 37 kg; 1 de 67 kg; 1 de 89kg
- 6 con músculos pálidos; 6 con coloración marrón chocolate de la sangre; 6 muestras positivas a nitritos
- 5 con líquido espumoso en la tráquea, 6 con pulmones hemorrágicos y edematosos (sin neumonía), 2 con hemorragias múltiples en el parénquima pulmonar
- 1 con hemorragias petequiales en las arterias coronarias.
- 1 con esplenomegalia (figura 7)



Figura 7: Necropsia de 6 cerdos en la que se identifican 5 animales con un bazo normal y 1 con esplenomegalia (¿o bazo reactivo a la intoxicación?).

Primera estrategia empleada

Debido a la mortalidad masiva en todas las naves, con una mayoría de muertes en el compartimento 2, lugar de donde parte el sistema de distribución de agua de bebida, y debido a la característica diagnóstica bastante clara de la coloración oscura de la sangre, el diagnóstico provisional fue intoxicación por nitritos. La primera recomendación fue cerrar inmediatamente el suministro de agua de bebida.

La mortalidad se estabilizó, lo que confirmó la sospecha de que el agua de bebida era la fuente de nitritos.

Se trajo un camión con un tanque lleno de agua limpia de la ciudad para proporcionar agua potable a los cerdos.

Se vació el depósito de agua de bebida, se limpió y luego se llenó con agua limpia.

Tan pronto como los cerdos comenzaron a beber de nuevo, la mortalidad volvió a aumentar... Se cerraron las tuberías de inmediato y se administró agua manualmente (en cubos) a los cerdos supervivientes.

Dado que el agua de bebida era la principal sospechosa como fuente de nitritos, se tomaron muestras del agua de bebida y se enviaron al laboratorio para su análisis. Los resultados se muestran en la tabla 1. Las tres primeras muestras las tomó el veterinario de la granja por la mañana; las dos muestras siguientes las tomó durante su visita a la explotación por la tarde. En ninguna de las muestras se halló una concentración demasiado alta de nitratos o nitritos.

Tabla 1: Resultados de los primeros análisis de bebederos.

Muestra	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)
Compartimento 1 (chupete)	120,8	0,37
Compartimento 2 (chupete)	120,0	<0,10
Depósito de agua	122,8	<0,10
Depósito de agua llenado con agua potable limpia	8,9	<0,10
Valor de referencia (mg/l)	≤200	≤0,5

El desafío consistía en descubrir el origen de la intoxicación por nitritos. Estaba bastante claro que el agua de bebida era la fuente; sin embargo, los análisis no lo confirmaron.

El martes por la mañana, un técnico acudió a la granja y descubrió el problema:

Las aguas residuales del depurador de aire biológico se estaban almacenando en un depósito ubicado al lado del depósito para el agua de lluvia. El depósito no se había vaciado durante el invierno, estaba completamente lleno y parte de su contenido se había derramado en el depósito de agua de lluvia. Por lo tanto, el agua de lluvia se estaba contaminando con aguas residuales, que contenían altas concentraciones de nitratos. En circunstancias normales no se da agua de lluvia a los cerdos para beber. Sin embargo, había una conexión entre las tuberías de agua de lluvia (que se usan para limpiar) y las tuberías de agua de bebida, normalmente cerrada con un grifo. Alguien había abierto el grifo durante el fin de semana por error. Otro desgraciado incidente fue el mal funcionamiento de la bomba de agua, lo que provocó que el agua de bebida para los cerdos no se extrajera del circuito regular, sino del agua de lluvia contaminada.

Como las muestras analizadas no provenían del agua de lluvia, no se pudo demostrar la contaminación. Una vez descubierto este gran error, se tomaron muestras de agua de lluvia para su análisis. Los resultados se muestran en la tabla 2. No se halló una gran cantidad de nitritos, pero los niveles de nitratos eran excesivamente altos.

Tabla 2: Resultados de los análisis de agua de lluvia.

Muestra	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)
Depósito de agua de lluvia	3312,9	<0,10
Compartimento 2 (chupete)	84,4	<0,10
Valor de referencia (mg/l)	≤200	≤0,5

Debate

Las intoxicaciones por nitritos en cerdos son principalmente el resultado de la ingestión por vía oral de agua de bebida contaminada (Vyt et al., 2005). El agua de bebida también fue la fuente en este caso. En Flandes se produjeron otros dos casos en el mismo período en los que el agua de bebida fue también la fuente de ingestión de nitritos. Sin embargo, en el primer caso los lechones destetados se alojaron en una nave de engorde que había estado vacía durante varias semanas. El origen de la contaminación fue la retención del agua de bebida en el depósito y en el sistema de distribución de agua más su contaminación con materia orgánica en descomposición y la consiguiente formación de nitritos debido a la reducción bacteriana de los nitratos. Esta es una causa frecuente de ingestión de nitritos (Vyt et al., 2005). Las tuberías no se limpiaron ni se lavaron antes de la llegada de los cerdos. Los lechones murieron en pocos minutos, tan rápidamente que los últimos lechones todavía estaban en el camión. El cierre de la tubería de agua de bebida evitó el 100 % de mortalidad. Solo murieron 15 lechones.

