



### **Parasitología-Facultad de Veterinaria**

Universidad de la República-Facultad de Veterinaria.  
Departamento de Parasitología  
Departamento de Bioestadística.  
Av. Lasplaces 1550. CP. 11600. Montevideo. Uruguay

### **Integrantes:**

Departamento de Parasitología: Av. Lasplaces 1550. CP. 11600. Montevideo. Uruguay. Tel (598-2) 6221696

Eleonor Castro Janer: email: [elinor@adinet.com.uy](mailto:elinor@adinet.com.uy).

Laura Chifflet: Email: [lchiffle@gmail.com](mailto:lchiffle@gmail.com).

Laura Rifran. Email: [rifranlaura@gmail.com](mailto:rifranlaura@gmail.com).

Patricia González. Email: [pata753@hotmail.com](mailto:pata753@hotmail.com)

Carlos Niell. Email: [carniell@hotmail.com](mailto:carniell@hotmail.com)

Fernanda Tambasco, Email: [shakerfer@yahoo.com.ar](mailto:shakerfer@yahoo.com.ar)

Vera Xavier. Email: [vexaba@gmail.com](mailto:vexaba@gmail.com)

Departamento de Bioestadística. Av. Lasplaces 1550. CP. 11600. Montevideo. Uruguay Tel. (598-2) 6283505.

Andrés Gil. Email: [adgr@adinet.com.uy](mailto:adgr@adinet.com.uy).

José Piaggio Email: [jopia@adinet.com.uy](mailto:jopia@adinet.com.uy).

**Área Temática:** Ciencias Agrarias-Medicina Veterinaria. Ectoparásitos: epidemiología, control, Resistencia a plaguicidas.  
Perfil de la Investigación: Experimental.

### **Resumen**

Desde inicios de la década del 80, el grupo de docentes de la Cátedra de Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Veterinaria, liderado inicialmente por J. Genovese y, posteriormente, por J. Beridé, constituyó un equipo de investigación que realizaba estudios sobre epidemiología y control de nematodos gastrointestinales. A principios de la década del 90 se comenzaron los estudios sobre epidemiología, control y serodiagnóstico de *Fasciola hepatica*. A mediados de la década del 90 el grupo se disolvió por lo cual comencé a interactuar con otros grupos (DiLaVe). En 1998, desarrollé una línea de investigación sobre *Haematobia irritans* ("mosca de los cuernos") (Epidemiología y Pérdidas productivas), a partir de la cual se generaron las bases para crear un grupo de investigación en la Facultad de Veterinaria sobre ectoparásitos de importancia en veterinaria. Desde entonces el grupo ha interactuado con otros investigadores dentro y fuera de la región.

El grupo se dedica a la producción científica en el área relacionada, a epidemiología, control y quimio-resistencia de esos agentes que afectan la productividad de los rodeos y que pueden constituir barreras sanitarias para los Estados.

Como resultados más relevantes en relación a "mosca de los cuernos", el grupo realizó los primeros estudios sobre dinámica poblacional en Uruguay (1999-2002) con vistas al control, demostrándose el comportamiento bimodal de la población de moscas, con un pico en primavera y otro preponderantemente mayor a fines de verano y principios de otoño que coincide con la tercera generación de garrapata, para desaparecer durante el invierno. Asimismo, se mostró que la temperatura era el factor abiótico más importante en la fluctuación poblacional, pudiendo ocurrir 12 generaciones por año, y que el número de moscas promedio era de 150 moscas/animal, más bajo que lo observado en los países del norte. Si bien con estos resultados ya se podrían instaurar estrategias de control, faltaba lo más importante: establecer el umbral de daño económico sobre el cual se justificaba el tratamiento. Hasta ese entonces se estaban extrapolando datos de otros países. El conocimiento de cuándo tratar y con cuántas moscas tratar contribuiría para la disminución de la contaminación ambiental y retardaría la aparición de resistencia a insecticida. Cabe destacar que cuando ingresó la mosca de los cuernos al Uruguay, los productores comenzaron a desesperarse y querer erradicar las moscas por lo que se realizaron tratamientos en forma poco racional. Como resultado, los propios productores observaron que el poder residual de los piretroides sintéticos



disminuía rápidamente, hecho que estaba alertando sobre el desarrollo rápido de la resistencia. La resistencia a PS fue diagnosticada en 1998 y confirmada en nuestros ensayos (2001).

La mayoría de los trabajos que habían determinado pérdidas, registraban siempre niveles de moscas muy altos y se sugería el tratamiento con más de 200 moscas/animal. Cabe destacar que esas pérdidas fueron observadas en animales con ganancias superiores a 0.7g y con más de 200 moscas. En el Uruguay, donde la mayoría de los animales se crían en pasturas naturales, las ganancias diarias de peso son sensiblemente inferiores llegando a ser negativas durante el invierno si se mantiene la dotación animal del verano. Para ello, se estudió el efecto de las moscas sobre diferentes categorías animales (vacas de cría con ternero al pie, vacas falladas, recria macho y hembra), asociándose el número de moscas sobre los animales y su ganancia de peso. En el diseño experimental se le dio máxima importancia a la alimentación, para que no constituyera un factor de confusión, realizándose rotación alternada entre los potreros. Asimismo, para el caso de las vacas de cría, se realizó inseminación artificial para concentrar los partos en una semana y se usó el semen del mismo toro para evitar el efecto macho, y todas las madres del experimento tenían la misma edad y eran hermanas. En ninguna de las categorías fue detectada una disminución de la ganancia de peso relacionada a las moscas. Estos resultados fueron importantes ya que demostraban que en condiciones de pastoreo en campo natural no se justificaba el tratamiento insecticida del ganado con lo cual se disminuían los costos productivos, los riesgos de contaminación ambiental y de resistencia a otros organismos no blancos (por ej. garrapata). En Uruguay no podría concebirse, un sistema Manejo Integrado de Parásitos que no considerara por lo menos *Haematobia irritans* y *Boophilus microplus*

