

# CONGRESO de la AAVLD

## XXIV Reunión Científico Técnica

“DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO,  
CONTRIBUYENDO A UNA SALUD”

LIBRO DE RESÚMENES DE DISERTACIONES



Mar del Plata  
11 al 13 de septiembre de 2024



ASOCIACIÓN  
ARGENTINA DE  
LABORATORIOS  
DE DIAGNÓSTICO

1984-2024

40 AÑOS

*En pos de la excelencia  
en el diagnóstico veterinario*

## EDITORIAL

Estimadas/os colegas,

tengo el agrado de dirigirme a ustedes para acompañar el producto editorial de la XXIV Reunión Científico Técnica de la AAVLD, realizada entre los días 11 y 13 de septiembre 2024 en la ciudad de Mar del Plata. La misma, fue posible gracias al enorme trabajo llevado a cabo por quienes integraron la coordinación del Comité Científico, Romanela Marcellino y Aldana Vissani y del Comité Organizador, María Laura Chiapparrone y Andrea Fiorentino.

Quiero agradecer también a los miembros de la Comisión Directiva, en particular a María Catena, Patricia Llorente y Marcelo Fort por la labor realizada. A los organizadores de los dos cursos pre-Congreso realizados, Diego Eiras, Patricia Zimmer y María José Dus Santos. A cada uno de los disertantes, quienes, generosamente, aceptaron la invitación y se sumaron para compartir conocimientos y experiencias con los participantes. Muestra de ello es el documento aquí generado, en el cual se intentan resumir las temáticas abordadas.

Finalmente, a quienes nos apoyaron y acompañaron desde sus patrocinios en las diferentes categorías y auspicios, a los profesionales/estudiantes que se inscribieron, demostrando un marcado interés en la propuesta y estimulándonos a continuar generando estos espacios de encuentro e intercambio.

Deseo destacar que, a pesar de la situación económica poco favorable y la situación dramática por la que atraviesa la ciencia y la tecnología en nuestro país, hemos superado los 230 inscriptos y 150 trabajos científico-técnicos presentados. Desde nuestra asociación, continuaremos abogando por estas instancias de encuentro, siempre con una mirada federal, que nos posibilite entender más acerca de los fenómenos sanitarios actuales y los enormes desafíos que se presentan de cara al futuro en el ámbito del diagnóstico veterinario.

Les dejo un cálido saludo a todas/os, esperando que este Congreso haya estado a la altura de sus expectativas y que, a través de este documento, logremos condensar las temáticas desarrolladas.

Este evento, además de una excelente excusa para el reencuentro entre colegas, tuvo la particularidad de realizarse en el marco de los 40 años de recorrido institucional de la AAVLD. Seguiremos trabajando fuertemente, dando lo mejor de cada uno, para continuar mejorando, sumar nuevas ideas/propuestas y asociados/as, que nos permitan seguir construyendo la Asociación de los próximos años.



Dr. Sergio Gabriel Garbaccio  
Presidente AAVLD

CONGRESO DE LA AAVLD  
XXIV REUNIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

*"DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO CONTRIBUYENDO A UNA SALUD"*

MAR DEL PLATA, 11 AL 13 DE SEPTIEMBRE DE 2024

EMPRESAS Y LABORATORIOS CATEGORÍA ORO  
QUE NOS ACOMPAÑARON



 DICONEX

 INBIO  
HIGHWAY

 EmbioTec®  
EMPRESA DE BIO TECNOLOGÍA



UNO ELECTROMEDICINA



11 6629 3562



aavldinfo@gmail.com

CONGRESO DE LA AAVLD  
XXIV REUNIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

*"DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO CONTRIBUYENDO A UNA SALUD"*

MAR DEL PLATA, 11 AL 13 DE SEPTIEMBRE DE 2024

EMPRESAS Y LABORATORIOS CATEGORÍA BRONCE  
QUE NOS ACOMPAÑARON



DIAGNÓSTICO Y VACUNAS  
PARA LA SANIDAD ANIMAL



**BIOTANDIL**<sup>®</sup>



11 6629 3562



[aavldinfo@gmail.com](mailto:aavldinfo@gmail.com)

CONGRESO DE LA AAVLD  
XXIV REUNIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

*"DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO CONTRIBUYENDO A UNA SALUD"*

MAR DEL PLATA, 11 AL 13 DE SEPTIEMBRE DE 2024

LABORATORIOS AMIGOS QUE NOS ACOMPAÑARON



Nutriphos SA



11 6629 3562



aavldinfo@gmail.com

CONGRESO DE LA AAVLD  
XXIV REUNIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

*"DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO CONTRIBUYENDO A UNA SALUD"*

MAR DEL PLATA, 11 AL 13 DE SEPTIEMBRE DE 2024

LABORATORIOS AMIGOS QUE NOS ACOMPAÑARON



11 6629 3562   aavldinfo@gmail.com

CONGRESO DE LA AAVLD  
XXIV REUNIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

*"DESDE EL DIAGNÓSTICO VETERINARIO CONTRIBUYENDO A UNA SALUD"*

MAR DEL PLATA, 11 AL 13 DE SEPTIEMBRE DE 2024

INSTITUCIONES Y ASOCIACIONES QUE NOS  
ACOMPAÑARON CON SU AUSPICIO



**Colegio de Veterinarios**  
de la provincia de Buenos Aires



C I V E T A N

11 6629 3562



aavldinfo@gmail.com

## **El rol del laboratorio veterinario en la vigilancia de los antimicrobianos**

Javier Mas

Docente de la Cátedra de Enfermedades Infecciosas FCV UBA - Ex docente de la Cátedra de Microbiología FCV UBA y de la Cátedra de Inmunología FCV UBA.

[javiermas@diagnostest.com.ar](mailto:javiermas@diagnostest.com.ar)

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) representa un desafío global urgente que requiere un enfoque integral bajo el concepto de "Una Salud", que integra la salud humana, animal y ambiental. Se estima que la RAM causa aproximadamente 700.000 muertes anuales en todo el mundo, y se proyecta que para 2050 esta cifra podría ascender a 10 millones de muertes por año.

En Argentina, se ha creado la Comisión Nacional para el Control de la Resistencia Antimicrobiana (Co.Na.CRA) con el objetivo de coordinar y articular políticas y acciones a nivel nacional para combatir la RAM. Esta comisión está integrada por representantes de diversos organismos gubernamentales, como el Ministerio de Salud de la Nación, ANMAT, INEI, INE, SENASA, así como por representantes de la academia y organizaciones científicas.

En este contexto, el laboratorio de diagnóstico veterinario tiene un rol esencial que va más allá de la simple identificación de patógenos. Se convierte en un pilar estratégico en la gestión de la RAM, proporcionando información clave para la toma de decisiones. La identificación de patrones de resistencia antimicrobiana a través de pruebas de sensibilidad permite determinar los antimicrobianos que pueden ser efectivos contra una infección específica. Este conocimiento es crucial para guiar la terapia antimicrobiana en el campo veterinario, evitando el uso inadecuado o excesivo de antibióticos que podría promover la resistencia. Más allá de la detección individual, los laboratorios veterinarios desempeñan un papel central en la vigilancia de la RAM, que implica el monitoreo sistemático de la prevalencia y distribución de resistencias en poblaciones animales y su entorno. Los datos recopilados y analizados son fundamentales para identificar tendencias, brotes y la aparición de nuevas resistencias. Esta información es crítica para la toma de decisiones tanto a nivel local como nacional e internacional.

Es fundamental que los laboratorios operen bajo estrictos estándares de calidad y que desarrollen e implementen protocolos validados para la identificación de patógenos y la determinación de resistencias. La participación en programas de evaluación externa de calidad y la certificación por organismos reconocidos son esenciales para garantizar la fiabilidad de los resultados. Estos datos pueden ser utilizados para el desarrollo y la actualización de guías y protocolos de diagnóstico y tratamiento basados en la evidencia científica. Esto no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que también asegura que los tratamientos recomendados sean efectivos, minimizando el riesgo de desarrollar nuevas resistencias.

La formación continua de los veterinarios que trabajan en laboratorios de diagnóstico es otro aspecto clave. Estos profesionales deben estar capacitados en la importancia de realizar diagnósticos precisos y elaborar informes detallados, lo que contribuirá a un mejor manejo de la RAM en la práctica veterinaria.

Finalmente, los laboratorios veterinarios deben ser actores activos en la cooperación intersectorial, participando en redes de vigilancia que involucren tanto al sector humano como al animal. La RAM no reconoce fronteras entre especies, y un enfoque "Una Salud" es esencial para abordarla de manera eficaz. Esto implica la colaboración con autoridades sanitarias, organismos regulatorios, y otros laboratorios para compartir datos y desarrollar políticas coherentes y efectivas.

## **Resistencia a los antimicrobianos: un desafío emergente en la salud de los animales de compañía**

María Valeria Rumi

Docente de la Cátedra de Microbiología FCV UBA. Instituto de Investigaciones en Epidemiología Veterinaria (IIEV)

[mvrumi@fvet.uba.ar](mailto:mvrumi@fvet.uba.ar)

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una de las mayores amenazas a la salud pública global, y su impacto no se limita a la medicina humana, sino que también abarca el ámbito veterinario, afectando tanto a los animales de producción como a los de compañía y el medio ambiente.

En los últimos años, el número de animales de compañía aumentó sustancialmente y se produjo un cambio en su rol social. Actualmente, son considerados integrantes de la familia, siendo frecuente besarlos, dormir con ellos y permitir el lamido de la cara. En este contexto, los perros y gatos representan una preocupación particular debido a su estrecha convivencia con los humanos, siendo un factor de riesgo para la transmisión de microorganismos patógenos, bacterias resistentes y/o genes de resistencia.

El uso indiscriminado y, en ocasiones, inapropiado de antimicrobianos en la práctica veterinaria ha favorecido la emergencia y diseminación de bacterias multirresistentes en estos animales. Infecciones urinarias, de piel y tejidos blandos en perros y gatos, son ejemplos comunes donde se observa un incremento en el fracaso de los tratamientos antimicrobianos convencionales. Entre los agentes patógenos más problemáticos se encuentran *Escherichia coli* y *Staphylococcus pseudintermedius* los cuales han mostrado resistencia a antibióticos (ATB) de primera y segunda línea, complicando considerablemente el manejo clínico de estas infecciones. Las enterobacterias, uno de los grupos bacterianos de mayor impacto médico en el mundo, pueden adquirir fácilmente genes de resistencia y causar una amplia gama de cuadros clínicos. La Organización Mundial de la Salud, ha clasificado a las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y resistentes a carbapenemes como patógenos prioritarios para los que se necesita, con urgencia, el desarrollo de nuevos ATB.

Una preocupación adicional es la resistencia a los antibióticos betalactámicos, una de las clases de antimicrobianos más utilizadas en veterinaria debido a su amplio espectro de acción y baja toxicidad. La aparición de bacterias que producen BLEE y carbapenemasas, enzimas que inactivan a estos antibióticos, ha reducido drásticamente las opciones terapéuticas disponibles. Este mecanismo de resistencia ha sido documentado en diversas regiones del mundo, incluida Argentina, donde estudios recientes han identificado un aumento en la prevalencia de patógenos portadores de estas enzimas en aislamientos clínicos de caninos y felinos.

En Argentina, aunque existe un Programa Nacional de Vigilancia de la RAM en animales destinados para consumo humano, las políticas oficiales con respecto a los animales de compañía permanecen relegadas. Los estudios sobre el uso de los ATB y la detección de RAM son escasos en comparación con lo reportado en animales de producción. Esta carencia de información ha motivado la realización de estudios que buscan responder preguntas clave: ¿Qué ATB utilizan con mayor frecuencia los veterinarios en la clínica de pequeños animales en nuestro país? ¿Cuáles son los niveles, tendencias y mecanismos de resistencia bacteriana presentes en esta población?

Esta presentación abordará la situación actual de la RAM en aislamientos clínicos de caninos y felinos, destacando los principales agentes patógenos involucrados y la resistencia a ATB de importancia crítica para la salud. Además, se presentarán datos sobre

el uso de los ATB y la percepción de riesgo de la RAM entre los veterinarios dedicados a la clínica.

Desde la perspectiva de Una Salud, es necesario fortalecer los conocimientos, basados en evidencia científica, sobre los animales de compañía e integrarlos a las estrategias desarrolladas para mitigar la RAM.

de Mendieta JM, Argüello A, Menocal MA, Rapoport M, Albornoz E, Más J, Corso A, Faccone D. 2024. Emergence of NDM-producing *Enterobacterales* infections in companion animals from Argentina. *BMC Veterinary Research*. 20(174):2-12. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-04020-z>

Rumi MV, Nuske E, Mas J, Argüello A, Gutkind G, Di Conza J. 2021. Antimicrobial resistance in bacterial isolates from companion animals in Buenos Aires, Argentina: 2011-2017 retrospective study. *Zoonoses Public Health*. 68(5):516-526. <https://doi.org/10.1111/zph.12842>

WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>

## **Actualización de la RAM en veterinaria: impacto de la RAM, uso racional de antimicrobianos y alternativas en producción animal**

Leandro Redondo

Instituto de Patobiología-IPVET UEDD INTA CONICET - CICVyA-CNIA

[redondo.leandro@inta.gob.ar](mailto:redondo.leandro@inta.gob.ar)

La mayor frecuencia de microorganismos resistentes a los antimicrobianos no solo pone en riesgo nuestra capacidad de controlar enfermedades infecciosas, sino que también compromete la capacidad de los diferentes sistemas de producir alimentos de origen animal inocuos y de calidad. Al mismo tiempo, la mayor demanda por este tipo de productos y la intensificación de los establecimientos productivos afecta la sustentabilidad de estos y las diferentes cadenas de producción, con importantes consecuencias económicas y sociales.

Los antimicrobianos han sido utilizados en producción animal con diferentes fines durante los últimos 70 años, y aunque en este tiempo se han producido numerosos avances en genética, nutrición e infraestructura, todos estos cambios se han generado en el contexto de producción basadas en el uso, a veces excesivo, de antimicrobianos. Por estas razones las crecientes restricciones para el uso de antimicrobianos generan una importante presión sobre los sistemas de producción de nuestro país, en especial los sistemas intensivos. Numerosos trabajos han descrito el aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas como la enteritis necrótica o disminución de los resultados productivos como consecuencia de estas medidas.

Esta situación motivo el desarrollo y aplicación de productos no antimicrobianos como alternativas que promueven el crecimiento y la salud animal, sin seleccionar microorganismos resistentes. En conjunto también se profundizó el estudio de los mecanismos involucrados en los efectos promotores del crecimiento previamente descritos para los antimicrobianos. Aunque en la actualidad existen diversos productos comerciales los métodos de evaluación y selección no son completos y muchos de ellos se basan en la comparación de estos productos con los antimicrobianos y evaluando mecanismos de acción similares.

**Diversidad genómica de enterobacteriales productores de carbapenemasas en efluentes cloacales de Buenos Aires: características comunes y diferenciales con cepas de origen clínico. Utilidad de la vigilancia genómica en aguas residuales en el análisis de la resistencia a los antimicrobianos**

Barbara Ghiglione

Investigadora Asistente CONICET. Jefa de Trabajos Prácticos Cátedra de Microbiología FFyB UBA.

Laboratorio de Resistencia Bacteriana, Instituto de Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM), FFyB UBA.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[barbaraghiglione@gmail.com](mailto:barbaraghiglione@gmail.com)

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) representa una amenaza significativa para la salud pública a nivel global, y los *Enterobacteriales* productores de carbapenemasas juegan un papel crucial en la diseminación de esta resistencia, tanto en entornos clínicos como en el ambiente. En Argentina, la vigilancia de la RAM se ha centrado principalmente en programas clínicos basados en aislamientos de origen humano. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que las aguas residuales, especialmente aquellas provenientes de hospitales, pueden actuar como reservorios y rutas de diseminación de bacterias multirresistentes (MRE) hacia aguas municipales y superficiales.

Con el objetivo de explorar la aplicabilidad de la epidemiología basada en aguas residuales (WBE, wastewater based epidemiology) para el monitoreo de la RAM, se llevó a cabo un proyecto piloto en Buenos Aires. Durante este estudio, se recuperaron 402 aislados de *Enterobacteriales*, de los cuales 144 correspondieron a *Klebsiella* spp.. De estos, 76 fueron identificados como productores de carbapenemasas a través de la prueba mCIM. El análisis genómico reveló la presencia de genes de carbapenemasas, incluyendo \*blaKPC\*, \*blaOXA\*, \*blaNDM\* y \*blaIMP\*.