En el segundo caso la contaminación del agua de bebida fue comparable al caso descrito aquí. Agua del depósito de aguas residuales del depurador de aire biológico se derramó en el tanque de agua de bebida, causando mortalidad aguda en las cerdas en lactación, ya que la nave de partos era el primer compartimento del sistema de circulación de agua de bebida. Gracias a que el veterinario estaba alerta, se cerraron inmediatamente las tuberías, lo que limitó la mortalidad a 40 cerdas.

Los filtros biológicos son un método probado y eficaz para reducir los olores y otras emisiones de gases en las instalaciones ganaderas con ventilación mecánica. El principio de la limpieza biológica del aire es que las bacterias procesan partículas no deseadas del aire, como el amoníaco. Posteriormente se inicia un proceso de nitrificación.



Por eso las aguas residuales de los filtros de aire biológicos contienen altas cantidades de nitritos y nitratos.

Aunque todos los síntomas clínicos en este caso apuntaban a la intoxicación por nitritos, el diagnóstico solo pudo confirmarse con las tiras para la detección de nitritos durante la necropsia. En este caso no se determinó el nivel exacto de nitritos o nitratos en el estómago de los cerdos. Además, se analizó el agua de bebida como posible fuente de intoxicación. No se encontraron altos niveles de nitritos en el agua de bebida, solo había nitratos.

La transformación a nitritos después de su ingestión está mediada por bacterias gastrointestinales (Duncan et al., 1995). Se sabe que la ingestión de nitratos por parte de los cerdos hasta una concentración de 2000 mg/l no tiene efectos adversos (Sorensen et al., 1994). En este caso los niveles de nitratos en el depósito eran mucho mayores de 2000 mg/l. No se conocen los niveles en el momento en que los cerdos bebieron el agua, ya que las primeras muestras, tomadas del bebedero de boquilla en la nave 2 en la mañana en que se detectaron los primeros cerdos muertos, no revelaron niveles altos de nitratos ni de nitritos. Sin embargo, parece que la ingestión de altas cantidades de nitratos fue suficiente para causar los problemas.

En este caso no se administró el tratamiento con azul de metileno. La eliminación rápida de la fuente de nitritos es esencial para evitar una mayor mortalidad. Dado que en este caso no se identificó inmediatamente la fuente exacta de la contaminación, los cerdos estuvieron expuestos dos veces al agua tóxica. En total murieron 757 cerdos (o el 25% del número total de animales).

Conclusión

En conclusión, en 2017 todavía se dan casos de intoxicación por nitritos en las instalaciones modernas de cerdos, incluso con mayor frecuencia debido a la presencia de tratamientos biológicos del aire. Por lo tanto, la intoxicación por

nitratos y nitritos debe incorporarse al diagnóstico diferencial cuando se evalúan problemas de mortalidad aguda en cerdos.

Más información sobre la intoxicación por ingesta de nitratos o nitritos

La metahemoglobinemia, causada por la ingestión de nitratos o nitritos (Buck et al., 1976; Fan y Steinberg, 1996) puede ocasionar esporádicamente muerte súbita en cerdos (Vyt y Spruytte, 2006). El nitrito es un gas tóxico, formado a partir del nitrato, que se encuentra comúnmente en plantas, fertilizantes y despojos animales o materia orgánica en descomposición (Buck et al., 1976). El nitrito se absorbe fácilmente en el sistema circulatorio y es eliminado por los eritrocitos después de su ingestión (Vyt et al., 2005). Cuando el nitrito oxida el ion Fe^{2+} dentro de la molécula de hemoglobina a Fe^{3+} , se forma metahemoglobina, lo que provoca una inhibición de la capacidad de unión del oxígeno a los eritrocitos (Wendt, 1985). Los síntomas causados por la intoxicación por nitritos están relacionados con el porcentaje de formación de metahemoglobina y el grado resultante de anoxia tisular. Van desde un marcado aumento de la frecuencia respiratoria e inquietud hasta disnea, marcha tambaleante, debilidad general, coma y muerte: la mortalidad aguda se produce cuando las concentraciones de metahemoglobina son superiores al 75 % (Wendt, 1985; Saito et al., 2000). La metahemoglobinemia puede manifestarse como una coloración marrón de la sangre (Vyt et al., 2005), que se puede observar en la necropsia, generalmente acompañada de palidez muscular. Las conjuntivas y las membranas mucosas se vuelven cianóticas. El diagnóstico se puede hacer durante la necropsia frotando una tira para la detección de nitritos en el interior del estómago (Figura 5).

El único tratamiento para la intoxicación por nitritos es la administración de azul de metileno por vía intravenosa (10 mg/kg), que reduce la metahemoglobina a hemoglobina (Wendt, 1985). Sin embargo, en la práctica, esto casi nunca se hace en Bélgica.