A partir del año 2006 se comenzaron los estudios sobre Resistencia de *Boophilus microplus*, a ixodicidas, interactuando en esta etapa con investigadores de Brasil (J.R.Martins, G. Sabatini, G. Klafke T.Schumaker, M.C.Mendes). Ante la urgencia de tener una técnica de diagnóstico de resistencia de la garrapata a fipronil, por primera vez, se puso a punto una técnica "in vitro" para las fases larvianas y adultos, contándose con el apoyo de la DILAVE. El desarrollo de la Técnica de Inmersión de Larvas (TIL) permitió que se realizara un relevamiento de resistencia a fipronil tanto en Uruguay como en el Estado de São Paulo, diagnosticándose resistencia a ese producto tanto en Uruguay como en Brasil. Llamó la atención que las primeras poblaciones resistentes a fipronil estuvieran en el litoral oeste del Uruguay, región agrícola-ganadera y recientemente forestal, y en el Estado de São Paulo, asociadas a pequeños establecimientos con alta dotación animal. Se detectó resistencia cruzada con lindano. Asimismo, los últimos trabajos realizados con poblaciones en Brasil, y el análisis de residuos de fipronil en la tierra, sugieren que el control de plagas agrícolas puede interferir con el control de la garrapata, siendo esto de particular importancia para nuestro país ya que el éxito de la campaña sanitaria contra la garrapata podría estar comprometido. Por otro lado, usando la misma técnica (TIL), también se realizó un relevamiento de resistencia a ivermectina, observándose que la misma es aún incipiente en nuestro país, con factores de resistencia bajos para las poblaciones estudiadas. También se realizaron estudios para determinar resistencia metabólica para fipronil con la finalidad de encontrar algún sinergista que pudiera ser usado en el control de poblaciones resistentes. Sin embargo, la participación de enzimas metabólicas en la resistencia para fipronil parece no tener un papel importante por lo cual, otro mecanismo de resistencia es el responsable.

**Líneas actuales:** Se están desarrollando estudios sobre Resistencia a plaguicidas tanto de "mosca de los cuernos" como de garrapata (*Boophilus microplus*).

1. Resistencia de *Boophilus microplus* a acaricidas: Comprende la padronización de bioensayos *in vitro*, validación de técnicas, estudio de mecanismos de resistencia y desarrollo de marcadores moleculares, con especial énfasis en fipronil, ecotoxicidad y resistencia cruzada. La detección de los mecanismos responsables de resistencia a ixodicidas y la evaluación de su prevalencia e importancia en diferentes regiones del país, así como la interferencia del control de plagas agrícolas con el control de la garrapata, permitirán la definición de estrategias más adecuadas de control, prevención y manejo de la resistencia. Asimismo, los estudios de correlación entre los valores de eficacia a campo y los bioensayos *in vitro* que incluyen estudios de frecuencia génica, posibilitarán el establecimiento de umbrales a partir de los cuales, se pueda retardar la aparición de resistencia en poblaciones susceptibles o manejar el problema en poblaciones ya resistentes.



Responsable: E. Castro Janer,

Participantes: L. Rifran, P. González, L. Chifflet J. Piaggio, A. Gil.

G. Klafke, T.T.S.Schumaker, M.C. Mendes, J.R. Martins R.J. Miller.

2. Resistencia de *Haematobia irritans* a acaricidas. Comprende el diagnóstico de situación de la resistencia a piretroides, organofosforados y fipronil, adecuación de bioensayos *in vitro* para fipronil y el estudio de las variaciones de la susceptibilidad de poblaciones de la mosca a lo largo de 2 años. El diagnóstico de los niveles de susceptibilidad/resistencia de las poblaciones de mosca y la obtención de un perfil de uso de insecticidas en los establecimientos contribuirán en la definición de estrategias de control.

Responsable: E. Castro Janer

Participantes: L. Chifflet, J. Piaggio, A. Gil, F. Tambasco, V. Xavier, N.A.Faria

T. Barros

3. Epidemiología de *Haematobia irritans*. Comprende la actualización de la dinámica poblacional de la mosca de los cuernos con el fin de determinar la variación de la intensidad y duración de las infestaciones en los rodeos en relación a los primeros estudios, cuando la resistencia insecticida no estaba tan expandida. También se estudia el efecto de la lluvia sobre la integridad de las heces para poder ajustar un modelo matemático creado por R. Moon que permita predecir los momentos de mayor crecimiento poblacional. Cabe destacar aquí la importante colaboración de algunos investigadores extranjeros (A. Guglielmone, T. Barros, G. Lima) que cedieron sus datos para el desarrollo de ese modelo matemático.

Responsable: E. Castro Janer

Participantes: L. Chifflet, N. A. Farias, J. Piaggio, A. Gil, F. Tambasco, V. Xavier,

R. Moon.