La diversidad genómica fue evaluada mediante patrones de bandas REP y ERIC-PCR, identificando múltiples clones, algunos de los cuales corresponden a cepas epidémicas como *Klebsiella pneumoniae* ST15, ST11 y ST307. Estos clones, junto con otras especies menos comunes, podrían estar actuando como reservorios de genes de resistencia, lo que subraya la importancia de la vigilancia genómica en aguas residuales para comprender mejor la dinámica de la resistencia antimicrobiana.

En conclusión, la vigilancia de la RAM en aguas residuales podría usarse como una herramienta valiosa para monitorear la diseminación de bacterias multirresistentes, proporcionando una visión complementaria y potencialmente predictiva de los patrones de resistencia que emergen en entornos clínicos.

## Cambio climático y vectores

Gabriel Cicuttin

Jefe del Departamento Diagnóstico y Producción de Productos Biológicos del Instituto de Zoonosis Luis Pasteur. Investigador adjunto CONICET Investigador asociado del Ministerio de Salud BA. Ayudante de primera Cátedra de Salud Pública, FCV UBA  
[gcicuttin@gmail.com](mailto:gcicuttin@gmail.com)

El cambio climático puede ser definido como una modificación en el clima promedio en un lugar determinado durante un período de tiempo específico a largo plazo. Desde 1800, las actividades humanas han sido el principal impulsor del cambio climático, sumándose a la variabilidad natural observada durante períodos de tiempos prolongados. El cambio climático implica numerosas alteraciones: aumento de las concentraciones de gases atmosféricos, calentamiento global, derretimiento del hielo y disminución del nivel de nieve, aumento del nivel global del mar, aumento de las temperaturas del océano, entre otras.

Las concentraciones atmosféricas actuales de gases de efecto invernadero reflejan las emisiones procedentes de las actividades humanas y de las fuentes naturales, siendo uno de los factores más importantes del cambio climático. El efecto invernadero es un proceso natural que permite que las temperaturas en la capa atmosférica más cercanas a la tierra, sean lo suficientemente cálidas para sustentar la vida. Al aumentar la concentración de gases de efecto invernadero como resultado de las actividades humanas, se eleva la temperatura en las capas cercanas a la tierra. El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más estudiado y ha aumentado más de 150% en comparación con los niveles preindustriales, es el que más se asocia a actividades humanas (uso de combustibles fósiles para procesos industriales y medios de transporte, incendios forestales, etc) y el principal responsable de este efecto. Le siguen el metano y el óxido nitroso, que aumentaron 262% y 123% respectivamente en comparación con los niveles preindustriales. El metano es producido por fermentaciones por bacterias anaerobias que se encuentran en zonas pantanosas, cultivos como el arroz y en las emisiones del tracto intestinal del ganado, así como por los escapes de depósitos naturales y en procesos industriales. El óxido nitroso se encuentra en fertilizantes nitrogenados en la agricultura intensiva, centrales térmicas, escape de automóviles y motores de aviones, quema de biomasa y fabricación de nylon y ácido nítrico.

La temperatura media global de la superficie terrestre se calcula utilizando una combinación de la temperatura del aire sobre la tierra y la temperatura de la superficie del mar en áreas oceánicas, generalmente es expresada como una anomalía con respecto a un período de referencia. La temperatura media global en 2023 fue  $1,45 \pm 0,12^{\circ}\text{C}$  superior a la media de 1850-1900. El año 2023 fue el más cálido en los 174 años de registros de observación. Los últimos nueve años (2015-2023), fueron los nueve años más cálidos registrados. El aumento a largo plazo de la temperatura global se debe a mayores concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

El océano, que cubre aproximadamente el 70% de la superficie de la Tierra, absorbe calor y dióxido de carbono, lo que puede actuar para frenar la tasa de calentamiento de la atmósfera. Sin embargo, el calor absorbido por el océano conduce a su vez al calentamiento del océano, que, con el derretimiento de los hielos, aumenta el nivel del mar, mientras que la absorción del dióxido de carbono conduce a la acidificación de los océanos. El contenido de calor oceánico se mide a distintas profundidades oceánicas y en 2023, alcanzó su nivel más alto (en 65 años de registros de observación). A medida que

el pH del océano disminuye, también desciende su capacidad para absorber dióxido de carbono de la atmósfera.

El nivel medio global del mar alcanzó en 2023 un máximo histórico en los registros satelitales (desde 1993 hasta la actualidad) y en comparación, la tasa de aumento del nivel medio global del mar en los últimos 10 años (2014-2023) fue más del doble de la tasa de aumento del nivel del mar en la primera década del registro (1993-2002). Sin embargo, el nivel del mar no aumenta por igual en todas partes: los patrones regionales de cambio del nivel del mar están dominados por cambios locales en el contenido de calor y la salinidad del océano. La extensión del hielo marino del Ártico y Antártico se mantuvo muy por debajo de lo normal en 2023. Los glaciares están distribuidos por todo el planeta, con concentraciones en las altas cadenas montañosas y según datos de 32 glaciares de referencia en todo el mundo, perdieron masa y existe una clara tendencia hacia una aceleración en escalas de tiempo de varias décadas.

A nivel global, las precipitaciones se encuentran más relacionadas con fenómenos locales y climáticos a corto plazo, como El Niño-La Niña Oscilación del Sur, el Dipolo del Océano Índico y la Oscilación del Atlántico Norte, que son afectados también por el cambio climático. En 2023, las precipitaciones fueron superiores al promedio en distintas regiones del mundo, pero también ocurrió un marcado déficit en numerosas otras regiones. Por otra parte, el aumento de las temperaturas globales ha contribuido a que se produzcan fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes y graves en todo el mundo, incluidas olas de frío y calor, inundaciones, sequías, incendios forestales y tormentas.

Los eventos relativos al cambio climático mencionados interactúan con factores socioeconómicos, desencadenando o exacerbando situaciones relacionadas con la seguridad hídrica y alimentaria, las migraciones de la población, la degradación ambiental y las enfermedades.

El cambio climático global y su efecto sobre la incidencia y distribución de las enfermedades infecciosas presentan una gran complejidad e incertidumbre. La mayoría de los microorganismos patógenos que causan enfermedad en humanos son zoonóticos y el 17% son transmitidos por vectores. Estos patógenos zoonóticos tienen más probabilidades de estar asociados con enfermedades emergentes que las especies no zoonóticas.

La extraordinaria profundidad y riqueza de los sistemas vivos, que abarca desde la escala de los genomas microbianos hasta los ecosistemas regionales poblados por humanos y especies de hospedadores y vectores, implica una gran variedad de variables relacionadas a los patógenos zoonóticos y transmitidos por vectores. El clima, las precipitaciones, los patrones de circulación del océano y de la atmósfera y los fenómenos meteorológicos extremos, así como la ecología de los reservorios y vectores de los patógenos, son factores asociados con mecanismos de mayor escala y con el comportamiento dinámico de los ecosistemas. Pero la aparición de enfermedades infecciosas emergentes es en gran medida producto de cambios antropogénicos y demográficos: el uso de antimicrobianos, pesticidas y controles biológicos, políticas o métodos inadecuados de control de vectores, la extinción de especies, la urbanización, la intensificación agrícola y la pérdida y alteración del hábitat, impulsadas por el crecimiento demográfico y el consumo, las políticas de salud pública, entre otros, producen cambios en la dinámica patógenos, vectores, hospedadores y sistemas ecológicos.

Las dinámicas ecológico-evolutivas ocurren a microescala en el tiempo y el espacio; sin embargo, el efecto acumulativo de estos procesos que involucran la adaptación de patógenos, vectores y hospedadores, y la expansión (o reexpansión) del área de distribución, puede producir consecuencias regionales e incluso globales. Los factores

predichos por los modelos del cambio climático global potencialmente magnificarán la aparición de enfermedades ya causadas por esas dinámicas. Los ciclos de vida de los patógenos y los eventos de infección humana, presentan periodicidades en la escala de días o semanas, mientras que transformaciones demográficas, sociales y ambientales, así como el cambio climático regional y global tienen periodicidades de décadas o más. Estas dos escalas de eventos interactúan, produciendo patrones de aparición de enfermedades a escala local, regional o global.

Un componente esencial es la resiliencia de los ecosistemas, definida como la capacidad aumentada o disminuida del sistema para absorber los impactos de eventos periódicos, junto con su capacidad para reorganizarse y renovarse. La diversidad biológica desempeña un papel sustancial en la resiliencia de los ecosistemas: la diversidad de especies y poblaciones, en grupos funcionales, permite una variabilidad en las respuestas al cambio ambiental.

El efecto del cambio climático sobre el hábitat en términos de cambios latitudinales y altitudinales resulta en la contracción o extensión territorial de muchos tipos de hábitat, incluyendo la correspondiente reducción en el tamaño de las poblaciones de especies silvestres, lo cual también disminuye la resiliencia de los ecosistemas, y aumenta así su vulnerabilidad a la variabilidad climática. El calentamiento global y los fenómenos meteorológicos más extremos contribuyen a la aparición de enfermedades. Sin duda, estos impactos directos, junto con otras transformaciones antropogénicas (como la urbanización y la agricultura intensiva), afectan la aparición de patógenos, a través de múltiples ciclos de retroalimentación que vinculan la alteración del ecosistema, la extinción local y la aparición de enfermedades.

El cambio climático impacta sobre la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores al afectar a los hospedadores, a los vectores, a los patógenos y a los ecosistemas. Este impacto probablemente ocurre por uno o más de los siguientes mecanismos: a) cambios en el rango de distribución de hospedadores o vectores, que favorecen el contacto de estos hospedadores/vectores con nuevas poblaciones de hospedadores; b) cambios en la densidad de población de hospedadores o vectores, que resulta en una mayor o menor frecuencia de contacto con los hospedadores/vectores; c) cambios en los niveles de infección por el patógeno en los hospedadores o vectores, incluyendo cambios en las tasas de reproducción, replicación o desarrollo de patógenos en los hospedadores y vectores, que afectaran la probabilidad de transmisión del patógeno.

Por el cambio climático se han observado cambios en el área de distribución de una variedad de hospedadores y vectores, tanto hacia mayores latitudes, así como hacia elevaciones más altas, dando como resultado expansiones generales, contracciones o ningún cambio en el área total ocupada por una población/especie. Además, varias especies de hospedadores y vectores están restringidas a tipos de hábitat específicos y el cambio climático puede alterar estos ambientes. Ante estas modificaciones, las especies migrarán de acuerdo con su propia motilidad, tolerancias y limitaciones fisiológicas; entonces, es probable que los conjuntos de especies cambien: algunas especies en nuevas áreas experimentarán mayores densidades de población (lo que permitirá la colonización de hábitats de los que anteriormente estaban excluidas), mientras que otras pueden experimentar mayores presiones y bajar su densidad de población a medida que nuevos competidores o depredadores se mudan a sus áreas de distribución o debido a que no pueden migrar porque se encuentran varadas en islas cada vez más pequeñas de hábitat adecuado por el cambio climático. A su vez, los cambios ambientales provocan un mayor estrés en los hospedadores que pueden disminuir su respuesta inmunitaria, favoreciendo una mayor probabilidad de infección, con mayores cargas de patógenos y por ende, una mayor eliminación de patógenos.

Los efectos combinados de la temperatura y la humedad afectan el comportamiento, la supervivencia, la actividad y la búsqueda de hospedadores y la reproducción de muchas especies de vectores. Las características del hábitat son importantes para la supervivencia del vector al determinar la disponibilidad de refugios durante extremos climáticos. La temperatura puede tener efectos profundos en el desarrollo de patógenos (período de incubación extrínseco) y cargas de patógenos en los vectores. En resumen, la competencia vectorial (determinada genéticamente) no se verá afectada a priori por las variables climáticas, pero la capacidad vectorial puede cambiar drásticamente y proporcionar condiciones que sean más favorables para la transmisión, ya que se encuentra relacionada con la densidad vectorial, la supervivencia vectorial, la duración del periodo de incubación extrínseco y el comportamiento alimentario del vector.

La amplitud e incluso la dirección de los efectos del clima sobre las poblaciones de hospedadores y vectores son variables a nivel local y dependen de las interacciones con otras variables. Las respuestas de los hospedadores/vectores al cambio climático son multifactoriales y su predicción cuantitativa debe considerar múltiples variables simultáneamente, incluyendo la temperatura, la precipitación, la altitud y la ubicación. Los factores antropogénicos alterarán el efecto final de todos los mecanismos mencionados. Por otro lado, aunque el cambio climático podría dar lugar a condiciones climáticas adecuadas en nuevas regiones, estas áreas permanecerán libres de enfermedades a menos que todos los componentes (hospedador, vector, patógeno) se establezcan simultáneamente en estos sitios durante el tiempo suficiente para establecer ciclos de transmisión.

En conclusión, el cambio climático afecta la transmisión de patógenos vectoriales, aunque no se comprende completamente cómo las variables climáticas a corto y largo plazo, los eventos extremos y demás factores influyen. Existen muchas evidencias que confirman que el aumento de las temperaturas por el calentamiento global tiene un impacto en estas enfermedades, incluyendo efectos contrastantes con el aumento o disminución de la incidencia, indicando que las consecuencias no implican un impacto unidireccional y los ecosistemas responden de maneras diferentes. Es necesario intensificar los esfuerzos de prevención y control, incluidos el control de los vectores, el diagnóstico y el tratamiento temprano de las enfermedades, la vacunación y otras intervenciones. Puntualmente, el cambio climático presenta un gran desafío para el diagnóstico de laboratorio. El establecimiento de un nuevo ciclo de transmisión de un patógeno implica la constante incorporación de técnicas diagnósticas adecuadas y específicas, y el desarrollo de enfoques novedosos. El laboratorio desempeña un papel fundamental tanto en el diagnóstico del paciente, como en los estudios de focos y brotes, la vigilancia epidemiológica y la caracterización de los microorganismos, incluyendo la resistencia antimicrobiana y la epidemiología molecular. El impacto del cambio climático es complejo y debe analizarse a una escala local, con un enfoque integrador, que incluya la dinámica de las poblaciones de hospedadores (incluyendo humanos y animales domésticos) y vectores, así como al ambiente, en un marco de estrecha colaboración de los sistemas de salud humano y animal, bajo el concepto de Una Salud.

Elmqvist T, Folke C, Nystrom M, Peterson G, Bengtsson J, Walker B, Norberg J. 2015. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 1(9):488-94.

Fouque F, Reeder JC. 2019. Impact of past and on-going changes on climate and weather on vector-borne diseases transmission: a look at the evidence. *Infectious Diseases of Poverty*. 8:51.

Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 451(7181):990–3.

Mills JN, Gage KL, Khan AS. 2010. Potential Influence of Climate Change on Vector-Borne and Zoonotic Diseases: A Review and Proposed Research Plan. *Environmental Health Perspectives*. 118(11):1507-14.

Ogden NH. 2017. Climate change and vector-borne diseases of public health significance. *FEMS Microbiology Letters*. 364(19):fnx186.

Rocklöv J, Dubrow R. 2020. Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature immunology*. 21:479-83.

Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. 2001. Risk factors for human disease emergence. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci*. 356(1411):983–9.

United Nations. 2024. Climate Action. [En línea] Disponible en: <https://www.un.org/en/climatechange> [Consultado 01/08/2024]

Verwoerd DW. 2015. Definición de «vector» y «enfermedad transmitida por vectores». *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*. 34(1):37-9.

Wilcox BA, Colwell RR. 2005. Emerging and reemerging infectious diseases: Biocomplexity as an interdisciplinary paradigm. *Ecohealth* 2:244–57.

