



Foto: Sebastián Bogliacino

# LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA PLATAFORMA DE SALUD ANIMAL: aportes al diagnóstico de enfermedades en salud animal

Lic. Lab Clínico. Cecilia Monesiglio,  
Lic. Bioq. MSc. PhD. Martín Fraga

Plataforma de Investigación en Salud Animal

El presente artículo describe los principales objetivos, dinámica de trabajo, proyectos y resultados de dos laboratorios de la Plataforma de Investigación en Salud Animal, contribuyendo a disminuir las pérdidas causadas por las enfermedades existentes en los sistemas de producción de nuestro país.

Desde el año 2014 en INIA La Estanzuela se instaló la Plataforma Nacional de Investigación en Salud Animal (PSA). Posteriormente se montó una segunda dependencia de la PSA en INIA Tacuarembó. Los objetivos principales son el desarrollo de investigación para contribuir en la protección del país frente al impacto que puede causar la introducción de

enfermedades exóticas, fronterizas, emergentes y reemergentes. Asimismo, se investiga para aportar en el conocimiento de enfermedades zoonóticas persiguiendo la posible erradicación o disminución de su incidencia. El objetivo es contribuir a disminuir las pérdidas causadas por las enfermedades presentes en los diferentes sistemas de producción.



Foto: Sebastián Bogliacino

**Figura 1** - Edificio de la Plataforma Salud Animal en INIA La Estanzuela.

Durante estos años la PSA desempeña sus funciones con el fin de cumplir estos objetivos y para ello es imprescindible implementar y desarrollar herramientas para la detección de estas problemáticas. La PSA hasta el momento cuenta con laboratorios de Histología, Microbiología, Biología Molecular, Inmunodiagnóstico, Parasitología y Reproducción.

En este artículo se presentan el Laboratorio de Microbiología y el Laboratorio de Biología Molecular de la PSA de La Estanzuela.

## ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE LOS LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA Y DE BIOLOGÍA MOLECULAR?

Los métodos de detección e identificación de patógenos del laboratorio de Microbiología y Biología Molecular contribuyen al diagnóstico de enfermedades.

### Laboratorio de Microbiología

En este laboratorio se reciben diferentes tipos de muestras de animales vivos o *post mortem* a los que se les ha practicado necropsia. Entre las muestras procesadas se destacan: materia fecal, orina, sangre, leche y tejidos de animales *post mortem*, entre otros.

El objetivo del laboratorio es lograr la detección e identificación de patógenos, generalmente bacterianos, mediante la siembra en diferentes medios de cultivo. En ocasiones se emplean medios selectivos y/o diferenciales que se acompañan de pruebas bioquímicas para determinar ciertas características del metabolismo de los microorganismos y otras características que ayudan a su identificación fenotípica.

En la búsqueda de la caracterización bacteriana, el laboratorio cuenta con la posibilidad de realizar

antibiogramas con el fin de determinar la susceptibilidad frente a los antimicrobianos. De este modo se puede predecir, *in vitro*, si una terapia antimicrobiana tiene posibilidades de tener éxito.

### Laboratorio de Biología Molecular

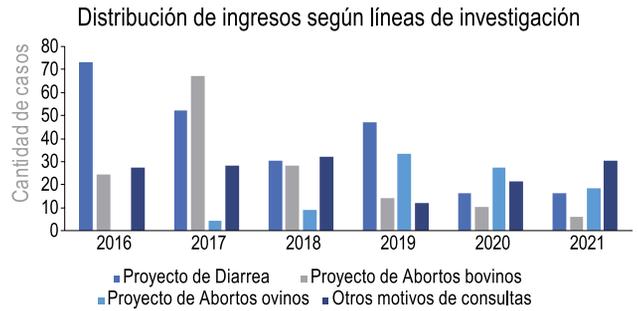
En este laboratorio se realiza la extracción de ácidos nucleicos, particularmente ADN, de diferentes tipos de matrices igual que el laboratorio de microbiología (tejidos frescos, materia fecal, sangre, orina, leche, entre otros) y se aplican técnicas moleculares como la reacción en cadena de la Polimerasa (PCR) convencional y PCR en tiempo real (qPCR). Con esta última técnica y utilizando controles adecuados, además de detectar la presencia de un patógeno se lo puede cuantificar. En este sentido, para algunas enfermedades es fundamental la detección y en otras es necesario cuantificar al patógeno.



Foto: Sebastián Bogliacino

**Figura 2** - Laboratorio de Microbiología.

El objetivo del Laboratorio de Microbiología es lograr la detección e identificación de patógenos mediante su siembra en diferentes medios de cultivo. En el Laboratorio de Biología Molecular, además de detectar la presencia de un patógeno, es posible realizar su cuantificación.



**Gráfico 1** - Distribución del número de ingresos de casos al laboratorio de Microbiología y Biología Molecular de la PSA con respecto a los años.

