

EDITORIAL

BOTULISMO EN PARAGUAY: UNA ALERTA PARA LA INOCUIDAD ALIMENTARIA DESDE UNA PERSPECTIVA DE UNA SOLA SALUD

BOTULISM IN PARAGUAY: A FOOD SAFETY ALERT FROM A ONE HEALTH PERSPECTIVE

Samuel María Gabaglio Velazquez ¹

¹Laboratorio de Biotecnología Molecular y Biomedicina, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

La reciente aparición de casos de botulismo alimentario en Paraguay vuelve a poner en evidencia un peligro microbiológico poco frecuente, pero de elevada gravedad. Más allá de las circunstancias particulares del brote, este evento permite examinar la capacidad del sistema alimentario para prevenir la formación de toxinas, detectar oportunamente los casos y establecer el origen de la contaminación. Su principal enseñanza es que la inocuidad no depende únicamente de la higiene visible, sino del control técnico de los

procesos de elaboración y conservación.

El botulismo alimentario es una intoxicación causada por el consumo de neurotoxina botulínica previamente formada en un alimento. Los microorganismos responsables pertenecen principalmente al grupo *Clostridium botulinum*. Son bacterias anaerobias, es decir, capaces de crecer en ausencia de oxígeno, y producen esporas resistentes que pueden permanecer durante largos periodos en el suelo, los sedimentos, el agua y diferentes materias primas (1,2).

Autor corresponsal: Samuel Gabaglio. Correo electrónico: samuel.gabaglio@facenuna.edu.py

Recibido: 29/05/2026. **Artículo aprobado:** 08/07/2026.



Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de [Licencia de Atribución Creative Commons](#), que permite uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se acredite el origen y la fuente originales.

La presencia de esporas no implica necesariamente que un alimento sea peligroso. Para que se produzca la toxina deben coincidir condiciones favorables para la germinación y el crecimiento bacteriano: escasez de oxígeno, suficiente humedad, baja acidez, temperatura adecuada y tiempo de almacenamiento. Por ello, el riesgo se relaciona especialmente con conservas de baja acidez, alimentos envasados al vacío, preparaciones conservadas en aceite y productos refrigerados cuya formulación o vida útil no han sido validadas (2,3).

Este fundamento microbiológico demuestra por qué la limpieza no constituye, por sí sola, una garantía de inocuidad. Una conserva vegetal puede elaborarse en una cocina limpia y permanecer aparentemente intacta, pero resultar insegura si el tratamiento térmico no controla las esporas. Al cerrar herméticamente el recipiente se reduce el oxígeno, lo que puede favorecer su germinación. Del mismo modo, añadir aceite o aplicar vacío no esteriliza el producto; estas prácticas deben combinarse con otras barreras, como acidificación, refrigeración,

reducción de la actividad de agua o tratamiento térmico validado.

El pH es una de las barreras más importantes. *C. botulinum* no puede crecer ni producir nueva toxina por debajo de un pH de 4,6. Sin embargo, agregar vinagre de manera empírica no demuestra que todo el alimento haya alcanzado ese valor. El pH debe medirse en el producto final y mantenerse durante su vida útil. La misma lógica se aplica a la sal, la refrigeración y el calentamiento: su eficacia depende de valores medibles de concentración, temperatura y tiempo, no de apreciaciones subjetivas (2,3).

La gravedad de la enfermedad se debe al mecanismo de acción de la neurotoxina. Esta impide la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular y produce una parálisis flácida descendente. Los síntomas iniciales suelen incluir visión doble, caída de los párpados, dificultad para hablar o tragar y debilidad muscular. La progresión hacia los músculos respiratorios puede requerir ventilación mecánica y causar la muerte (1,4).

La antitoxina neutraliza la toxina que todavía no se ha unido a las

terminaciones nerviosas, pero no revierte la parálisis ya establecida. Por esta razón, el tratamiento debe iniciarse ante una sospecha clínica fundada, sin esperar la confirmación definitiva del laboratorio. Las pruebas laboratoriales siguen siendo esenciales para confirmar el diagnóstico, caracterizar la toxina y relacionar los casos con un alimento, pero no deben retrasar una intervención cuya eficacia disminuye con el tiempo (4).