World Meteorological Organization. 2024. State of the Global Climate 2023 [libro electrónico]. Geneva, World Meteorological Organization. Disponible en: <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023> [01/08/2024]

## Diagnóstico de enfermedades en fauna silvestre

Pablo Regner

Cátedra de Producción, Manejo y Conservación de Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Área de Zootoxicología / Serpentario, 1º Cátedra de Toxicología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Recursos Faunísticos, Escuela de Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad del Salvador, Pilar, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

[pablo.regner@gmail.com](mailto:pablo.regner@gmail.com)

En las últimas décadas, la necesidad de poseer herramientas de diagnóstico de enfermedades, validadas en fauna silvestre, ha ido en aumento. Esta situación viene de la mano de la transformación socio-cultural que estamos viviendo donde existe por un lado, una mayor estrechez en la relación humano-fauna silvestre, dada por la expansión de la frontera agropecuaria y por el aprovechamiento de la fauna silvestre como recurso natural y como animal de compañía y, por otro lado, por una mayor concientización en lo que respecta a la preservación de la biodiversidad y, por consiguiente, un aumento en la cantidad de proyectos de conservación de fauna silvestre. Esta necesidad de diagnósticos fiables y valederos no solo son importantes para determinar la salud de individuos que se encuentren bajo condiciones controladas sino también para poder aprender sobre la dinámica de las enfermedades en las poblaciones silvestres y poder realizar una vigilancia epidemiológica eficiente en las mismas y, teniendo en cuenta que la mayor parte de las enfermedades emergentes y reemergentes provienen de la fauna silvestre, para poder poseer herramientas que colaboren en la implementación de diferentes estrategias con el fin de mejorar la salud pública. Pero al momento de trabajar con fauna silvestre existe una innumerable cantidad de dificultades que generan que la obtención de diagnósticos correctos y validados sea un logro difícil de alcanzar. Algunas de estas problemáticas son tan básicas como la calidad de la muestra a analizar, muchas veces proveniente del hallazgo de cadáveres en diferente grado de descomposición o de predación, los medios de manipulación, toma y procesado de la muestra “*in situ*”, la necesidad de tener medios de transporte adecuados para mantener y transportar esas muestras miles de kilómetros o durante días hasta su llegada al laboratorio donde se analizarán. Otras que tienen que ver con poseer recursos humanos capacitados en el procesamiento y análisis de estas muestras e instrumental calibrado para diferentes órdenes taxonómicos, lo cual es una gran problemática dada principalmente porque suelen ser muestras de baja incidencia, lo que hace que en laboratorios de animales domésticos exista muy poco interés en tener personal que se capacite en un sin número de especies que económicamente no generan un rédito correlacionable. También debemos tener en cuenta que, en su mayoría, las pruebas de diagnóstico serológico requieren de reactivos específicos de especies, los cuales no existen de forma comercial y que las técnicas de diagnóstico molecular más avanzadas suelen poseer costos elevados que, en un principio, impiden su utilización en forma masiva. Además, debemos considerar que la escasa o nula información que se posee sobre la cadena epidemiológica y la patogenia de diversas enfermedades

en fauna silvestre y sobre cómo es la respuesta inmune humoral y la persistencia de anticuerpos, resulta en una mayor complejidad al momento de analizar los resultados obtenidos. La sumatoria de estas dificultades, redundando en nuestro país en una escasa disponibilidad de pruebas diagnósticas de acceso masivo, centrándose principalmente en aquellas de identificación directa de patógenos como la detección de parásitos, los cultivos de bacterias y hongos o la histopatología, mientras que las técnicas moleculares y aquellas de identificación indirecta quedan reducidas, casi exclusivamente, a unas pocas que podrían generar impacto en la salud pública o en la producción animal.

## **Infección por *Trypanosoma cruzi* en perros rurales del Chaco argentino**

Marta Victoria Cardinal

Laboratorio de Eco-Epidemiología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina/ IEGEBA-CONICET.

[mvictoriacardinal@gmail.com](mailto:mvictoriacardinal@gmail.com)

Los perros son los principales reservorios domésticos del *T. cruzi* a largo y ancho del continente americano y cumplen un rol clave en la transmisión doméstica de este patógeno. Debido a la diversidad de triatomíneos involucrados en la transmisión vectorial, el rol de los perros varía según la tendencia del vector a alimentarse de sangre de perros y a colonizar el ambiente doméstico. En escenarios con intensa transmisión doméstica mediada por *T. infestans* la prevalencia de infección alcanzó el 100% en perros domésticos de  $\geq 5$  años de edad. Las prevalencias superaron el 50% en distintas áreas infestadas por *T. infestans* and *R. prolixus* aunque típicamente variaron entre 10% y 30%. Sin embargo, comparar directamente prevalencias puede resultar engañoso si no se tienen en cuenta las técnicas empleadas para el diagnóstico, sus distintas performances y las historias de control vectorial locales.

Utilizando los perros como centinelas de la transmisión doméstica entre 2002 y 2020 hemos examinado 1848 perros domésticos pertenecientes a viviendas rurales de las provincias de Chaco y Santiago del Estero. Las prevalencias globales de infección oscilaron entre 3,1% y 26,7%. Para el diagnóstico, combinamos tres métodos serológicos (HAI y ELISA, e IFI sólo en los casos discordantes), con xenodiagnóstico y/o PCR (tradicional y cuantitativa). En esta charla compartiré los resultados obtenidos en las distintas áreas de estudio y con las distintas técnicas.

Gürtler RE, Cardinal MV, 2015. Reservoir host competence and the role of domestic and commensal hosts in the transmission of *Trypanosoma cruzi*. Acta Trop. 151: 32–50. doi:10.1016/j.actatropica.2015.05.029. PMID: 26051910

## **Leishmaniosis canina. Algunas consideraciones sobre el diagnóstico**

José Octavio Estévez

Médico Veterinario- MP: 104. Consejo Profesional de Médicos Veterinarios de la Provincia de Misiones

[octavioes2003@yahoo.com.ar](mailto:octavioes2003@yahoo.com.ar)

La leishmaniosis canina es una enfermedad que podemos considerar relativamente nueva en nuestro país, dado que hace solamente 18 años fueron diagnosticados los primeros casos autóctonos en la provincia de Misiones (nordeste de la Argentina). Progresivamente esta enfermedad se fue difundiendo en toda la región nordeste y centro del país, para luego también identificarse un foco de alta prevalencia en el noroeste en la región del llamado Chaco Salteño.

Dada la importancia sanitaria que reviste esta enfermedad, así como por la progresiva diseminación de la misma en un territorio cada vez más amplio, es que consideramos de vital importancia clarificar los aspectos más relevantes en lo que hace al diagnóstico.

El diagnóstico de leishmaniosis canina presenta una serie de desafíos como sucede en numerosas enfermedades infecciosas y requiere de una adecuada interpretación de los elementos que se obtengan a través de diferentes herramientas y técnicas diagnósticas.

Cuando se trata de llevar a cabo un diagnóstico de una enfermedad con fines epidemiológicos o poblacionales, se parte de la base de rastrear en una población dada esa enfermedad específicamente. En el ámbito de la clínica, la situación es en algún sentido inversa. Se recibe un paciente con una determinada sintomatología y el clínico a priori, debe realizar un camino semiológico donde irá contemplando diagnósticos diferenciales, no con una idea preconcebida de estar buscando una enfermedad en particular sino compilando información que le permita acercarse lo más posible a una certeza diagnóstica.

Se debe tener en cuenta que, si bien comúnmente se suelen utilizar algunas herramientas similares, la aplicación e interpretación de los resultados obtenidos en ambos tipos de diagnósticos (epidemiológico y clínico) puede ser diferente.

Esto es importante porque conceptualmente no se puede decir si determinadas técnicas son mejores o peores que otras sino en qué contexto se están utilizando, con qué objetivos y qué conclusiones se extraen en cada caso de la información obtenida.

Esta presentación se centrará especialmente en el análisis y discusión de las técnicas diagnósticas de utilización en la clínica de Animales de Compañía, sin dejar de mencionar ciertas consideraciones epidemiológicas y de Salud Pública.

## **SENASA: Laboratorio Nacional de Referencia: Control y Fiscalización de la Sanidad Animal y Vegetal y la Inocuidad Agroalimentaria**

Carlos Eugenio Allí

Director de Laboratorio Vegetal de la Dirección General de Laboratorios y Control

Técnico del SENASA

[calli@senasa.gob.ar](mailto:calli@senasa.gob.ar)

La Dirección General de Laboratorios y Control Técnico, Laboratorio de Referencia del Senasa, tiene como misión respaldar analíticamente las políticas, acciones y decisiones del Organismo en su responsabilidad de controlar la calidad e inocuidad de los agroalimentos, la calidad de productos e insumos agropecuarios, salvaguardar la sanidad animal y vegetal y proteger la salud pública.

El Senasa cuenta con un **complejo de laboratorios especializados** en controles analíticos relacionados con la sanidad animal y vegetal, la inocuidad alimentaria y la calidad de productos, subproductos e insumos agropecuarios. El laboratorio brinda apoyo analítico de manera transversal a todos los programas del Senasa.

Como **Laboratorio Nacional de Referencia**, establece los métodos de diagnóstico de referencia reconocidos ante Organizaciones Internacionales. Además, desarrolla, estandariza y valida nuevos métodos y organiza y participa en ensayos interlaboratorios, con el objetivo de cumplir con las normas nacionales e internacionales.

Adicionalmente cuenta con una Red Nacional de Laboratorios (RedLab), la cual es un conjunto de laboratorios de carácter público o privado autorizados para la realización de ensayos y emisión de resultados con reconocimiento oficial. Los laboratorios de la RedLab son los únicos autorizados para realizar ensayos sobre muestras oficiales.

## **Intervención interinstitucional: la importancia del trabajo en red en el diagnóstico**

### **Fernando Paolicchi**

Coordinador Programa Nacional de Salud Animal, INTA - Profesor Universidad Nacional de Mar del Plata

[paolicchi.fernando@inta.gob.ar](mailto:paolicchi.fernando@inta.gob.ar)

El trabajo en red para el diagnóstico bajo intervención interinstitucional es una forma de construir relaciones, aprendizajes, constituir espacios comunes, abiertos y diversificados, en el que se suman iniciativas, propuestas e implementan nuevas tecnologías para el diagnóstico laboratorial. La organización en “Red de Laboratorios” nacionales e internacionales, es una forma de consolidar los conocimientos y compromisos con la Salud Animal (SA) del país y de otras regiones, homologar normas y procedimientos, funciones, responsabilidades e indicadores de progreso, aprobados a través de consensos entre expertos en temáticas específicas. En Argentina un excelente ejemplo lo constituye el ANLIS-Malbrán, donde 24 jurisdicciones se organizan con una estructura de redes temáticas, respetando autonomía provincial y necesidades regionales. Los laboratorios de referencia nacional tienen la responsabilidad de establecer un sistema efectivo de información y capacitación específica en vigilancia epidemiológica de enfermedades y ayudar a los programas en cuestiones de alertas tempranas. Se contemplan, investigaciones orientadas a resolver problemas de prevención, control y diagnóstico de enfermedades producidas por microorganismos que afectan la salud humana. El ANLIS estudia endemo-epidemias, promueve innovación tecnológica, produce biológicos, reactivos, insumos de referencia estratégicos en Salud Pública (SP). Por otro lado, el Senasa presenta una estructura organizacional de laboratorios integrados bajo normativas, métodos y prácticas reconocidas, de referencia nacional, regional e internacional y en reconocimiento mutuo con organismos sanitarios pares, para el intercambio comercial seguro, la presentación y exportación de agro alimentos sanos. Desde la SA, Senasa cuenta con laboratorios de referencia OMSA (Brucelosis -Ref FAO-, Fiebre Aftosa, Leptospirosis, Tuberculosis Bovina y Paratuberculosis Bovina, designados por organismos internacionales en cumplimiento de normas de calidad/bioseguridad y competencia técnica con rigurosidad científica del personal. A pesar de ello, se hace necesario atender a las demandas espontaneas en casos de brotes de enfermedades reemergentes o de nueva aparición, como se ha visto con Gripe Aviar o Encefalomiелitis Equina, entre dos de los problemas surgidos recientemente. En este contexto, ha sido fundamental la intervención interinstitucional para tratar en comités de crisis, el diagnóstico eficiente y la rápida respuesta participativa de laboratorios de referencia de Argentina. Cito como ejemplo los brotes de EEO denunciados desde finales del año 2023 y de máxima incidencia en el primer trimestre del 2024, donde la intervención del Senasa junto al INTA, fue significativa para arribar al diagnóstico rápido e informar y conocer la epidemiología de la enfermedad en equinos, con lo cual se puso de manifiesto la necesaria intervención interinstitucional y la importancia del trabajo en red diagnóstica en SA del país y la región. En Argentina funciono el CEBASEV, Centro colaborador de la OMSA para la formación de veterinarios de países de lengua hispana y portuguesa (74° Sesión Gral, 2006) cuya misión fue capacitar y actualizar RRHH de servicios veterinarios del país y la región, en temas relacionados con SA e inocuidad de alimentos. La creación del CEBASEV respondió a uno de los objetivos de promover servicios, aprovechar

beneficios de Acuerdos de la Organización Mundial de Comercio (OMC) para proteger la SA y la SP. Las actividades realizadas por CEBASEV fueron fundamentales para organizar cursos presenciales teórico-prácticos, intercambiar información sobre enfermedades y su diagnóstico de laboratorio, en el marco de los preceptos definidos por OMSA y adaptados a cada país. Durante los años 2007-2018 actores del INTA, SENASA y Universidades, dictaron más de 55 Cursos donde se capacitaron e interrelacionaron cerca de 1600 profesionales y técnicos del país y extranjeros, constituyendo una gran plataforma para mejorar y uniformar el diagnóstico de laboratorio en enfermedades animales en el marco de Una Salud. Ejemplos consolidados son los Servicios Veterinarios Especializados del INTA (Red Laboratorios Diagnóstico Veterinario), que cuenta con una red que abarca el país, interconectando de manera permanente la investigación genuina y el diagnóstico como servicio a los sistemas productivos, dando alertas de enfermedades nuevas o emergentes, homologando técnicas de diagnóstico y difundiendo los resultados. Este servicio se interrelaciona y presta asistencia a laboratorios privados y a profesionales de varias regiones del país, con una experiencia historial cercana a 50.000 casos analizados. La AAVLD organiza sus actividades a través de las Comisiones Científicas que tratan áreas de la SA o enfermedades específicas en amplio repertorio diagnóstico laboratorial. En este ámbito, expertos de laboratorios de referencia y de laboratorios privados reconocidos discuten políticas de acción frente al diagnóstico y a las consecuencias de implementar técnicas para enfermedades bajo control o no y normativas sanitarias del país. A pesar de ello, se necesita mejorar el trabajo de competencias, control de reactivos, insumos y técnicas utilizadas para el diagnóstico ya que, en muchos casos, no existe una interrelación eficiente y correctiva que homologue técnicas de diagnóstico de enfermedades animales. Como ejemplo, cito las pruebas de proficiencia en diagnóstico de *Campylobacter* venéreo recientemente implementadas con una baja adopción, que muestra la necesidad de una mejor interrelación y mejora del diagnóstico en SA. Será un desafío futuro el de tomar como tarea de todos, mejorar la competencia de laboratorios del país, armonización de métodos diagnósticos y criterios de interpretación de resultados, así como la transferencia tecnológica, la capacitación de recursos humanos y la generación de nuevos conocimientos. La Argentina cuenta con una gran red de laboratorios de importancia regional, que necesitan continuar consolidándose en el diagnóstico de enfermedades animales.

## El CIAAVLD como ejemplo de Control Interlaboratorio veterinario

Diego Fernando Eiras

Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, FCV, UNLP, 60 y 118, La Plata, Buenos Aires

Laboratorio DIAP (Diagnóstico en Animales Pequeños), Pueyrredón 1098, Banfield, Buenos Aires

[diegoeiras@fcv.unlp.edu.ar](mailto:diegoeiras@fcv.unlp.edu.ar)

El veterinario clínico se encuentra exento del compromiso por la comprensión técnica sobre el desempeño de un procedimiento de medida cuando solicita un estudio de laboratorio para sus pacientes. Son los veterinarios de laboratorio los que deben involucrarse en las necesidades clínicas e interpretarlas en términos de desempeño analítico. Este requisito está implícito en el sistema de Calidad y es la principal responsabilidad del profesional veterinario de laboratorio.

El Control de Calidad en un laboratorio refiere a los procedimientos para efectuar un seguimiento de los procesos de trabajo, detectar problemas y realizar correcciones previas a la liberación de los resultados. El control estadístico de la calidad es un procedimiento de fundamental importancia para el seguimiento del desempeño analítico de los procesos de ensayo del laboratorio. Para la calidad analítica, los requisitos deberían estar destinados a brindar resultados correctos dentro de límites establecidos. El **control interno** de la calidad refiere a un único laboratorio analizando controles que permiten tomar decisiones internas sobre la aceptación o rechazo de las corridas analíticas, brindando una buena estimación de la **precisión** del procedimiento de medida.

El **Control de calidad externo** involucra a varios laboratorios analizando la misma muestra de control. Esto le permite a un laboratorio individual comparar su desempeño con el desempeño del grupo par. Un esquema de evaluación externa de la calidad es particularmente útil para estimar la **exactitud** de un procedimiento de medida. El **control de calidad externo** pone de manifiesto la inexactitud de cada laboratorio, la imprecisión del conjunto de laboratorios que participan, los cambios en la calidad a través del tiempo y la estabilidad de los materiales empleados. Además, posibilita realizar acciones correctivas de manera más objetiva.

