



DIAGNOSTICO DE INTOXICACION POR ALGAS VERDE-AZULADAS (CIANOBACTERIAS) EN URUGUAY

Alonzo P¹; Collazo S¹; De León L²; Paullier C¹.

¹División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino",

²DINAMA-Departamento de Calidad de Aguas y Facultad de Ciencias-Universidad de la República-

Resumen

El objetivo del presente trabajo es comunicar el primer diagnóstico de intoxicación por algas verde-azuladas (cianobacterias) en Uruguay. Los datos epidemiológicos, las lesiones histopatológicas observadas y el análisis de la composición de la comunidad de algas presentes en las fuentes de agua del establecimiento apoyan el diagnóstico realizado. Se identificaron organismos filamentosos de la cianobacteria *Planktothrix agardhii*, potencial productora de neurotoxinas y hepatotoxinas únicamente en el tajar donde ocurrió el problema. El hígado de los animales estudiados presentó una necrosis focal difusa compatible con un agente de etiología tóxica. La falta de lluvias, altas temperaturas y aumento de la concentración de nutrientes en los cuerpos de agua favorecen el desarrollo de cianobacterias potencialmente tóxicas que pueden afectar la salud humana y animal.

Introducción

Las toxinas de las cianobacterias (hepatotoxinas, neurotoxinas y dermatotoxinas), producen intoxicación en el ganado con alta mortalidad. Los efectos tóxicos son muy variables y dependen de las cepas de organismos presentes y de la estructura molecular de la toxina producida. La hepatotoxina más frecuente, la microcistina, ha reportado 70 formas según la combinación de sus aminoácidos, y ello determina alteraciones en diferentes sectores del hígado (Chorus & Bartram, 1999). Los efectos hepatotóxicos pueden ser letales, en dosis fuertes o por alta toxicidad molecular, o ser subletales y crónicos, cuando las toxinas son ingeridas en forma recurrente pero en baja concentración. De este modo pueden provocar desde malestares digestivos, disfunciones hepáticas o renales, hasta tumores. Los efectos neurotóxicos subletales son pasajeros. Los síntomas observados se deben a la acción de las neurotoxinas y hepatotoxinas. La evolución puede ir de pocas horas a algunos días (Radostits et al. 2007). A nivel regional existen reportes de intoxicación asociados a los géneros *Anabaena* spp y *Microcystis* spp (Odriozola, 1984). En nuestro país, se han reportado floraciones hepatotóxicas de *Microcystis* spp en diversos puntos (De León, 2002), siendo muy frecuentes en tajamares poco profundos. Los factores que favorecen el crecimiento de estos organismos son la temperatura elevada, aguas poco profundas y una alta concentración de nutrientes (Radostits et al. 2007).

El 6/1/09 se consulta a la División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino" por mortandad de vaquillonas Hereford de sobreña en un establecimiento ganadero del paraje Piedra Sola departamento de Canelones. Los bovinos se encontraban en buen estado, pastoreando campo natural, estaban suplementados con fardos de alfalfa de

buen calidad y tenían acceso a dos tajamares con buena oferta de agua. El comienzo de las muertes coincidió con el ingreso del ganado a un potrero que se encontraba cerrado hasta el momento. Tuvieron acceso a otra fuente de agua (tajamar problema) con poca disponibilidad, mal olor, alta concentración de materia orgánica y presencia de animales silvestres muertos en la orilla. La mayoría de las muertes se produjeron de forma rápida con una evolución de 10 a 24 horas. Los animales presentaban dificultad para incorporarse, decúbito, temblores, opistótonos, disnea y cianosis terminal. En los que tenían una evolución mayor (5 a 6 días) hubo pérdida de estado, depresión, lagrimeo, fotofobia y lesiones de fotosensibilización en morro y párpados. La morbilidad fue de 62 % (38/61), la mortalidad del 60 % (37/61) y la letalidad 97 % (37/38). El 9/1/09 se cerró el acceso al potrero problema y no aparecieron más animales afectados, pero los enfermos continuaron muriendo.

Materiales y Métodos

El 8/1/09 un bovino que había presentado una evolución de 18 horas es enviado al laboratorio para realizar la necropsia. El 14/1/09 se concurre al establecimiento y se sacrifica una vaquillona con 5 días de evolución. En ambos casos se realizó la necropsia y se tomaron muestras para exámenes bacteriológicos (sangre, hígado, pulmón y bazo), histopatológicos (hígado, riñón, pulmón, bazo, corazón, tubo digestivo y SNC) e investigación de presencia de nitritos (agua, sangre, orina, contenido ruminal y pasturas). También se tomaron muestras de agua de los tres tajamares (identificados como tajamar problema, camino y pajonal) a los cuales tuvo acceso el ganado afectado, y fueron enviadas a la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) para evaluar la presencia de algas verde azuladas. Con estas muestras fue realizada además una prueba biológica en el Campo Experimental del Instituto de Higiene utilizando 18 cobayos (*Cavia porcellus*). Se utilizaron 4 animales para evaluar cada muestra de agua (la mitad fue inoculada por vía subcutánea previo filtrado por 0.22 µm y a la otra mitad se le dio a beber el agua problema). Animales controles (n=2) fueron utilizados para cada ensayo.