El botulismo también demuestra la utilidad del enfoque de Una sola salud. Este concepto reconoce que la salud humana, la salud animal y la salud de los ecosistemas están estrechamente relacionadas y no pueden protegerse de manera aislada. Los microorganismos presentes en el ambiente pueden alcanzar animales, cultivos, agua y materias primas; las prácticas de producción y procesamiento determinan si esos peligros llegan al alimento; y la enfermedad humana puede constituir el último eslabón de esa cadena. Una sola salud propone, por tanto, analizar conjuntamente la información ambiental, veterinaria, alimentaria y clínica para prevenir

riesgos y responder a ellos con mayor precisión (5).

El botulismo constituye un ejemplo concreto de esta interdependencia. Las esporas se originan en el ambiente, pueden contaminar materias primas vegetales o animales y, si el procesamiento permite su germinación, producir toxina en el alimento. Los casos humanos no se explican únicamente por lo ocurrido en la cocina o en el establecimiento elaborador, sino por una secuencia que comienza en el ambiente y continúa durante la producción, el procesamiento, el almacenamiento y el consumo.

En Paraguay existen antecedentes que respaldan esta perspectiva. Un estudio publicado en 1990 detectó clostridios productores de toxinas A, C1 y F en muestras de suelo del país (6). Otra investigación, realizada con 54 muestras de suelo y lodo procedentes de 12 departamentos, detectó *C. botulinum* en 18 de ellas, con predominio de los tipos C y D, relacionados principalmente con botulismo animal (7).

Estos resultados no permiten estimar la prevalencia nacional ni relacionar aquellos hallazgos con el brote reciente, debido al número y al

origen de las muestras. No obstante, demuestran que los clostridios neurotoxigénicos forman parte del ambiente paraguayo. Los antecedentes de botulismo animal aportan información adicional sobre su presencia ecológica. Aunque los tipos que afectan con mayor frecuencia a los animales no coinciden necesariamente con los que causan enfermedad humana, la vigilancia veterinaria puede contribuir a identificar su distribución y las condiciones ambientales asociadas con su persistencia.

Desde Una sola salud, estos datos deberían analizarse junto con la vigilancia de alimentos y de casos humanos. La identificación de clostridios en el ambiente, la aparición de enfermedad animal, las fallas detectadas en productos alimenticios y los cuadros neurológicos compatibles representan distintas manifestaciones de un mismo peligro biológico. Su análisis integrado permite formular mejores hipótesis, orientar el muestreo y utilizar de manera más eficiente las capacidades laborales disponibles.

La prevención debe centrarse en el control del proceso. Las buenas prácticas de manufactura son indispensables para reducir la contaminación y asegurar condiciones higiénicas adecuadas, pero no garantizan por sí mismas la seguridad de un producto frente al botulismo. Una instalación limpia no compensa un tratamiento térmico insuficiente ni una acidificación incorrecta. En alimentos de mayor riesgo deben controlarse parámetros específicos, como pH, actividad de agua, concentración de sal, temperatura de almacenamiento, integridad del envase y vida útil.

Paraguay dispone de un marco regulatorio general para estos controles. El Código Sanitario, establecido por la Ley N.º 836/1980, contiene las bases para la protección sanitaria de los alimentos. El Reglamento Técnico MERCOSUR GMC N.º 80/96 establece condiciones higiénico-sanitarias y buenas prácticas de fabricación. La Resolución S.G. N.º 59/2023 regula la certificación de buenas prácticas de manufactura y almacenamiento, mientras que la Ley N.º 7361/2024 amplía las disposiciones relacionadas con la regulación y el

control sanitario de los alimentos (8-11).

La existencia de normas es necesaria, pero su efectividad depende de que los controles respondan al riesgo microbiológico de cada producto. En conservas, alimentos acidificados, productos en aceite o envasados al vacío, la evaluación no debería limitarse a las condiciones generales del establecimiento. También debe verificarse que la formulación y el proceso impidan el crecimiento de *C. botulinum* y la producción de toxina.