En este sentido, el Programa CIAAVLD (Control Interlaboratorio de la AAVLD) viene trabajando desde el año 2013 con la particularidad de utilizar una matriz liofilizada veterinaria (perro, gato y caballo). En cada programa participan alrededor de 30 laboratorios que, mensualmente, reconstituyen y procesan el mismo vial y remiten los resultados de la bioquímica sanguínea mediante la utilización de un software online adaptado para la carga de los valores hallados por cada participante. De la misma manera, el Programa remite a cada participante de manera confidencial, un informe a modo de devolución, donde se proveen los datos estadísticos del desempeño de cada laboratorio. El CIAAVLD pretende ser un complemento importante para la toma de decisiones y medidas correctivas junto a los controles internos de cada laboratorio y los controles externos provenientes de otros programas vigentes como el PREVECAL, PEEC o ProgBA.

## Interlaboratorios: del dicho al hecho. Ejemplos de interlaboratorios y trabajo en red

Juan Ramiro Llamas

Director Técnico de Llamas Laboratorios, Ameghino 1258 (2700) Pergamino, Buenos Aires. [www.laboratoriollamas.com.ar](http://www.laboratoriollamas.com.ar)

[jrllamas@laboratoriollamas.com.ar](mailto:jrllamas@laboratoriollamas.com.ar)

En el proceso del diagnóstico participa una gran serie de factores: ambientales, equipamiento, técnica analítica elegida, pericia del operario, subjetividad, reactivos, controles internos, normas de calidad, informe del ensayo, declaración de conformidad e interpretación de los resultados, entre tantos otros.

A la hora de elegir ofrecer un servicio y realizar un ensayo deberíamos tener en cuenta la disponibilidad de controles de aptitud para asegurar que estemos entregando un resultado válido, exacto y repetible.

Se suele aprender, copiar o adaptar ensayos para luego validarlos internamente, sin chequear la validez contra otros laboratorios, tanto de referencia como pares.

La secuencia de pasos podría comenzar por participar en ensayos de aptitud, “ring test”, pruebas de proficiencia, certificaciones y acreditaciones. En nuestro medio la voluntad y necesidad de contar con ese tipo de validación choca con la preocupante falta de disponibilidad de ensayos por comparación interlaboratorios.

Esa dificultad nos lleva a participar de los ensayos disponibles y bien diseñados, a buscar ofertas internacionales, o a tener que asumir nosotros la posición de auditores de la aptitud que tienen aquellos que nos ofrecen ensayos de aptitud.

Hay diversas maneras de abordar el aseguramiento de la calidad de los ensayos que ejecutamos: el **control interno** de la calidad evalúa la calidad de los resultados y permite aceptar o rechazar los batch de ensayos; y diferenciamos dos tipos: la *gestión interna*, donde el tratamiento estadístico de los resultados se realiza únicamente con los datos obtenidos por el propio laboratorio, y el *control interno con gestión externa*, donde el procesamiento estadístico se realiza con los datos obtenidos por el propio laboratorio y por otros laboratorios.

El **control externo** de la calidad evalúa el desempeño de cada laboratorio mediante la comparación con otros laboratorios. Dentro de éste, la *evaluación externa de la calidad* y *ensayo de aptitud* hacen foco en las prestaciones analíticas, mientras que la *garantía externa de la calidad*, tiene en cuenta todas las fases del laboratorio.

La participación en Ensayos de Aptitud por Comparación Interlaboratorios (EACI) nos brinda un medio objetivo para evaluar y demostrar la confiabilidad de los resultados obtenidos. La participación en EACI es un componente fundamental del aseguramiento de la calidad y otorga las bases para tomar acciones correctivas en aquellos casos en que los resultados no alcanzan los niveles de aceptabilidad requeridos. También es necesario que estos ensayos formen parte del cronograma de Gestión de la Calidad, sean realizados en forma sistemática y tengan continuidad en el tiempo.

Dentro del entorno de la Acreditación ISO 17025 la situación se torna más compleja, ya que los proveedores de ensayos de aptitud deben estar Acreditados y seguir los lineamientos descritos en la norma *ISO/IEC 17043:2010 Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los ensayos de aptitud*. Caso contrario, los Laboratorios participantes deben evaluar al organizador siguiendo dichos lineamientos.

A modo de resumen, dicha evaluación debe abarcar ítems tales como: Planificación, diseño y operación del Proveedor de Ensayos de Aptitud (PEA); Distribución y condiciones del embalaje y etiquetado de los ítems de ensayo; información sobre el diseño estadístico y determinación de los valores asignados, el análisis de los datos y tratamiento

de los resultados, la metodología de evaluación y método estadístico utilizado, criterios para el tratamiento de ítems de ensayo y de resultados inadecuados, evaluación del desempeño; informe (claridad e inclusión de datos), comunicación con los participantes, confidencialidad y requisitos de gestión.

Dentro del diagnóstico veterinario hay poca disponibilidad de ensayos de aptitud a nivel nacional. Existen ofertas desde INTA, AAVLD (CIAAVLD, Campylobacter, Neospora) y contamos con las pruebas de proficiencia del SENASA. A nivel internacional encontramos PEA, aunque en algunos casos solo están disponibles para Laboratorios Oficiales o de Referencia.

En otros rubros asociados y para Laboratorios de análisis de alimentos y aguas hay mayor disponibilidad, es así como: INTA, Promefa (Programa de Evaluación para el mejoramiento de la evaluación de forrajes y alimentos), INTI – SAI (Servicio Argentino de Interlaboratorios), Caliba (Cámara Argentina de Laboratorios Independientes Bromatológicos, Ambientales y Afines) entre otros, cuentan con una amplia gama de programas de ensayos de aptitud.

Resulta fundamental comprender la importancia de la colaboración interinstitucional y el trabajo en red en el diagnóstico. Dependerá del esfuerzo conjunto y del nivel de participación de los laboratorios el contar con PEA y con redes de laboratorios enfocados en las diversas temáticas a fin de unificar criterios, ejecutar ensayos de calidad y brindar datos precisos que contribuyan a forjar estadísticas que ayuden al fortalecimiento del sistema de salud.

## **Sistemas de gestión de la calidad. Norma ISO 17025: Requerimientos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración**

Gabriela Natalia Vilar

Profesional en el Laboratorio de Referencia Nacional de Psitacosis- Servicio de Bacteriología Clínica del Instituto “Dr. Carlos G. Malbrán” – INEI – ANLIS.

Evaluadora del Organismo Argentino de Acreditación (OAA)

Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA

[gnvilar@anlis.gob.ar](mailto:gnvilar@anlis.gob.ar)

La Norma ISO/IEC 17025 es una referencia internacional esencial para laboratorios de ensayo y calibración. Establece los requisitos generales para la competencia técnica, la imparcialidad y la operación consistente de estos laboratorios, asegurando que sus resultados sean precisos y confiables.

En cuanto al alcance de la norma, esta cubre dos áreas principales:

1. Requisitos de gestión: abarca la estructura organizativa, la gestión de la calidad y las condiciones bajo las cuales el laboratorio debe operar. Esto incluye la documentación, el control de documentos y registros, las revisiones por la dirección y las auditorías internas.
2. Requisitos técnicos: incluye la competencia del personal, la validez y la aplicabilidad de los métodos de ensayo, la calibración de equipos, el manejo de muestras y la gestión de datos y resultados de ensayos.

El objetivo principal es garantizar que los laboratorios:

- Proporcionen resultados técnicamente válidos y precisos.
- Demuestren competencia técnica y capacidad de generar resultados confiables.
- Mantengan una alta calidad en sus operaciones y procesos.

Para mantener la conformidad con la norma ISO 17025, los laboratorios deben implementar un sistema de gestión de calidad efectivo que incluya:

1. Auditorías internas: se realizan periódicamente para evaluar la eficacia del sistema de gestión y asegurar la conformidad con los requisitos de la norma. Son llevadas a cabo por personal capacitado dentro del laboratorio.
2. Auditorías externas: las realizan Organismos de acreditación independientes para verificar la conformidad con la norma y renovar la acreditación. Son cruciales para mantener la validez y reconocimiento internacional de la misma.
3. Revisiones por la Dirección: la alta dirección debe revisar regularmente el sistema de gestión para asegurar su adecuación, efectividad y alineación con los objetivos del laboratorio.
4. Capacitación continua: es mandatorio para el personal para asegurar la competencia técnica y la actualización en los métodos y procedimientos de ensayo.

Trabajar bajo la norma ISO 17025 implica un compromiso con la calidad y la excelencia en los resultados. Para un laboratorio de diagnóstico, esto se traduce en ciertos beneficios:

- Confiabilidad y precisión: asegura que los resultados de las pruebas sean precisos y reproducibles, lo que es crucial para diagnósticos de laboratorio que implican decisiones clínicas.
- Reconocimiento internacional: la acreditación según la norma ISO 17025 es reconocida globalmente, facilitando la aceptación de dichos resultados.
- Mejora continua: el enfoque en auditorías y revisiones constantes promueve dicha cultura dentro del laboratorio.

- Confianza del cliente: tendrán mayor confianza en los resultados proporcionados por un laboratorio acreditado.
- Competitividad: la acreditación puede ser un factor clave en el mercado, ofreciendo una ventaja competitiva significativa.

En resumen, la implementación y mantenimiento de la norma ISO 17025 no solo asegura la competencia técnica y la confiabilidad de los resultados del laboratorio, sino que también proporciona beneficios tangibles en términos de reconocimiento, confianza y competitividad en el ámbito de los diagnósticos.

## **Bioseguridad y diagnóstico veterinario**

Belén Ibarra Camou

Instituto Nacional de Epidemiología “Dr. Juan H. Jara” – ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

[bibarracamou@anlis.gob.ar](mailto:bibarracamou@anlis.gob.ar)

La bioseguridad y la bioprotección son temas de fundamental importancia en el ejercicio de la profesión veterinaria. En un entorno donde los patógenos pueden transmitirse fácilmente entre animales, humanos y el medio ambiente, los veterinarios desempeñan un rol crucial en la implementación y vigilancia de las medidas de bioseguridad. El objetivo principal es minimizar y eliminar el riesgo de propagación de microorganismo potencialmente patógenos, mediante procedimientos y precauciones en las prácticas que se realizan, haciendo hincapié en la higiene, limpieza y desinfección, con especial atención al lavado de manos, uso adecuado de guantes, ropa protectora y demás elementos de protección personal, limpieza del material y gestión adecuada de residuos tanto químicos/farmacológicos como biológicos. Teniendo en cuenta la alta incidencia de enfermedades zoonóticas en médicos veterinarios, y existiendo en muchos casos una correlación con sus actividades profesionales, debemos prestar especial atención a las buenas prácticas de laboratorio, al manejo y custodia de los microorganismos, así como también a los procesos de obtención de las muestras biológicas a partir de los animales involucrados. No debemos perder nunca de vista que una muestra biológica es posible portadora de microorganismos en algunos casos conocidos y otras veces no, y que esos microorganismos pueden tener capacidad infectiva por diferentes periodos de tiempo. Debemos considerar a la bioseguridad como un aspecto integrador para realizar correctamente las prácticas diarias bajo normas o estándares nacionales/internacionales y de calidad, que nos permiten obtener un resultado correcto, confiable y sin impacto sobre la salud humana, animal ni sobre el ambiente. Un enfoque amplio del tema ayuda a minimizar el uso de antibióticos, lo cual es de suma importancia para combatir la resistencia antimicrobiana, que es una de las principales amenazas para la salud global. La colaboración y el trabajo en conjunto entre las distintas disciplinas involucradas, nos permite abordar los retos de salud a los que nos enfrentamos.

## **Influenza aviar en Argentina, 18 meses después del brote**

Rosario Galarza Seeber

Departamento de Aves, Dirección de Laboratorio y Control Técnico, SENASA

[rgalarza@senasa.gob.ar](mailto:rgalarza@senasa.gob.ar)

En febrero de 2023, con la confirmación de un caso de influenza aviar (IA) de alta patogenicidad en una granja comercial de Río Negro, Argentina declara el brote de ésta enfermedad y pierde la condición de país libre. Luego de un arduo trabajo en el que se incluye la atención de sospechas de enfermedad y realización de tareas de saneamiento, Argentina se autodeclara nuevamente libre. Esta autodeclaración se realiza el 7 de agosto de 2023 ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) una vez cerrado el último caso de enfermedad presentado en aves comerciales.

A partir del primer caso se modifica el algoritmo diagnóstico que venía realizándose en los últimos años, pasando la vigilancia activa a realizarse principalmente por diagnóstico molecular en vez de por serología. Argentina no fue el único país que se vio afectado por la influenza aviar altamente patógena, sino que fue otra víctima de las infecciones producidas en la región. La principal fuente de transmisión de la IA son las aves silvestres, por lo que la afección de las aves migratorias es el primer eslabón en el ingreso de la enfermedad a un país.

La IA ocasiona grandes pérdidas de dinero, no solo por la muerte de los animales afectados y el sacrificio de las aves convivientes siguiendo las tareas de saneamiento, sino que también se afectan las exportaciones. Según datos del Centro de Empresas Procesadoras Avícolas (CEPA), solo en el primer semestre de 2024, el cierre de los mercados de Chile y China produjo una pérdida de exportación en aproximadamente 20.000 toneladas de productos avícola, representando unos 45 millones de dólares. Si bien algunos de estos productos fueron volcados al consumo local, hay subproductos que no se consumen en nuestro mercado, como ser las garras de aves. Esto da una idea de la importancia económica que tiene esta enfermedad. Durante el año 2024 se trabajó en la reapertura de mercados, recibiendo auditorías de distintos países, como ser, Chile, China y Filipinas entre otros.

Es una enfermedad zoonótica con baja transmisibilidad pero alta letalidad. La principal fuente de contagio para las personas son los animales enfermos o su ambiente, por lo que es una enfermedad relacionada con el ámbito laboral, como ser en granjeros o personal de frigorífico.

La detección del virus en otras especies, como ser mamíferos marinos, genera preocupación por una posible nueva pandemia. Si bien existen vacunas contra esta enfermedad, aún no se ha tomado la decisión de vacunar a las aves comerciales, debido a que ésta práctica interferiría con el sistema de vigilancia implementado por los países.

Los científicos continúan investigando tanto el uso y diseño de vacunas como el posible salto de especie y transmisión a los mamíferos, en especial a la especie humana.

## **Brote influenza aviar de alta patogenicidad en lobos marinos de la provincia de Buenos Aires**

Paola Flavia Amiotti<sup>1</sup> y Diego Horacio Rodríguez<sup>2</sup>

1. Sanidad Animal del Centro Regional Buenos Aires Sur del SENASA

2. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET

[pamiotti@senasa.gob.ar](mailto:pamiotti@senasa.gob.ar); [dhrodri@gmail.com](mailto:dhrodri@gmail.com)

Los virus de influenza son muy lábiles y cuando la alteración es abrupta por redistribución o reordenamiento de segmentos de genomas aparece un nuevo subtipo de alta patogenicidad (IAAP) que ocasiona las epidemias de mayor magnitud y gravedad. Los virus de influenza pueden sobrevivir en el ambiente un periodo de tiempo variable según de las oscilaciones térmicas diarias, humedad, radiación solar, vientos, etc., y en el caso de las playas hay que sumar las mareas que realizan un “lavado de las aguas. El virus no sobrevive en agua de mar.

El subtipo de IAAP que está circulando desde 2022 es A H5N1. Su transmisión es por vía oral y respiratoria, y se eliminan por secreciones y excreciones.

Desde enero de 2023 se registraron mortalidades de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) por IAAP H5 en Perú, y unas pocas semanas después en Chile.

Los primeros casos en Argentina se registraron en agosto de 2024 en cercanías de Río Grande (Tierra del Fuego), unos días después se registraron casos en la Reserva Faunística Punta Bermeja (Río Negro), y luego en la colonia de los puertos de Quequén y Mar del Plata (Bs. As.), y posteriormente en distintas playas bonaerenses.

Se realizó toma de muestras a los primeros individuos hallados muertos o con signología compatible en cada una de las colonias, las que se analizaron en el laboratorio central del SENASA, y con resultado positivo a influenza H5. Como estos animales se desplazan permanentemente entre diferentes colonias, los lobos marinos de un pelo que fueron detectados muertos o con signología compatible posteriormente a los positivos por laboratorios, se consideraron positivos por nexo epidemiológico.

Por tratarse de fauna silvestre se formaron equipos de trabajo interinstitucionales integrados por Organismos gubernamentales y no gubernamentales presentes en cada localidad, trabajando cada uno dentro de sus injerencias.