Resultados

El bovino remitido el 8/1/09 presentaba edemas y hemorragias en tejido subcutáneo, ascitis e hidrotórax (líquido sanguinolento), hepatomegalia con zonas más claras, riñones con presencia de edema y hemorragias, pulmones congestivos, petequias en corazón y aumento del líquido pericárdico y mucosa intestinal congestiva y edematosa. En la necropsia realizada el 14/1/09 se observó hepatomegalia con zonas más claras.



En el tajamar problema se observaron filamentos de la cianobacteria *Planktothrix (Oscillatoria) agardhii* mezclada entre filamentos de la cloroficea *Spirogyra* sp. La cantidad de filamentos de *P. agardhii* fue aproximadamente 10 % de la cantidad de *Spirogyra* sp. La especie *P. agardhii* no fue identificada en las muestras de los otros tajamares camino y pajonal. Tampoco se identificaron en éstos otras especies de cianobacterias potencialmente tóxicas.

El hígado de los animales estudiados presentó necrosis focal difusa compatible con un agente de etiología tóxica. El resto de los tejidos no presentó lesiones de significación patológica.

En las muestras enviadas para exámenes bacteriológicos no se aislaron gérmenes de significación patógena.

Las muestras estudiadas por la técnica de Difenilamina para la detección de nitratos y nitritos dieron resultado negativo.

No se registraron muertes en ninguno de los cobayos utilizados en la prueba biológica.

Conclusiones

La alta mortalidad, la sintomatología clínica de los animales afectados, las lesiones patológicas macro y microscópicas observadas y el hallazgo de la especie de cianobacteria *Planktothrix agardhii*, potencial productora de neuro y hepatotoxinas, sólo en el tajamar problema apoyan el diagnóstico realizado.

Aunque la densidad de *P. agardhii* no es por sí sola suficiente para explicar los efectos sobre los animales, se debe tener en cuenta que las muestras fueron tomadas días después de ocurridas las primeras muertes. Las condiciones del tajamar problema al momento del muestreo, probablemente no fueran representativas de la población de algas cuando los animales accedieron al agua.

La metodología y la especie utilizada para la prueba biológica fue diferente a la reportada por Odriozola (1984). Esta puede ser una razón por la cuál no se logró reproducir la intoxicación en cobayos. Por otra parte, las toxinas pueden desaparecer del agua en 2 o 3 días (Radostits et al. 2007) y las muestras de agua fueron tomadas 8 días después de comenzado el brote lo que también puede haber influenciado los resultados.

La presencia de especies de cianobacterias potencialmente neurotóxicas y hepatotóxicas en sistemas de agua utilizados para abrevadero, como *Planktothrix agardhii*, significan un alerta sobre la calidad del agua y un potencial riesgo sanitario y económico. Un programa de monitoreo del agua en ambientes favorables a la presencia de floraciones algales (como tajamares, lagunas o aguadas con baja renovación del agua) podría prevenir y evitar perjuicios mayores, especialmente en periodos críticos como el verano.

Summary

The objective of this paper is to report the first diagnosis of poisoning by blue-green algae (cyanobacteria) in Uruguay. Epidemiological data, the histopathological lesions observed and the analysis of community composition of algae in water sources support the establishment of the diagnosis. The potential neurotoxic and hepatotoxic cyanobacteria *Planktothrix agardhii* was identified only in the pod related with the outbreak. The liver of animals studied presented a diffuse focal necrosis compatible with a toxic agent etiology. The lack of rainfall, high temperatures, and increased concentrations of nutrients in the water, fostering the growth of algae and production of toxins that can affect human and animal health.

Bibliografía

- Chorus I., Bartram, J. (1999). Toxic cyanobacteria in water. WHO-UNESCO.
- De León L. (2002). Floraciones de cianobacterias en aguas continentales del Uruguay: causas y consecuencias. En: Perfil Ambiental del Uruguay 2002, Domínguez, A. y R. G. Prieto (eds.), Nordan-Comunidad, Montevideo 28-37.
- Odriozola E, Ballabene N, Salamanco A. (1984). Intoxicación en ganado bovino por algas verdes-azuladas. Rev. Arg.de Microbiología 16:219-224.
- Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. (2007). A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs and goats. Poisoning by cyanobacteria. Décima edición, Parte 2, capítulo 33:1913-1914.