**PROYECTOS FINALIZADOS Y EN CURSO**

En el transcurso de estos años ambos laboratorios participan en dar respuesta a las problemáticas planteadas y acompañar al equipo de PSA (investigadores y estudiantes) en el diseño de estrategias de identificación de las enfermedades de los animales. El laboratorio de Microbiología y Biología Molecular participó activamente en el proyecto: “Estimación de la morbilidad y mortalidad de las enfermedades que afectan la cría de los terneros”. En esa instancia contribuyó principalmente a la búsqueda y aislamiento de *Escherichia coli* y *Salmonella enterica*. En cuanto a la búsqueda de agentes infecciosos causantes de abortos, el laboratorio contribuye en la detección de agentes como *Campylobacter fetus*, *Tritrichomas foetus*, *Leptospira* spp., *Coxiella burnetti*, entre otros. Actualmente, interviene en la rutina de diagnóstico, participa en los proyectos de control de la paratuberculosis bovina y la leucosis bovina. Además, lleva adelante un proyecto que busca aislar y caracterizar *Dichelobacter nodosus*, el agente causal del Foot-rot o piétin en ovinos.

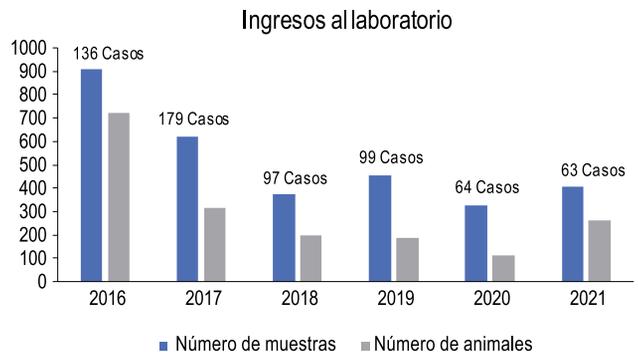
El trabajo realizado en el laboratorio desde 2016 comprendió el estudio de diferentes matrices (sangre, tejidos, materia fecal, fluidos, etc.) proveniente de animales con patologías relacionadas a las líneas de investigación particulares de la PSA, así como a casos de consulta diversa de los veterinarios de la región. En este período fueron procesadas 3079 muestras que corresponden a 1777 animales. Del total de casos, 234 pertenecieron a eventos de diarrea bovina en terneros, 149 fueron fetos bovinos abortados, 91 fetos ovinos abortados y 150 ingresos correspondieron a consultas por otras patologías, principalmente respiratorias.

Las tareas del laboratorio son dinámicas y se adaptan según las necesidades de cada proyecto en desarrollo. Por este motivo, cada año tiene nuevos desafíos que enfrentar y superar. En el año 2016 la mayor parte de las muestras estuvieron relacionadas con el proyecto de mortalidad de terneros. En el año 2017 la mayor parte de las muestras fueron del proyecto de determinación de las causas de aborto bovino (Gráfico 1).

Los ingresos relacionados con abortos ovinos tuvieron una alta demanda en los años 2019 y 2020 motivados por la ejecución de un proyecto que buscaba determinar las causas de aborto en esta especie. Además de participar en los diferentes proyectos, en el laboratorio se procesan muestras de la casuística general que también aportan a generar información de las enfermedades presentes en nuestro territorio.

Hasta noviembre 2021 fueron procesadas 405 muestras discriminadas en 16 casos relacionadas con diarrea bovina, 6 de abortos bovinos, 18 de abortos ovinos y 30 asociadas a otras enfermedades.

Los ingresos de muestras al laboratorio han sido heterogéneos a lo largo de los años. Se puede observar una gran entrada de casos en los dos primeros años de vida de la PSA, 136 y 179 (Gráfico 2). Esto seguramente está relacionado con la gran cantidad de estudiantes de posgrado que había en ese momento, así como de las inquietudes del sector frente a los nuevos laboratorios. Conforme pasaron los años el flujo de muestras procesadas disminuyó asociado con la disminución de estudiantes de posgrado. El impacto de la COVID-19 se puede observar en la caída en el año 2020.



**Gráfico 2** - Número de casos, muestras y animales ingresados y procesados en los laboratorios de Microbiología y Biología Molecular según el año de ingreso.



**Figura 3** - Laboratorio de Microbiología.

*Listeria monocytogenes*, *Campylobacter fetus*, *Dichelobacter nodosus*, *Salmonella enterica*, *E. coli*, *Histophilus somni*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., entre otros.

Sumado a esto, 12 estudiantes han realizado o están realizando sus tesis de maestría y doctorado en ambos laboratorios de la PSA.

El equipo técnico de estos laboratorios dicta cada año dos cursos de posgrado dirigidos a estudiantes de varias facultades y universidades de la región con la participación de docentes nacionales e internacionales. En estos años han participado más de 50 estudiantes de posgrado de varios países.

Participan o participaron en las actividades específicas de estos laboratorios: Virginia Aráoz, Marina Berón, Darío Caffarena, María Laura Casaux, Ricardo Costa, María Cúneo, Caroline da Silva Silveira, Matías Dorsch, Sofía Fernández Ciganda, Martín Fraga, Melissa Macías Rioseco, Cecilia Monesiglio, Ana Rabaza y Ludmila Slimovich.

En suma, desde su creación, la Plataforma de Salud Animal procesó 992 casos de enfermedades en animales y los laboratorios de Microbiología y Biología Molecular participaron en más del 65% (649 casos) de los diagnósticos.

Actualmente, se cuenta con un cepario de aproximadamente 1500 aislamientos bacterianos entre los que se encuentran: *Pasteurella* spp., *Mannheimia* spp., *Trueperella* spp.,

Los laboratorios de Microbiología y Biología Molecular participaron en 649 diagnósticos de enfermedades en animales desde la creación de la Plataforma de Salud Animal.



**Figura 4** - Observación y aislamiento bacteriano en cabina biológica.