La metodología de trabajo se centró en la recepción de notificaciones por las vías disponibles del SENASA [1], y el monitoreo periódico de colonias de lobos marinos, y playas de la Costa Atlántica Bonaerense. Ante la detección de animales con signología se realizaba un cerco perimetral a una distancia aproximada de 10 metros del animal para señalarlo y tratar de evitar que la población tome contacto; y en cuanto a los animales muertos el municipio o consorcio portuario, -según localización del individuo- arbitró los medios para su entierro.

Se elaboraron recomendaciones con medidas de prevención y control dirigidas a la población en general, y específicas dirigidas a quienes realizan actividades náuticas.

En la Provincia de Buenos Aires se registró la muerte vinculada a gripe aviar de 639 ejemplares entre el 22 de agosto y el 7 de octubre 2023, principalmente lobos marinos de un pelo. La signología asociada fue nerviosa y respiratoria. También se registró la muerte de un número reducido de lobos marinos de dos pelos (*Arctocephalus australis*). Se consideró el final del brote la primera semana de noviembre de 2023, luego de dos periodos de incubación máxima sin evidencias de animales con la enfermedad.

[1] En la oficina del Senasa más cercana, por Whatsapp al 11 5700 5704; a través de la App para dispositivos móviles “Notificaciones Senasa”, escribiendo un correo electrónico [anotificaciones@senasa.gob.ar](mailto:anotificaciones@senasa.gob.ar), y a través del apartado Avisá al Senasa de la web-.

## **Encefalomiелitis equina del oeste, el diagnóstico como punto de partida y situación actual de la enfermedad en Argentina**

Aldana Vissani

Instituto de Virología, CICVyA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, Argentina

Instituto de Virología e Innovaciones Tecnológicas (IVIT), CONICET, Buenos Aires, Argentina.

Instituto de Investigación en Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina

[vissani.aldana@inta.gob.ar](mailto:vissani.aldana@inta.gob.ar)

Las encefalomiелitis por alfavirus, Encefalomiелitis Equina del Este (EEE), Oeste (EEO) y Venezuela (EEV), son enfermedades transmitidas por mosquitos (arbovirus), desde aves/lagomorfos infectados a equinos, otros animales domésticos y al hombre. Son de importancia en salud pública y salud animal, pues ocasionan enfermedad neurológica severa de letalidad variable. La enfermedad se manifiesta generalmente, varias semanas antes en equinos que, en humanos, razón por la cual los caballos son considerados centinelas, permitiendo alertar a las autoridades de salud pública ante la aparición de casos. Los brotes de enfermedad ocurren usualmente a fines del verano y principios del otoño. Sin embargo, en zonas tropicales pueden ocurrir brotes de enfermedad durante todo el año. El cambio climático, la expansión de la agricultura y de la urbanización, entre otros factores, contribuyen a la emergencia de estas infecciones. Estos virus son propios de América y no se han registrado casos en otros continentes.

Las enfermedades neurológicas en el equino son de denuncia obligatoria al Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA) y en el caso particular de las Encefalomiелitis equinas debe realizarse también la denuncia a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). En Argentina, el virus de EEO fue aislado por primera vez en equinos en 1933. A partir de entonces se registraron importantes epizootias equinas en las zonas templadas del norte-centro del país con gran impacto económico, siendo el último registro oficial de EEO en equinos en el año 1988.

Luego de 35 años, y a partir del 20 de noviembre 2023, recibimos consultas sobre casos neurológicos en equinos de establecimientos rurales en Corrientes y Santa Fe, situación que fue comunicada inmediatamente a SENASA. Las primeras muestras de un equino de Corrientes ingresaron al Laboratorio el 24 de noviembre. Mediante técnicas de diagnóstico molecular que se encuentran validadas en nuestro laboratorio, detectamos genoma correspondiente a alfavirus en dichas muestras, que posteriormente fue caracterizado como EEO. Este resultado se comunicó rápidamente a SENASA, quien seguidamente alertó a las autoridades del Ministerio de Salud, emitiendo el comunicado oficial con fecha 25 de noviembre de 2023. Desde el 24 de noviembre de 2023 hasta el 18 de abril de 2024 SENASA confirmó un total de 1.472 brotes de enfermedad clínica en equinos en 17 provincias, de los cuales, 1.425 fueron confirmados únicamente por diagnóstico clínico (signos y/o nexos epidemiológicos) mientras que los 47 restantes fueron confirmados por diagnóstico de laboratorio. De estos casos, el 53% (25/47) fueron procesados en el Laboratorio de Virus Equinos.

Estos resultados evidencian la importancia de contar con laboratorios preparados (personal capacitado, equipamiento y reactivos), para realizar un diagnóstico rápido y alertar a las autoridades sanitarias, quienes establecen medidas de control y vigilancia en el marco de Una Salud.

## Diagnóstico anemia infecciosa equina

José Carlos Valle-Casuso

Laboratorio Europeo de referencia para Enfermedades equinas, ANSES Agencia nacional de seguridad sanitaria, ambiente y trabajo.

[jose-carlos.valle-casuso@anses.fr](mailto:jose-carlos.valle-casuso@anses.fr)

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad transmitida por vectores y causada por un virus de la anemia infecciosa equina. La AIE es conocida como el retrovirus más simple, pero como los demás retrovirus su genoma se integrará en el genoma del caballo para luego completar su ciclo vital y establecer su reservorio, como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Esta particularidad hace que el virus permanezca en el genoma del caballo durante el resto de su vida, y abre la posibilidad de que la producción viral pueda reactivarse en distintos momentos de la vida del caballo, y convertirse en un animal asintomático que infecte a los demás caballos de su entorno, gracias a su vector de transmisión los Tábanos.

Hoy en día, no disponemos de tratamientos antivirales ni de vacunas contra la anemia infecciosa equina en América, Europa u Oriente Medio para esta enfermedad. Por ello, la mayoría de los países recurren a la eutanasia de los caballos infectados de anemia infecciosa equina como medida de control para evitar la diseminación de la enfermedad en sus poblaciones equinas. En Francia, la eutanasia de los caballos infectados por la anemia infecciosa equina es obligatoria, además de otros inconvenientes como el cierre de las estructuras contaminadas, lo que ocasiona importantes inconvenientes a la gestión de los caballos y estigmatiza las estructuras infectadas, por lo que los nuevos propietarios de caballos tendrán dudas o temores a la hora de estabular a sus animales.

El diagnóstico de esta enfermedad, está basado hoy en técnicas de diagnóstico indirectas. Estas técnicas de diagnóstico buscan identificar la respuesta del sistema inmune a la infección de la AIE, como es la producción de anticuerpos. Las técnicas de serología como la inmunodifusión en gel de agarosa o el test ELISA, nos permiten efectivamente identificar los animales infectados que han producido estos anticuerpos, y por ello identificarlos como animales con contacto con la infección, pero no nos permiten identificar de manera directa la presencia del virus, como hacen las técnicas de diagnóstico directas. Esta situación nos lleva a tener un periodo de incertidumbre entre la infección, con sus signos clínicos y el momento en el que podemos identificar los anticuerpos con las técnicas de serología, y esto puede que nos lleve hasta 90 días o más. Sabiendo que es en la fase aguda de la infección donde más producción viral hay ya más probabilidades de transmisión a otros animales.

Para poder identificar los animales infectados en este periodo, lo ideal es la utilización de técnicas de diagnóstico directas, que identifican el virus, pero el virus de la AIE, como la mayoría de los virus ARN, tiene una elevada proporción de mutaciones, lo que dificulta enormemente el desarrollo de una prueba diagnóstica de biología molecular del tipo RT-PCR o qPCR.

Hasta la fecha, varios estudios han intentado desarrollar nuevas técnicas de diagnóstico directo para la EIA, pero la variabilidad genética entre las cepas del virus, hace que ninguno de esos protocolos desarrollados sea capaz de detectar de manera universal la mayoría de las cepas circulantes en Europa y en el mundo.

Nuestro laboratorio cuenta con una colección de tejidos de caballos infectados por AIE, y hemos probado varios protocolos publicados. El mejor de estos protocolos es capaz de detectar el 69% de los caballos positivos (estado positivo respecto a su prueba AGID). Estos estudios demuestran que es posible identificar las partículas víricas y la presencia de su genoma integrado en el genoma del caballo. Durante estos últimos años, nuestro laboratorio ha focalizado su trabajo en la caracterización de las cepas de AIE. Para ellos hemos desarrollado reactivos específicos y publicado un protocolo para caracterizar este virus mediante técnicas de Next Generation Sequencing. Nuestros datos utilizando esta técnica, nos han permitido caracterizar > 16 nuevas cepas de EIA (datos aún no publicados) y el 80-90% de la secuencia de otras 60 cepas de AIE. Con estos datos preliminares, y también los

publicados en la base de datos NCBI hemos podido identificar algunas de las regiones del virus más conservadas, y desarrollado unos cebadores degenerados que nos permiten identificar el 90% de los caballos infectados usando una qPCR, y el 95% si realizamos una Multiplex qPCR dirigidas a 2 regiones diferentes del genoma. Estos datos preliminares, son un punto de partida real y alentador para creer que podremos desarrollar el primer protocolo universal de diagnóstico directo de la AIE. La posibilidad de identificar los equinos que tienen una presencia viral de la AIE, podrá ser un gran avance para la gestión de esta enfermedad en el futuro.

## **Vacuna contra la colonización de *Escherichia coli* enterohemorrágica y la diarrea neonatal en bovinos, oportunidades para combatir una zoonosis**

Angel Adrián Cataldi

Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO) INTA-CONICET,  
Buenos Aires, Argentina.

[cataldi.angeladrian@inta.gob.ar](mailto:cataldi.angeladrian@inta.gob.ar)

*Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC) O157:H7 es un patógeno zoonótico que constituye un grave problema de salud pública siendo el principal agente responsable del Síndrome Urémico Hemolítico (SUH), enfermedad grave que afecta a niños. Los bovinos son el principal reservorio de EHEC O157:H7 que es excretada por materia fecal. La contaminación de los alimentos y del ambiente causan perjuicios económicos y sanitarios. La vacunación del ganado bovino contra EHEC O157:H7 puede generar una respuesta inmune capaz de reducir la colonización intestinal del ganado. Esta intervención permitiría reducir el riesgo de contaminación de la carne y lácteos, del ambiente y hortalizas. Es por ello que la vacunación de bovinos ha sido propuesta como la estrategia más efectiva para reducir la incidencia de SUH en humanos. El sistema de secreción de tipo III (SST3) de EHEC O157:H7 se encuentra asociado a la colonización intestinal del patógeno. Demostramos que la vacunación con proteínas antigénicas fusionadas del SST3 como EspB e intimina generaron elevados títulos IgG específica en bovinos. Los costos atribuidos a la administración de una vacuna a subunidades contra EHEC O157:H7 dificultan su comerciabilidad. Por otra parte, la diarrea neonatal del ternero (DNT) es una enfermedad multifactorial del ganado recién nacido. La vacunación frente a estos agentes evita importantes pérdidas económicas. Por ello se desarrolló una plataforma vacunal multivalente con expresión de antígenos de fusión de EHEC O157:H7 en la superficie de agentes responsables de la DNT como *E. coli* enterotoxigénica (ETEC) y *Salmonella* entérica dublin (*S. dublin*). La formulación vacunal se presenta como bacterinas de ETEC y *S. dublin* expresando en membrana la proteína de fusión de EHEC, combinada con rotavirus y coronavirus bovino. Este producto reduciría la colonización del bovino y la excreción de EHEC O157:H7 al ambiente, colaborando con la salud pública y al cuidado del medio ambiente además de otorgar un valor agregado diferencial a la producción cárnica argentina.

## Diagnóstico de la brucelosis humana

Gabriela Escobar

INEI-ANLIS Dr. Carlos G. Malbrán, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

[gescobar@anlis.gob.ar](mailto:gescobar@anlis.gob.ar)

La salud de las personas, los animales y los ecosistemas está estrechamente interrelacionada. Los cambios en estas relaciones pueden aumentar el riesgo de que aparezcan y se propaguen nuevas enfermedades humanas y animales. Los estrechos vínculos entre la salud humana, animal y ambiental exigen una estrecha colaboración, comunicación y coordinación entre los sectores implicados. “Una salud” es un enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. Utiliza los vínculos estrechos e interdependientes que existen entre estos campos para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de enfermedades. La brucelosis es una enfermedad infecciosa zoonótica contagiosa de evolución aguda a crónica causada por bacterias del género *Brucella*, que afecta a animales domésticos, fauna silvestre y mamíferos marinos. El hombre es un huésped accidental. Este género se encuentra distribuido en todo el mundo reportándose más de 500.000 casos por año en América Latina, Asia Central y diversas regiones mediterráneas. Sin embargo, los números reales se estiman en 5.000.000 a 12.500.000 casos al año. Otros autores plantean que la verdadera incidencia de la brucelosis humana es desconocida. Es un grave problema para la Salud Pública, la producción animal y las economías de algunas regiones. En América Latina, los países con mayor prevalencia son Argentina, México y Perú. El agente causal es el género *Brucella* que al ser fagocitado por las células del sistema mononuclear fagocítico es capaz de sobrevivir y multiplicarse generando una infección sistémica que puede afectar cualquier órgano o tejido.

El diagnóstico certero es el aislamiento del germen y su identificación, pero no siempre se intenta por falta de facilidades y cuando se lo hace, no siempre se logra el aislamiento ya que la concentración en sangre es baja e intermitente. Los métodos serológicos se emplean como prueba indirecta de la infección. En este tipo de diagnóstico se debe tener en cuenta que el género *Brucella* presenta una estructura antigénica compleja, que la inmunidad no es estimulada igualmente por los distintos antígenos y que las respuestas varían con el estado de la infección.

Los métodos clásicos para el diagnóstico serológico de infecciones debidas a *B. melitensis*, *B. abortus* y *B. suis* emplean antígenos de células enteras de *B. abortus* en fase lisa, que detectan anticuerpos anti S-LPS. Pueden presentarse casos de reacción cruzada con algunas bacterias de importancia clínica como *Francisella tularensis*, *E.coli* O 157:H7, *Vibrio cholera*, *Salmonella* grupo N y *Pseudomonas maltophilia*.

Las técnicas clásicas: prueba de aglutinación rápida en placa (Huddleson), aglutinación con antígeno tamponado (BPA), Rosa de Bengala (RB), Tubo (Wright), 2- mercapto-etanol (2ME), y Fijación de Complemento (FC) continúan siendo útiles en el diagnóstico. Es importante usar antígenos estandarizados para asegurar la uniformidad de los resultados. Tanto BPA como Rosa de Bengala por su bajo pH, privilegian la aglutinación de las inmunoglobulinas tipo IgG reduciendo las reacciones inespecíficas. BPA es ligeramente más sensible que RB y se recomienda para el estudio de brucelosis en sangre a transfundir. La prueba de Wright detecta isotipos IgM, IgG e IgA en el suero, es de baja especificidad y no es recomendable en casos crónicos. La prueba de 2ME se realiza conjuntamente con la prueba de Wright, utilizando el reactivo que es tóxico, para reducir las IgM presentes en el suero. La FC es una prueba sensible y específica, detecta anticuerpos de tipo IgG que predominan en casos crónicos, pero tiene el inconveniente de ser muy laboriosa y poco apropiada para casos agudos. Las modernas pruebas de unión primaria tienen la ventaja de su alta sensibilidad y especificidad, detectan anticuerpos incompletos, comunes en los pacientes crónicos y reducen la reacción cruzada con otros gérmenes gram negativos. Glyco-iELISA detecta casos agudos y crónicos.

La prueba de análisis de la polarización de la fluorescencia (FPA), tiene la ventaja de realizarse en tubos de vidrio de 12x75mm, que se pueden volver a usar luego de su lavado, se realiza en pocos

minutos, detecta casos agudos y crónicos. Requiere de un polarímetro para su lectura, mientras que el ELISA puede utilizar cualquier lector de uso habitual en los laboratorios clínicos con la desventaja que se realiza cada 15 ó 20 días según se pueda completar la placa de 96 Wells mientras que el ensayo de FPA se puede realizar al momento que ingresa la muestra, actualmente se está volviendo a validar para uso humano.

Cuando la sospecha es de infección por *Brucella canis* el diagnóstico se realiza utilizando antígenos preparados con la cepa *B. canis* M-. Se realiza la prueba de microaglutinación (RSAT) como tamiz y una ELISA indirecta para confirmar los casos, esta última utilizando una proteína recombinante como conjugado.