Este principio debe aplicarse tanto a la producción industrial como a la artesanal. El tamaño del establecimiento no determina por sí solo la inocuidad. La diferencia suele encontrarse en el acceso a conocimientos especializados, instrumentos de medición y servicios de laboratorio. Por ello, la fiscalización debe complementarse con capacitación y asistencia técnica para medir el pH, validar tratamientos térmicos, establecer vidas útiles y documentar los controles. La formalización resulta más efectiva cuando permite mejorar el proceso y no se limita al cumplimiento administrativo.

El brote reciente deja tres lecciones principales. La primera es que la seguridad de un alimento debe demostrarse mediante parámetros objetivos y no inferirse por su apariencia, olor o forma de elaboración. La segunda es que la vigilancia debe integrar datos humanos, animales, alimentarios y ambientales. La tercera es que el diagnóstico, la obtención de muestras y el acceso a la antitoxina deben estar organizados antes de que aparezca un nuevo caso.

La aplicación de Una sola salud al botulismo no requiere crear un sistema paralelo. Requiere conectar capacidades que ya existen: vigilancia clínica, microbiología de alimentos, sanidad animal, investigación ambiental y control de procesos. Esta integración permitiría comprender mejor la circulación de los clostridios neurotoxigénicos, identificar productos o prácticas de mayor riesgo y responder con rapidez ante nuevos eventos.

El botulismo es infrecuente, pero sus consecuencias justifican una prevención permanente. La principal enseñanza del brote no consiste únicamente en identificar el alimento involucrado, sino en comprender qué

combinación de condiciones permitió la formación de la toxina. Transformar ese conocimiento en procesos validados, vigilancia integrada y decisiones basadas en evidencia es la forma más efectiva de proteger la salud humana, la producción animal, el ambiente y la confianza de la población en los alimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- World Health Organization. Botulism. Geneva: WHO; 2023.
- 2- Lindström M, Korkeala H. Laboratory diagnostics of botulism. Clin Microbiol Rev. 2006;19(2):298-314. doi:10.1128/CMR.19.2.298-314.2006.
- 3- Peck MW. Clostridium botulinum and the safety of minimally heated, chilled foods: an emerging issue? J Appl Microbiol. 2006;101(3):556-570. doi:10.1111/j.1365-2672.2006.02987.x.
- 4- Rao AK, Sobel J, Chatham-Stephens K, Luquez C. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of botulism, 2021. MMWR Recomm Rep. 2021;70(2):1-30. doi:10.15585/mmwr.rr7002a1.
- 5- Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations Environment Programme, World Health Organization, World Organisation for Animal Health. One Health Joint Plan of Action 2022-2026. Geneva: WHO; 2022.
- 6- Yamakawa K, Hayashi T, Kamiya S, Yoshimura K, Nakamura S. Clostridium botulinum in the soil of Paraguay. Jpn J Med Sci Biol. 1990;43(1):19-21. doi:10.7883/yoken1952.43.19.
- 7- Ortíz RN. Clostridium botulinum en muestras de suelo y lodo de la República del Paraguay. Compend Cienc Vet. 2015;5(1):14-19. doi:10.18004/compend.cienc.vet.2015.05.01.14-19.
- 8- República del Paraguay. Ley N.º 836/1980. Código Sanitario.
- 9- Grupo Mercado Común del MERCOSUR. Resolución GMC N.º 80/96. Reglamento técnico sobre las condiciones higiénico-sanitarias y de buenas prácticas de fabricación para establecimientos elaboradores e industrializadores de alimentos.
- 10- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Resolución S.G.

N.º 59/2023. Requisitos y condiciones para la concesión de certificados de cumplimiento de buenas prácticas de manufactura y almacenamiento.

11- República del Paraguay. Ley N.º 7361/2024, que modifica y amplía las disposiciones de la Ley N.º 6788/2021.