El diagnóstico bacteriológico se puede realizar a partir de sangre, médula ósea, líquido cefalorraquídeo, líquido articular, biopsias u otros materiales. La toma de muestra se debe realizar antes de indicar al paciente tratamiento antibiótico. Se recomiendan tres muestras en medio de cultivo monofásico o una en medio de cultivo de equipo automatizado, en un período de 24 horas, preferentemente durante la etapa febril del paciente. Si no se dispone de facilidades para continuar con el proceso de la muestra y se traslada a otra institución, tener la precaución de acondicionarla en recipientes triples, para envío de material para diagnóstico, con las etiquetas correspondientes de acuerdo a las normas de bioseguridad internacionales.

La incubación se realiza a 37°C en atmósfera con 10 % de CO<sub>2</sub>. Cuando se emplean medios de cultivo líquidos estáticos, se requieren pasajes periódicos a medio de cultivo sólido para evitar la disociación de las colonias. Generalmente los hemocultivos requieren un período de incubación prolongado, por esa razón no se descartan como negativos antes de los 40 días. Las colonias, pequeñas, translúcidas y de bordes lisos, se pueden visualizar en un medio de cultivo sólido a partir de las 48 h de incubación.

La identificación se realiza a partir de las colonias mediante dos metodologías:

- MALDI-TOF MS que permite una identificación rápida y altamente confiable de *Brucella* a nivel de género y especie a partir del crecimiento de colonias.
- Tipificación fenotípica que identifica a nivel de género, especie y biovar, pero tiene la desventaja de llevar más tiempo y solo se realiza en el Laboratorio Nacional de Referencia debido al riesgo biológico que implica y a la necesidad de personal altamente entrenado y de patrones de referencia.

Como diagnóstico complementario, cuando no se logra el aislamiento o en pacientes crónicos se puede realizar PCR para detectar ADN de *Brucella* en muestras de sangre con citrato de sodio al 2.5%.

Actualmente estamos implementando secuenciación de genoma (WGS) para estudio epidemiológico y asociación geográfica de los aislamientos de las especies de *Brucella* que circulan en Argentina.

El hombre se contagia por consumo de alimentos, contacto directo o indirecto con animales infectados o por accidentes de laboratorio. *B. melitensis* y *B. suis* son altamente patógenas, *B. abortus* y *B. canis* son moderadamente patógenas, mientras que *B. ovis* y *B. neotomae* parecen no afectarlo. La incidencia de la enfermedad en el hombre está en relación directa con la infección en los animales domésticos.

La susceptibilidad a la infección depende del estado inmunitario y nutricional individual, del tamaño y vía de penetración del inóculo y de la especie de *Brucella*. El factor de virulencia principal, sería el lipopolisacárido (LPS) de la pared celular del microorganismo. Las cepas lisas que contienen S-LPS son más virulentas y más resistentes a la muerte intracelular por leucocitos polimorfonucleares (PMNL).

Los síntomas más característicos son fiebre, pérdida de peso, escalofríos, sudores, cefaleas, anorexia, fatiga, astenia, mialgias y artralgias. Aunque a veces la enfermedad puede cursar en forma subclínica. Los síntomas se presentan generalmente a las 2-3 semanas posteriores a la infección, pero en algunos casos pueden aparecer más tarde. Ocasionalmente, predominan los síntomas comprometidos con un órgano en particular y en ese caso la enfermedad se considera localizada o con complicaciones.

Con el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno se busca acortar el período sintomático,

reducir las complicaciones y prevenir las recaídas.

El mayor problema en el tratamiento de la brucelosis lo constituye la dificultad para conseguir la erradicación intracelular del microorganismo. Por ello, el tratamiento se basa en la utilización de asociaciones de antibióticos con efecto sinérgico o aditivo, administradas durante varias semanas para reducir, en lo posible, la aparición de recaídas.

Las combinaciones más usadas son las propuestas por la Organización Mundial de la Salud, que incluyen doxiciclina durante 6 semanas, combinada con estreptomina durante 2 a 3 semanas, o rifampicina durante 6 semanas.

#### **Vigilancia Epidemiológica:**

La brucelosis humana y canina constituyen eventos de notificación obligatoria en los términos de la Ley Nacional 15465 y la Resolución 2827/2022. La estrategia de vigilancia es universal con periodicidad semanal e incluye los eventos Brucelosis y Brucelosis canina. La modalidad de vigilancia es nominal desde la sospecha para los que cumplan con la definición de caso sospechoso y para los asintomáticos con resultados de tamizaje positivo en bancos de sangre, y numérico semanal para el registro de donantes estudiados y positivos por pruebas de tamizaje en bancos de sangre.

La vigilancia de casos incluye los componentes de clínica, laboratorio e investigación epidemiológica.

#### **Conclusión:**

Un resultado negativo de las pruebas bacteriológicas no descarta la infección. Un resultado negativo serológico en una sola muestra no descarta la infección.

Un resultado positivo de las pruebas serológicas puede indicar: infección activa, anticuerpos que persisten después de la recuperación, contacto accidental con el germen no necesariamente seguido de enfermedad o exposición a un microorganismo que presente reacción cruzada con *Brucella spp.*

Es por eso que mientras el aislamiento bacteriológico tiene una sola interpretación, los resultados serológicos deben estudiarse en conjunto con los datos clínicos y epidemiológicos.

La Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud, ANLIS “Dr. C.G. Malbrán”, dependiente del Ministerio de Salud de la Nación, se relaciona en Red con el conjunto de laboratorios de referencia que apoyan la vigilancia epidemiológica en Argentina.

Dentro de la estructura de la ANLIS, el laboratorio de brucelosis creado en 1994 como cabeza de Red:

Realiza diagnóstico referencial serológico, bacteriológico y molecular.

Mantiene la colección de cepas de *Brucella*.

Efectúa control de calidad para evaluación de desempeño de los Laboratorios pertenecientes a la Red.

Produce de biológicos de referencia.

Transfiere tecnología y biológicos de referencia a las provincias, con el objeto de estandarizar el diagnóstico de esta zoonosis en el país

La Red Nacional de brucelosis actualmente está formada por 38 Laboratorios de 22 provincias y la Ciudad autónoma de Buenos Aires y seis países de la región (Colombia, Chile, Paraguay, Perú, Bolivia y Costa Rica) capacitados para realizar el diagnóstico y a la vez supervisar el que se efectúa en los centros de salud de su región.

Organización Mundial de la Salud. (2023, 23 de octubre). Una sola salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>

Von Bargen, K., Gorvel, J.P., Salcedo, S.P. 2012. Internal affairs: investigating the *Brucella* intracellular lifestyle. *FEMS Microbiol. Rev.* 36, 533–562.

Hull NC, Schumaker BA. (2018) Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. *Infect Ecol Epidemiol.* 2018 Jul 24;8(1):1500846. doi:10.1080/20008686.2018.1500846. PMID:30083304; PMCID: PMC6063340.

Seleem, M.N., S.M. Boyle, and N. Sriranganathan, (2010) “Brucellosis: a re-emerging zoonosis”. *Vet Microbiol*, 2010. 140(3-4): p. 392-8.

Corbel M.J. Brucellosis: epidemiology and prevalence worldwide. In: Young EJ, Corbel MJ, eds.

Brucellosis: Clinical and Laboratory Aspects. Boca Raton, Florida: CRC, 1989, pp. 26-37)

Corbel M.J. Brucellosis: an overview. (1997) *Emerging Infectious Diseases* 3:13-221.

Corbel, M. J. 1997. Recent advances in brucellosis. *J. Med. Microbiol.* 46 :101-103

Pappas G, Akritidis N, Bosilkovski M, Tsianos E. Brucellosis. (2005). *N. Engl. J. Med.* 2005; 352:2325-2336

Diaz, R. & Moriyon, I. (1989). Laboratory techniques in the diagnosis of human brucellosis. In: *Brucellosis: clinical and laboratory aspect*, pp. 73-84. Ed. E. J. Young & M.J. Corbel. CRC, Boca Raton, Fl

Lucero, N. E. & Bolpe, E. (1998). Buffered plate antigen test as a screening test for the diagnosis of human brucellosis. *J.Clin. Microbiol.* 36, 1425-1427 <https://doi.org/10.1128/jcm.36.5.1425-1427.1998>

Lucero, N.E., Ayala, S.M., Escobar, G.I., Jacob, N.R. (2007). The value of serologic tests for diagnosis and follow up of patients having brucellosis. *Am. J. Infect. Dis.* 3(1):27-35

Goicochea, C.E., Gotuzzo, E., Carrillo, C. 1996. Cholera-Brucella cross –reaction: A new potential diagnostic problem for travelers to Latin America. *J. Travel. Med.* 3(1):37-39

Andrés E. Ciocchini, Diego A. Rey Serantes, Luciano J. Melli, Jeremy A. Iwashkiw, Bettina Deodato, Jorge Wallach, Mario F. Feldman, Juan E. Ugalde and Diego J. Comerci. Development and Validation of a Novel Diagnostic Test for Human Brucellosis Using a Glyco-engineered Antigen Coupled to Magnetic Beads. *PLoS Negl Trop Dis.* 2013 Feb;7(2): e2048. doi: 10.1371/journal.pntd.0002048.

Carmichael L.L, Joubert J.C. A rapid slide agglutination test for the serodiagnosis of *Brucella canis* infection that employs a variant (M-) organism as antigen. *Cornell Vet.* 1987:77:3–12.

Sensitivity and specificity of an indirect enzyme-linked immunoassay for the diagnosis of *Brucella canis* infection in dogs.

Alton G.G., Jones L.M., Angus R.D., Verger J.M. (1988). Bacteriological methods. In: *Techniques for the Brucellosis Laboratory*. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, France, 13-61

Yagupsky P. (1999). Detection of Brucellae in blood cultures. *J. Clin. Microbiol.* 37, 3437-3442

Yagupsky P., Nechama Peled, Press J. (2001). Use of Bactec 9240 blood culture system for detection of *Brucella melitensis* in synovial fluid. *J. Clin. Microbiol.*, 39, 738-739

Mesureur J, A. S.-P.-J. (2018). A MALDI-TOF MS database with broad genus coverage for species-level identification of *Brucella*. *PLoS Negl Trop Dis.* 12(10), e0006874. Obtenido de <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006874>

First Argentine database for the accurate identification of *Brucella* to species level by MALDI-TOF MS <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.107036>

Simultaneous Detection of the Genus *Brucella* by Combinatorial PCR. K Imaoka, et al. *Jpn J Infect Dis* 2007, 60:137-139.

Baily G.G, Krahn B.J, Drasar B.S, Stoker N.G. Detection of *Brucella melitensis* and *Brucella abortus* by DNA amplification. *J. Trop. Med. Hyg.* 1992:95:271–275.

Pappas G, Akritidis N, Bosilkovski M, Tsianos E. Brucellosis. (2005) *N Engl J Med* 2005; 352:2325-2336

Young EJ. An overview of human brucellosis. (1995) *Clin Infect Dis* 21: 283-290

Ariza, J., Bosch, J., Gudiol, F., Liñares, J., Fernandez-Viladrich, P. & Martin, R. (1986). Relevance of in vitro antimicrobial susceptibility of *Brucella melitensis* to relapse rate in human brucellosis. *Antimicrob Agents SebsitivityChemother* 30, 958-960)

Boletín Epidemiológico Nacional Semana Epidemiológica 27 N°712 año 2024. Temas Especiales Brucelosis pág.55.

## Leptospirosis: de la microaglutinación al cultivo

Ariel Koval

Gerente de Producto de la línea de Biológicos de Biogénesis Bagó.

[ariel.koval@biogenesisbago.com](mailto:ariel.koval@biogenesisbago.com)

Existen algunas limitaciones para cultivar leptospiras a partir de muestras clínicas, respecto de otras especies bacterianas.

Estas bacterias no crecen en medios sólidos y esto no nos permite separar colonias sospechosas y obtener un cultivo puro con relativa facilidad.

El tiempo de desarrollo de estos microorganismos es más largo (no se descartan los cultivos hasta 6 meses después de efectuada la siembra).

Las muestras que se obtienen en condiciones de campo siempre presentan algún nivel de contaminación, entonces los cultivos frecuentemente se contaminan.

A esto hay que sumarle que se requieren medios de cultivo especiales, un microscopio de campo oscuro y una estufa exclusiva, ya que se incuban a 28-30 ° C.

En muchos laboratorios de nuestro País, la técnica diagnóstica para detección de anticuerpos en suero es la micro aglutinación (MAT). Para ejecutar esta técnica, profesionales y técnicos son capaces de cultivar leptospiras manteniendo cultivos puros durante meses o años. Han invertido en el equipamiento, preparan o compran los medios de cultivo y conocen morfológicamente a estas bacterias tan particulares. Pero muy pocos han intentado o tenido éxito con el cultivo de leptospiras a partir de muestras clínicas.

Muchas veces no son conscientes que están a un paso de lograrlo, porque tienen mucho terreno ganado, cuentan con el equipamiento y están capacitados. El objetivo de la presentación va a ser entonces brindar las diferentes alternativas para que cada uno que se proponga aislar leptospiras, lo pueda lograr, afinando técnicas que ya domina. Las leptospiras que están viables en una muestra se aíslan si se les brindan las condiciones adecuadas.

No son bacterias para intentar cultivar siempre. Muchos laboratorios han gastado tiempo y dinero, por ejemplo, sembrando material de todos los fetos que procesan. Eventualmente en estos casos recomiendo incorporar a la rutina técnicas más económicas y rápidas como la inmunofluorescencia directa o la serología fetal. El cultivo hay que intentarlo cuando hay un alto grado de certeza de que estamos ante un caso de leptospirosis. En bovinos particularmente se presentan 2 situaciones, mortalidad de animales jóvenes o abortos en vacas.

En caso de producirse muertes, las muestras de elección para intentar el aislamiento son los riñones, obtenidos de animales recientemente muertos o sacrificados en estado avanzado de la enfermedad (fiebre y hemoglobinuria). En casos de abortos, donde los animales presentan serología sospechosa, la orina de las vacas que abortaron y no recibieron tratamiento antibiótico. Esta aclaración es importante, considerando que los abortos se suelen asociar con retención de placenta y, generalmente en los tambos, los animales se tratan con antibióticos. Hay que preguntar y seleccionar animales no tratados para el muestreo.

Se mostrarán diferentes alternativas para indicar a los colegas de campo cómo obtener y remitir estas muestras al laboratorio y cómo procesarlas. Diferentes modificaciones para transformar los medios de rutina en selectivos y diferentes opciones para lidiar con la contaminación.

El medio líquido universal para cultivar las cepas utilizadas en la MAT es el EMJH. Transformar este medio en semisólido mediante el agregado de agar bacteriológico lo mejora sustancialmente para aislar estas bacterias. Debe ser incorporado 5-fluorouracilo

como agente inhibidor de la contaminación para que el medio sea parcialmente selectivo. Así, siempre que se efectúen diluciones, permite recuperar leptospiras de muestras de orina recién obtenidas o riñón.

Ahora bien, si se piensa en que las muestras de orina las obtenga el Veterinario en el campo y las envíe al laboratorio, se puede utilizar el medio STAFF. Este medio fue desarrollado para cultivar leptospiras a partir de muestras de agua y es fuertemente selectivo. Se incorporan los antibióticos directamente al EMJH líquido. Los autores recomiendan una incubación de 24 hs y luego el repique, aunque también hemos obtenido aislamientos directamente incubando en dicho medio.

También se planteará la importancia estratégica que tiene en una región aislar leptospiras y preservarlas virulentas para el desarrollo de vacunas eficaces. Como mensaje final, la importancia de esta bacteria como agente zoonótico y la responsabilidad de los Médicos Veterinarios para evitar la transmisión al personal.

## Diagnóstico innovador en tuberculosis

Javier Bezos

Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

[jbezosga@visavet.ucm.es](mailto:jbezosga@visavet.ucm.es)

El diagnóstico de tuberculosis (TB) en animales, especialmente *ante-mortem*, continúa siendo un desafío, lo que sin duda afecta al proceso de control y erradicación de la enfermedad. En el ganado bovino y otras especies de mamíferos, el diagnóstico *in vivo* se basa en la inoculación intradérmica de un derivado proteico purificado de *Mycobacterium bovis* (PPD bovina). Esta prueba, conocida como prueba de intradermotuberculinización (IDTB) se ha erigido como prueba oficial en la mayor parte de países del mundo debido a su considerable sensibilidad (especialmente a nivel de rebaño) y especificidad. Su aplicación ha permitido, junto a otras medidas, erradicar la enfermedad en varios países y reducir de forma significativa la prevalencia de la enfermedad en otros. A ello ha contribuido también la implementación de la prueba *in vitro* de detección de interferón-gamma (IFN- $\gamma$ ) con objeto de maximizar la sensibilidad. Sin embargo, ambas técnicas oficiales no son perfectas en términos de sensibilidad y especificidad y sus limitaciones se agudizan en situaciones epidemiológicas concretas. En las últimas dos décadas se han desarrollado reactivos que puedan sustituir a las PPDs tradicionales y que potencialmente diferenciar animales con TB de aquellos expuestos a otras micobacterias no tuberculosas. Sin embargo, su menor sensibilidad y mayor coste han sido las principales razones, para que su uso no se haya extendido. En cualquier caso, existe una carencia de estudios sobre su empleo a gran escala y en diferentes situaciones epidemiológicas que permita determinar con mayor precisión su rendimiento. Algo similar ocurre con las pruebas no oficiales de diagnóstico basadas en la detección de anticuerpos, que se han utilizado ampliamente para el diagnóstico de la TB en animales desde hace más de una década por su versatilidad y buena relación coste-beneficio. En ganado bovino, el rendimiento de estas pruebas ha sido, en general, bastante limitado, aunque su uso se ha recomendado en determinadas situaciones epidemiológicas, como complemento de las pruebas oficiales o ante la sospecha de presencia de animales anérgicos. Si bien este tipo de técnicas de detección de anticuerpos tienen limitaciones ya conocidas, son necesarias investigaciones dirigidas a su mejora para contemplar su posible uso en situaciones epidemiológicas o socio-económicas determinadas. Más allá de las técnicas de base celular y humoral comentadas anteriormente, son pocas las alternativas existentes actualmente para el diagnóstico *ante-mortem* de la TB animal, la mayor parte de ellas experimentales basadas en diferentes marcadores previamente identificados. De hecho, buena parte de estas nuevas técnicas no se considerarían estrictamente de base inmunológica, incluyendo el empleo de bacteriófagos o la metabolómica mediante resonancia magnética nuclear. Los resultados de algunas de estas técnicas han sido, en mayor o menor medida, prometedores, lo que ha suscitado cierto interés de cara a seguir desarrollándolas y evaluándolas. Sin embargo, como ya se ha comentado, es necesario seguir con su puesta a punto y validación en diferentes situaciones epidemiológicas para determinar si son técnicas que puedan ser una alternativa real en el futuro.

## **Estandarización de la tuberculina bovina en el ganado**

Amelia Bernardelli

Ceva Salud Animal, Argentina

Estudio Veterinario A. V. I. S., Argentina

Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET) Argentina.

[amelia.bernardelli@ceva.com](mailto:amelia.bernardelli@ceva.com)

La tuberculosis bovina es una zoonosis bacteriana crónica infecciosa producida por el *Mycobacterium bovis*. La infección en el animal vivo se diagnostica mediante la reacción de hipersensibilidad retardada por la inoculación intradérmica del PPD de Tuberculina Bovina. La evaluación continua de las tuberculinas PPD Bovino y Aviar involucradas en el diagnóstico es esencial para mantener la eficacia y asegurar el sostenimiento a los estándares requeridos. El control de laboratorio de la potencia biológica del PPD Bovino se realiza en cobayas sensibilizadas; se recomienda completar estos controles con ensayos realizados en bovinos enfermos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la potencia biológica del PPD Bovino aplicado en bovinos con tuberculosis adquirida naturalmente. Se analizaron tres series de tuberculinas de Ceva Salud Animal en comparación con el estándar de referencia, en un diseño de cuadrado latino para nueve bovinos tuberculosos naturalmente infectados y con ocho sitios de inoculación en la tabla del cuello del animal, fueron aplicadas en las dosis de fabricación y diluidas 1/5 según protocolo de trabajo. Se registraron las respuestas por parte de los bovinos expresadas como los milímetros de espesor de la piel 72 h. post aplicación. Las reacciones generadas por las series de PPD Bovino de Ceva Salud Animal fueron superiores a las producidas por la PPD estándar. El mantenimiento de los valores de la potencia de las tuberculinas en ensayo después de 13, 14 y 15 meses de aprobadas las series con el ensayo biológico previo en cobayos sensibilizados con la cepa homóloga manifiesta la estabilidad del formulado, por ende, la calidad de este reactivo diagnóstico comercial de la tuberculosis animal.

## Perspectivas entre el diagnóstico convencional y el diagnóstico molecular en campilobacteriosis genital bovina

Juan Agustín García

Laboratorio de Enfermedades Venéreas. Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce.

[garcia.juanagustin@inta.gob.ar](mailto:garcia.juanagustin@inta.gob.ar)

La bacteria *Campylobacter fetus*, es uno de los principales agentes etiológicos que provocan pérdidas reproductivas en bovinos en Argentina. Hay dos subespecies de *C. fetus* relevantes para la salud del bovino: *C. fetus* subsp. *fetus* (Cff) que habita el tracto gastrointestinal y causa abortos ocasionales, y *C. fetus* subsp. *venerealis* (Cfv) (incluye el biovar *intermedius*; Cfv<sub>i</sub>), que es huésped exclusivo del tracto genital y causante de la campilobacteriosis genital bovina (CGB), una enfermedad de transmisión sexual que causa bajos porcentajes de preñez. El diagnóstico de esta bacteria se basa en el análisis de secreciones genitales tanto en bovinos hembra (mucus cérvico vaginal, MCV) como macho (esmegma prepucial, EP), y en tejidos/fluídos de fetos bovinos abortados. Particularmente, el objetivo diagnóstico es el toro, debido a su característica de portador crónico y principal diseminador, siendo esencial para la prevención y control de la enfermedad en los rodeos. Por su lado, el diagnóstico en vacas y fetos abortados se realiza cuando el problema está instaurado, acompañado del estudio de otros agentes abortigénicos. Las pruebas diagnósticas varían según la muestra, existiendo pruebas convencionales (cultivo bacteriológico e inmunofluorescencia directa, IFD), o métodos moleculares de base PCR que pueden presentar mayor sensibilidad y especificidad.

En estudios experimentales en bovinos, realizados en INTA Balcarce, se evaluaron las técnicas diagnósticas convencionales y moleculares. En MCV todas las técnicas presentaron baja detección de la bacteria, siendo el cultivo bacteriológico la técnica más adecuada. Su consistencia viscosa fue una limitación para la PCR, impidiendo una adecuada extracción de ADN. Este resultado se observó también en casos naturales de campo. En los toros la qPCR resultó una alternativa prometedora en EP, con mejores tasas de detección respecto a la IFD. Hay que tener en cuenta que dentro las alternativas moleculares hay variación en distintos puntos como protocolo de PCR, tipo de PCR y métodos de extracción de ADN. Respecto al estudio en fetos bovinos abortados se obtuvo un 100% de detección tanto en pulmón como líquido de abomaso con cualquiera de las técnicas utilizadas.

La diferenciación de subespecie por métodos moleculares y pruebas bioquímicas fueron inconsistentes siendo de escaso valor, por lo que es necesario avanzar en estudios que permitan diferenciar las mismas de forma correcta, y que confirmen la relevancia clínico-epidemiológica de cada subespecie en bovinos.

## Experiencias en la implementación de las técnicas moleculares vs técnicas convencionales para el diagnóstico de enfermedades venéreas

Fernando Luna  
Laboratorio CDV  
[fernando.luna@cdv.com.ar](mailto:fernando.luna@cdv.com.ar)

Las técnicas tradicionales en el diagnóstico veterinario para las enfermedades venéreas de los bovinos pueden tener una gran efectividad y han demostrado ser confiables a lo largo del tiempo desde su implementación a partir de la década del 60-70 del siglo pasado. Consideramos en CDV que el laboratorio de diagnóstico es un ámbito en donde pueden interactuar especialistas de distintas áreas, o sea un trabajo interdisciplinario, que está compuesto por profesionales con habilidades y conocimientos complementarios que trabajan juntos para proporcionar un diagnóstico y tratamiento integral de los problemas de salud de los animales. Este enfoque colaborativo permite abordar los casos desde múltiples perspectivas y aumenta la precisión y efectividad del diagnóstico. y por supuesto involucramos en este equipo al veterinario de campo que es quien tiene el pulso de la efectividad o no de los resultados obtenidos. Ellos son, en definitiva, los que nos auditan día a día y año tras año con los resultados productivos que obtienen en sus rodeos asesorados, básicamente en los % de preñez si hablamos exclusivamente de las enfermedades venéreas. Nuestros procedimientos internos sumado a las buenas prácticas de laboratorio, pruebas de proficiencia efectuadas por entes oficiales como INTA, pruebas interlaboratorios en donde se colocan de manera incógnita controles positivos mezclados con las muestras de campo, aseguran la confiabilidad de los resultados. Si estas técnicas convencionales, como el cultivo y observación directa diaria durante 10 días de los medios de cultivo para *Tritrichomonas foetus* (Macrotrich) y la inmunofluorescencia directa para *Campylobacter fetus* fallarían, no tendríamos cientos de campos en donde hemos controlado/eliminado las enfermedades venéreas. Describiremos una serie de razones por las cuales optamos mantener las técnicas tradicionales, las más importantes son la **Experiencia y Confiabilidad**: Si hemos tenido buenos resultados con las técnicas que usamos y la experiencia respalda su efectividad, es razonable seguir confiando en ellas. Han pasado por bajo los objetivos de nuestros microscopios más de un millón y medio de muestras prepucales de toros en los últimos 25 años. **Costo y Accesibilidad**: Las técnicas modernas PCR son más costosas y requieren inversiones en equipo y capacitación del personal. Si tu laboratorio funciona bien con las técnicas actuales, podrías evitar estos costos adicionales. **Conocimiento Especializado**: Como ya dominas las técnicas tradicionales, puedes ser más eficiente y preciso en su aplicación que en la adaptación a nuevas tecnologías. **Resultados Consistentes y robustos**: Si los resultados que obtienes con las técnicas tradicionales son consistentes y confiables, puede que no haya una necesidad urgente de cambio. Sin embargo, también es importante considerar algunos aspectos respecto a la **Evolución del Conocimiento**: Las técnicas modernas PCR: Diagnóstico Molecular, incorporan aumentos en la sensibilidad y especificidad de la técnica para estas enfermedades en ciertos laboratorios. **Competitividad**: Mantenerse al tanto de las últimas tecnologías puede ser importante para competir en un mercado que valora la innovación, la rapidez y la precisión de los resultados. **Preferencias del Cliente**: Algunos clientes pueden preferir que los diagnósticos se realicen con tecnologías más recientes por razones de obligatoriedad, confianza en la exactitud y modernidad. En última instancia, la decisión de cambio debe basarse en un equilibrio entre los resultados que obtienes, los costos involucrados y las necesidades de tus clientes. Puedes considerar realizar una evaluación periódica de las nuevas tecnologías para decidir si alguna pudiese

complementar o mejorar tu práctica sin necesidad de reemplazar completamente las técnicas tradicionales que ya usas. Para finalizar y parafraseando a ALBERT EINSTEIN, si haces siempre lo mismo vas a obtener los mismos resultados y justamente nosotros queremos seguir teniendo esos mismos resultados que se ven reflejados en el aumento de clientes año tras año y campos saneados de enfermedades venéreas. Nuestro equipo de CDV está compuesto por profesionales con habilidades y conocimientos complementarios que trabajamos en conjunto para proporcionar un diagnóstico integral a los problemas de salud de los animales. Tenemos una especialista en patología, un nutricionista en macro y microminerales, un veterinario especializado en biología molecular para realizar las PCR, virólogos, bacteriólogos y parasitólogos reconocidos con marcada experiencia. Este enfoque colaborativo permite abordar los casos desde múltiples perspectivas y aumenta la precisión y efectividad del diagnóstico. La comunicación y coordinación entre estos profesionales es esencial para asegurar que el plan de atención al cliente sea lo más eficaz posible.

## Experiencias y puntos críticos en la implementación de las técnicas moleculares para el diagnóstico de enfermedades venéreas

Delia Susana Oriani

Ex Profesor titular de Bacteriología y Micología Facultad de Cs. Veterinarias UNLPampa  
Director técnico del laboratorio de análisis veterinarios Oriani.

[orianids@yahoo.com.ar](mailto:orianids@yahoo.com.ar)

Cuando introducimos cambios metodológicos y/o de procesos que implican modificaciones de rutinas y hábitos de trabajo en el laboratorio, además de generar cierta resistencia e incertidumbre, surgen una serie de interrogantes. En la Provincia de La Pampa en el año 2019 se implementó la técnica de PCR en tiempo real para el diagnóstico de Trichomonosis y Campylobacteriosis en rodeos bovinos. La calidad del raspaje prepucial y el almacenamiento de la muestra fueron el principal punto crítico además de las modificaciones edilicias, el equipamiento y la capacitación del personal en biología molecular. Para valorar el posible efecto de la calidad de la muestra y del tiempo transcurrido entre la recolección y la extracción del ADN, se utilizó un diseño factorial, donde los tratamientos fueron asignados al azar a los grupos experimentales. Las matrices valoradas consistieron en distintas calidades de raspajes prepuciales: (A) raspaje de excelente calidad libre de materia orgánica ambiental; (B) raspaje con visible presencia de tierra y materia fecal; (C) raspaje con contenido de sangre. Como matriz libre de células, se empleó una solución de fosfatos estéril (PBS). A cada una de estas matrices se les adicionó independientemente una suspensión en partes iguales de *Tritrichomonas foetus* (Tf) y por otro lado *Campylobacter fetus venerealis* (Cfv). Las extracciones de ADN se realizaron por cuadruplicado y en los tres tiempos establecidos (24, 48 y 96 h), empleando un kit comercial nacional. La qPCR se realizó mediante un protocolo de Multiplex con SyberGreen y cebadores comerciales. Los resultados referidos a la detección de ADN de Cfv mostraron un marcado efecto matriz ( $P < 0,0001$ ) y de tiempo de almacenamiento a 4°C ( $P < 0,0001$ ), sin interacción entre ambos ( $P = 0,925$ ), siendo el ajuste del modelo ( $R^2$ ) del 0,9216. Para los tres tiempos de incubación los valores de Ct obtenidos con PBS resultaron más bajos que con las otras matrices. No se observaron diferencias entre las matrices A y C ( $P = 0,911$ ). Los valores de Ct para la matriz B fueron mayores que A y C ( $P < 0,001$ ). Respecto a la recuperación de Tf, se observó efecto de la matriz ( $P < 0,0001$ ) y del tiempo de almacenamiento a 4°C ( $P < 0,0001$ ), con interacción entre ambos ( $P = 0,002$ ). El ajuste del modelo ( $R^2$ ) fue de 0,8912. En todas las muestras ensayadas que contenían matriz celular, se valoró la amplificación del gen endógeno bovino gliceraldehido-3-fosfato deshidrogenasa (GAPDH). Se observó un claro efecto de la matriz ( $P < 0,0001$ ) y del tiempo ( $P = 0,005$ ), sin interacción entre ambos ( $P = 0,320$ ), con un ajuste ( $R^2$ ) de 0,9508. En todos los tiempos ensayados, con la matriz B se obtuvieron mayores valores de Ct y con la matriz C, los menores. Con las tres matrices, la mayor diferencia entre tiempos se observó entre 24 y 96 h. Adicionalmente se realizó un ensayo simultáneo para detectar la presencia de ADN de Tf y Cfv de forma independiente por qPCR empleando solamente matriz sin células bovinas (PBS) y como método de extracción se utilizó calentamiento a 95°C durante 10 min. Los resultados para las muestras con Cfv n=12 muestran un marcado aumento del Ct ( $P < 0,0001$ ) así como un aumento en función del tiempo ( $P = 0,002$ ) con respecto al método semiautomático, observándose además interacción entre ambos factores ( $P = 0,002$ ), con un ajuste del modelo ( $R^2$ ) del 0,9099. Respecto a las muestras con Tf no se observó efecto del método ( $P = 0,87$ ), pero sí un marcado efecto del tiempo ( $P < 0,001$ ), con un ajuste ( $R^2$ ) del 0,9724. Podemos concluir que tanto la calidad del raspaje, como el tiempo de almacenamiento

influyen en el diagnóstico de las enfermedades venéreas de los bovinos por qPCR. La incorporación de un gen endógeno bovino aporta calidad al método de extracción y como parámetro de buen funcionamiento de la PCR, pudiendo ayudar a discernir la aceptación o el rechazo de la muestra. No se recomienda el uso de métodos de extracción de ADN por calentamiento.

## Experiencias y puntos críticos en la implementación de las técnicas moleculares para el diagnóstico de enfermedades venéreas

Pedro Soto

Laboratorio Biológico de Tandil

[pedrosoto@biotandil.com.ar](mailto:pedrosoto@biotandil.com.ar)

La OMSA (ex OIE), indica varios métodos de diagnóstico para enfermedades venéreas, como el uso de medios de cultivos (MC), inmunofluorescencia directa (IFD) y técnicas de biología molecular (PCR). La implementación de la PCR ha despertado especial interés en los últimos años, sin embargo, su adopción implica enfrentar nuevos desafíos. Luego de algunos años de experimentación y ajuste de la metodología de la PCR, para incorporarla a nuestra rutina de diagnóstico, decidimos realizar, a partir del 2010, varios ensayos para validar nuestros protocolos. El primer desafío fue evaluar la correlación de los resultados obtenidos por métodos convencionales, con los obtenidos por PCR. Para ello, todas las muestras informadas con resultados positivos por MC e IFD se evaluaron por PCR. En esta primera etapa implementamos una PCR a punto final (PCRc) para ambas enfermedades, utilizando los primers de Felleisen 1998 para *Tritrichomonas foetus* (*Tf*) a partir de los MC con crecimiento de protozoarios y los primers de Hum 1997 para *Campylobacter fetus* (*Cf*) a partir de las muestras para IFD. Los resultados obtenidos por PCRc para *Tf* coincidieron con el diagnóstico realizado por cultivo, mientras que la PCRc de *Cf* tuvo baja correlación con la IFD. El segundo desafío fue evaluar la sensibilidad y especificidad de la PCRc de *Tf* con los primers de Felleisen, tomando como referencia el MC. Para este ensayo, se extrajo ADN de MC considerados positivos a *Tf* y de MC considerados negativos. La sensibilidad y especificidad obtenida para la PCRc fue de 95,5 % y 98,3 % respectivamente. En un tercer ensayo, evaluamos el límite de detección de *Tf* con ambos métodos a partir de MC y PBS para PCRc, con una concentración de 1.000 a 1 *Tf* por cada tubo del set. El límite de detección fue de 5 *Tf* para el MC y la PCRc. Posteriormente evaluamos la capacidad de detección de *Tf* y *Cf* por métodos convencionales y moleculares, a partir de muestras prepuciales de toros infectados experimentalmente. En este ensayo utilizamos las PCRc con los primers de Felleisen para *Tf* y los primers de Abril 2007 para *Cf*, en reemplazo de los primers de Hum. Se incorporó una qPCR multiplex comercial de un plan sanitario provincial vigente en el 2019. Los métodos con mayor porcentaje de detección de muestras positivas fueron: lote infectado con *Tf*, el MC 91,6 %, PCRc y qPCR 58,3 %. Lote infectado con *Cfv*, PCRc 75 %, IFD 62,5 % y cultivo en Skirrow 56,2 %. Lote infectado con *Cff*, PCRc 100 %, cultivo en Skirrow 83,3 % e IFD 75 %.

Luego de estos ensayos, continuamos con la evaluación de diferentes primers de autores y de diseño propio, para definir el protocolo a utilizar en nuestro servicio de diagnóstico. También evaluamos la posibilidad de utilizar una solución de transporte que permita prolongar el tiempo de llegada de la muestra al laboratorio. Después de varios ensayos realizando PCR en paralelo a la rutina de diagnóstico con los métodos convencionales, implementamos la PCR como prueba confirmatoria o como único método de diagnóstico para el que así lo solicite. De acuerdo con nuestros resultados, el servicio actual de PCR lo realizamos con los siguientes protocolos: para *Tf*, una PCRc con los primers de Felleisen o una qPCR con los primers de McMillen. Para *Cf*, una PCRc con los primers de Abril o una qPCR con los primers de Polo 2021. De acuerdo con los resultados obtenidos durante una década valoramos la importancia del uso combinado de más de un método de diagnóstico, también sugerimos que en el caso de la PCR como único método de diagnóstico se realicen dos muestreos.

## **Vigilancia epidemiológica oficial en la zona autodeclarada libre de enfermedades que afectan a los salmónidos**

María Julia Anguita

Programa de Enfermedades de los Animales Acuáticos. SENASA

[animalesacuaticos@senasa.gob.ar](mailto:animalesacuaticos@senasa.gob.ar)

Cerca del 70% de los establecimientos registrados que producen trucha arco iris en Argentina se concentran en Patagonia, principalmente en las provincias de Neuquén y Río Negro, debido a las características favorables del ambiente.

En esta región se sitúa la zona autodeclarada libre de enfermedades de notificación obligatoria (ENO) que afectan a los salmónidos, comprendida por todos los cuerpos de agua que constituyen la cuenca alta y media del río Limay hasta la represa hidroeléctrica del embalse Piedra del Águila.

La presentación del documento que sustenta la autodeclaración por parte del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) se realizó por primera vez en 2010 y luego en 2023, debido a la ampliación de la zona por incorporación del embalse Piedra del Águila.

Desde el año 2006, el SENASA -con la colaboración de otros organismos e instituciones nacionales y provinciales- lleva adelante un Programa de vigilancia epidemiológica para las ENO en la zona libre, que consiste en un muestreo anual oficial e inspección en establecimientos de cría y engorde de trucha arco iris, y en poblaciones silvestres de vida libre.

Los diagnósticos de laboratorio negativos obtenidos para la vigilancia de estas enfermedades desde sus inicios hasta la actualidad, permiten el mantenimiento del estatus alcanzado, así como una producción acuícola de calidad y valor agregado, lo cual promueve el interés de otros países por importar carne y material genético que allí se producen.

## ***Flavobacterium psychrophilum* en pisciculturas de patagonia norte: aspectos patológicos y de diagnóstico**

Pablo Moreno

Laboratorio de Ictiopatología, Centro de Ecología Aplicada del Neuquén.

[pablomor2002@gmail.com](mailto:pablomor2002@gmail.com)

La acuicultura en la provincia del Neuquén se encuentra en pleno desarrollo y crecimiento. En el año 2023 el cultivo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) alcanzó una producción de 3.700 Tn, concentrada en los embalses de Piedra del Águila y Alicurá. Estos ambientes están declarados por el SENASA como libres de enfermedades de notificación obligatoria que afectan a los salmónidos ante la OMSA, estatus que valoriza a la producción acuícola de la región. Sin embargo, existen ciertos agentes infecciosos (protozoos, oomicetes y bacterias) que pueden impactar de diferente manera sobre la producción de truchas. *Flavobacterium psychrophilum* (Fp) es el agente etiológico de la “enfermedad bacteriana del agua fría” o “flavobacteriosis”, una enfermedad bacteriana de distribución mundial que produce pérdidas económicas en pisciculturas de salmónidos criados en agua dulce y afecta al cultivo de trucha arcoíris en la región norpatagónica. Las infecciones producidas por Fp pueden cursar de forma crónica, causando bajas y constantes mortalidades o resultar en brotes epizoóticos severos. Los signos clínicos incluyen la necrosis de aletas y pedúnculo caudal, ulceraciones tegumentarias, anemia, pigmentación y exoftalmia. Los peces enfermos se observan letárgicos o nadando de manera errática. A nivel histológico observamos erosión de la epidermis y dermis e infiltración celular en la hipodermis. En la capa muscular se observan hemorragias e infiltración celular, degeneración y necrosis de las fibras musculares. El diagnóstico definitivo de Fp se basa en el aislamiento en medios de cultivo adecuados y la confirmación de características morfológicas, pruebas bioquímicas y moleculares. Los aislamientos bacterianos se realizan mediante la siembra de muestras de riñón en medio TYES o FLP e incubación a 15°C por 10 días. Fp crece en colonias circulares de 1-4 mm de diámetro y pigmentación naranja-amarillenta. En los aislados se observan bacilos delgados, Gram-negativos, con motilidad tipo *gliding* y reacciones catalasa y citocromo-oxidasa positivas. Finalmente, realizamos la identificación molecular por PCR utilizando los pares de *primers* FP1-FP3 y fpPPIC1F-fpPPIC1R. Por otra parte, en colaboración con el Laboratorio de Ecotoxicología Acuática (INIBIOMA-CEAN), hemos avanzado en la determinación de virulencia de cepas de Fp. Evaluamos la actividad colagenasa, detectamos por PCR la presencia de los alelos CFS 295-93 (virulento) y ATCC 49418T (avirulento) del gen del 16SrRNA y, mediante infecciones experimentales, evaluamos condiciones óptimas para la utilización de Fp en ensayos de virulencia *in vivo*. En un futuro, esperamos obtener mayor información sobre la distribución, impacto y características de Fp que permitan sugerir prácticas y herramientas sanitarias de prevención y control de la flavobacteriosis en centros de producción acuícola.

## Parásitos de peces de cultivo de agua dulce en Patagonia: registros y peligros potenciales

Carlos Rauque<sup>1</sup>, Gustavo Viozzi<sup>1</sup> y Pablo Moreno<sup>2</sup>

1. Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente: INIBIOMA (CONICET-UNComahue), Bariloche, Río Negro.

2. Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Junín de los Andes, Neuquén. Email: [carlosalejandrorauque@gmail.com](mailto:carlosalejandrorauque@gmail.com); [gviozzi@gmail.com](mailto:gviozzi@gmail.com); [pablomor2002@yahoo.com](mailto:pablomor2002@yahoo.com)

Trece provincias argentinas han desarrollado emprendimientos de cultivo de peces para consumo, con una producción de unas 6.000 toneladas anuales. Los peces cultivados son: Trucha arco iris, Pacú, Surubí, Carpa herbívora, Carpa común, Boga, Sábalo, Tilapia, Dorado y Salmón de río. Además, existen cultivos experimentales o para repoblamiento de salmónidos y de pejerreyes. El 77% de la producción se realiza en Patagonia, donde se cultiva trucha arco iris en balsas-jaula en embalses del río Limay, para el mercado nacional e internacional.

Las infecciones por parásitos causan graves consecuencias económicas en la actividad acuícola, provocan mortalidad, retraso en el crecimiento, costos de tratamiento y rechazo del producto. Además, algunos parásitos son de importancia zoonótica y conllevan riesgos para la salud humana. En Argentina, no se han realizado investigaciones sistemáticas de los parásitos de peces de cultivo. En este trabajo se compilan los datos existentes y se presentan datos propios de prospecciones aisladas de parásitos de peces cultivados en la Patagonia. Se detectaron 10 especies de parásitos en las provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz. En truchas arco iris se registraron 2 ciliados, 1 flagelado, 1 trematode y 1 crustáceo; en salmones del Atlántico se registraron 2 ciliados, y en el pejerrey patagónico se registraron 4 ciliados, 2 digeneos y 1 cestode.

Las especies de parásitos de peces silvestres, algunas de las cuales no se han registrado aún en cultivo, representan peligros potenciales para los establecimientos de cría, por ser especies invasoras que provocan patologías como el crustáceo *Lernaea cyprinacea* y el cestode *Schizocotyle acheilognathi*, o bien son zoonóticas como la tenia de los peces *Dibothriocephalus* spp. (ex *Diphyllobothrium* spp.).

La difilobotriasis es una zoonosis parasitaria, que las personas adquieren por el consumo de pescado crudo o insuficientemente cocido. El agente causal es *Dibothriocephalus latus* y la zona endémica se ubica en la región de los lagos de cabecera de la cuenca del río Limay. La enfermedad está subdiagnosticada por no ser de declaración obligatoria y se observa en la actualidad un aumento de casos debido al consumo de sushi, ceviche y ahumados preparados generalmente en forma casera. En la Argentina se registró un total de 72 casos de Difilobotriasis en personas de distintas provincias. El 95% de estos se dieron por el consumo de salmónidos pescados en lagos Andino-Patagónicos de las Provincias de Río Negro y Neuquén. Hasta el momento no se ha registrado la presencia de plerocercoides en salmónidos de cultivo.

Por otro lado, fuera de Patagonia existen registros de monogeneos, trematodes, cestodes, nematodes, crustáceos y hongos en pejerreyes cultivados de la Provincia de Buenos Aires y San Luis. Por todo lo expuesto, es evidente que resulta necesario el monitoreo sistemático de los peces de cultivo, sobre todo en escenarios de invasiones biológicas y cambio climático.

En estudios de la fauna de peces de cultivo

En la Argentina, existen escasos registros publicados de parásitos de peces de cultivo, Por ejemplo, en cultivos de pejerreyes de la Provincia de Buenos Aires se registró la presencia del monogeneo *Gyrodactylus* sp., de los trematodes *Austrodiplostomum mordax*, *Tylodelphys* sp., *Ascocotyle* sp., *Phagicola* sp., del cestode *Cangatiella macdonaghi*, del nematode *Contraecaecum* sp., del crustáceo *Argulus* sp., y de los hongos *Saprolegnia* sp. y *Achlya racemosa*. Por otro lado, en pejerreyes bonaerenses cultivados en la provincia de San Luis, se detectó la presencia del copépodo *Lernaea cyprinacea* en truchas arco iris.

En trucha arco iris las especies registradas son: *Ichthyophthirius multifiliis* en el embalse Alicura, *Trichodina* sp. en el Arroyo Gutiérrez, *Spironucleus* sp. en el Arroyo Gutiérrez y en el Río Chimehuin y *Lernaea cyprinacea* en el Embalse Casa de Piedra, y larvas de *Diplostomum* sp. provocando ceguera verminosa en el río Senguer y en el río Santa Cruz. En *Salmo salar* se registraron los ciliados *Chillodonella* sp. y *Trichodina* sp. en el Río Chimehuin. En Pejerrey patagónico se registró *Austrodiplostomum* sp., *Tylodelphys* sp. y *Cangatiella macdonaghi* del embalse el Ramos Mexia, *Trichodina* sp., *Chillodonella* sp., *Costia* sp. *I. multifiliis* en el Río Chimehuin.

## Parásitos en producciones marinas

Juan Tomás Timi

Laboratorio de Ictioparasitología. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, FCEyN, UNMdP-CONICET.

[jtimi@mdp.edu.ar](mailto:jtimi@mdp.edu.ar)

La acuicultura es en la actualidad una de las fuentes de proteína más importante para la población mundial. En Argentina, la piscicultura es una actividad restringida principalmente a ambientes continentales, mientras que el cultivo de especies marinas se encuentra mayormente en una fase experimental. Este es desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero en Mar del Plata, con especies como besugo (*Pagrus pagrus*), lenguado (*Paralichthys orbignyanus*) y pez limón (*Seriola lalandei*) bajo condiciones controladas de laboratorio, donde no se han experimentado grandes problemas de parasitismo. Los parásitos constituyen un problema real en producciones marinas en otras latitudes donde las densidades poblacionales, el stress, las líneas genéticas seleccionadas para producción y las prácticas de manejo pueden favorecer la transmisión. Las infestaciones parasitarias en granjas piscícolas suelen incrementar sensiblemente los costos de producción debido a mortalidades, aumento de la susceptibilidad a otras infecciones, crecimiento y tasas de conversión de alimentos reducidos, costos de tratamientos y controles y efectos sobre la calidad del producto. El cultivo en el mar de especies autóctonas incrementa el riesgo de epizootias producidas por parásitos específicos transmitidos por congéneres silvestres, por lo que es relevante conocer la parasitofauna de las poblaciones naturales. Si bien los grupos que representan un mayor peligro son aquellos de transmisión directa, principalmente ectoparásitos (crustáceos, monogeneos, “protozoos”), otros taxa con ciclos complejos (mixosporidios, digeneos) constituyen riesgos que deben tenerse en cuenta, incluso en sistemas de recirculación considerados como efectivos para minimizar riesgos de enfermedad. En Argentina, la parasitofauna de la mayoría de las especies adecuadas para el cultivo es conocida, a modo de ejemplo, en el besugo se han registrado diez especies de ectoparásitos entre monogeneos y crustáceos. Por lo tanto, se dispone de protocolos de diagnóstico y del conocimiento de los riesgos potenciales de desarrollo de enfermedades parasitarias. Estos protocolos son específicos para cada grupo en particular y van desde el uso de criterios morfológicos hasta análisis genéticos. En el presente trabajo se presenta el nivel actual de conocimiento sobre la diversidad y abundancia de parásitos en peces marinos, sus métodos de diagnóstico y el riesgo que representan en caso de cultivarse la especie hospedadora.

¡¡GRACIAS POR SUMARTE A ESTE EVENTO!!  
TE ESPERAMOS EN SANTA ROSA-LA PAMPA 2026



**ASOCIACIÓN  
ARGENTINA DE  
LABORATORIOS  
DE DIAGNÓSTICO**

1984-2024



*En pos de la excelencia  
en el diagnóstico veterinario*