



Reporte de caso

Pesquisa de *Plasmodium* spp. en pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) de la Región de los Ríos

Malaria aviar como nueva patología de interés en la avifauna local

Eduardo Raffo Carvajal, MV¹, eduardo.raffo@sag.gob.cl
Pamela Muñoz Alvarado, MV², pamela.munoz@docentes.uach.cl

Agradecimientos

Los autores agradecen al Instituto de Histología de la Universidad Austral de Chile, en especial al Dr. Federico Batiz por su disponibilidad para el uso de los microscopios y las baterías de tinción; al Dr. Enrique Paredes del Instituto de Patología Animal, por su ayuda en los cortes de tejidos y las respectivas tinciones y al Dr. Jorge Ulloa, patólogo aviar del mismo Instituto por su ayuda en las necropsias de las aves. Asimismo, agradecemos al Dr. Oscar Aleuy por realizar la denuncia que origina este trabajo y al Dr. Sergio Campano por la confirmación diagnóstica.

Lugar de trabajo

Todo el procedimiento desde las necropsias de las aves hasta la identificación de los hemoparásitos fueron realizadas en dependencias de la Universidad Austral de Chile en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos. La confirmación diagnóstica se efectuó en el Laboratorio Pecuario de Lo Aguirre del Servicio Agrícola y Ganadero, Región Metropolitana.

1. Introducción

La malaria aviar es una hemoparasitosis provocada por el agente protozoario *Plasmodium* spp. Este protozoo es un hemosporidio (Sporozoa: Haemosporida), grupo parasitario que habita y se reproduce en aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Se caracteriza por ser intracelular (Soulsby, 1987), por reproducirse en células sanguíneas u otras asociadas al sistema circulatorio y por requerir de un vector para su transmisión que corresponde a artrópodos hematófagos como los mosquitos culícidos (de los géneros *Culex*, *Aedes* o *Anopheles*) (Valkiunas, 2005; Soulsby, *op. cit.*).

¹ Servicio Agrícola y Ganadero, oficina Valdivia, Región de Los Ríos.

² Universidad Austral de Chile, Laboratorio de Parasitología Animal, Instituto de Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia.

Dentro de los hemosporidios se encuentran los parásitos responsables de la malaria humana, que han sido ampliamente estudiados, así como los agentes que se asocian a la malaria en aves, todos de la familia Plasmodidae. Además, dentro del mismo grupo, se encuentran otras familias menos estudiadas como la Haemoproteidae, Leucocytozoidae, y Garniidae (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Soulsby, 1987).

El ciclo de vida de estos parásitos, principalmente los de la familia Plasmodidae, se basa en la acción de un vector que, por lo general, corresponde a mosquitos del género *Culex* (Diptera: Culicidae). El ciclo comienza cuando un mosquito (hembra hematófaga) adquiere el protozoo presente en la sangre de un animal infectado y se convierte en su vector propagando la enfermedad a través de la saliva cuando se alimenta de otra ave (Cordero del Campillo *et al.*, 1999). La gran propagación que presentan estos parásitos se explica muy bien si se considera el elevado número de mosquitos presentes en zonas donde estos insectos se reproducen fácilmente, además de la generalmente reducida cantidad de aves o animales disponibles para su alimentación.

El ciclo reproductivo de los parásitos de la malaria es complejo y cuenta con diversas etapas reproductivas, tanto intra como extraeritrocitarias, así como en macrófagos, células endoteliales e incluso dentro del aparato digestivo del mosquito (Valkiunas, 2005; Cordero del Campillo *et al.*, 1999). Debido a la complejidad del ciclo reproductivo no se profundizará en este tema, sin embargo, es importante destacar que este protozoo al reproducirse destruye las células sanguíneas que parasita, lo cual genera cuadros de anemia y daños en hígado y bazo (Soulsby, *op.cit.*).

Los síntomas de la plasmodiosis en las aves incluyen fiebre, anemia (normocítica-normocrómica), vómitos, anorexia, depresión, diarrea, dificultades respiratorias, mucosas cianóticas y posterior muerte. En casos de brotes de esta enfermedad se observa que la prevalencia es mayor en aves jóvenes, con gran mortalidad; en los adultos, por lo general las tasas de mortalidad son bajas y generalmente se asocia a cuadros asintomáticos. Las lesiones patológicas más importantes se observan en hígado, bazo y riñones, cuyos volúmenes se encuentran aumentados con presencia de zonas infartadas; también se presentan zonas de isquemia por embolismos provocados por las formas extraeritrocitarias del parásito (Cordero del Campillo *et al.*, *op.cit.*).

La distribución de este agente protozoario es cosmopolita; se encuentra en todos los continentes excepto en la Antártica, dadas sus condiciones ambientales. Sin embargo, se han reportado casos de malaria en pingüinos provenientes del hemisferio sur, que al ser introducidos en zonas de alta contaminación como zoológicos, tienden a presentar tasas de infección y mortalidad elevadas. Esto se explica porque se trataría de poblaciones no expuestas al parásito, lo que las hace más vulnerables (Fix *et al.*, 1988).

En Chile esta parasitosis no ha sido descrita ni detectada y, por lo general, no se han reportado casos de malaria en países tan australes; esta situación hace que una eventual presencia de esta enfermedad en el país sea importante, ya que se desconoce *a priori* cómo reaccionarían las poblaciones de aves silvestres y tampoco se puede descartar una gran mortalidad en el caso de introducción y primoinfección de esta enfermedad.

2. Desarrollo

Los eventos que desencadenaron este trabajo se iniciaron con la denuncia realizada el 5 de marzo de 2009 en la oficina del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Valdivia, por el médico veterinario responsable del Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre ([CEREFAS](#)), de la Universidad Austral de Chile (UACH), Valdivia.

Se informó el hallazgo del hemoparásito *Plasmodium relictum*, identificado por personal del Hospital Veterinario de la UACH, que se encontró en dos pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) provenientes de la zona costera de Valdivia. Como consecuencia, personal del SAG realizó una visita al centro de rehabilitación, a fin de obtener las contramuestras necesarias para ser enviadas durante el día al Laboratorio Oficial del Servicio (Laboratorio Pecuario de Lo Aguirre), donde se determinó que las muestras fueron negativas a dicho hemoparásito, situación que se informó al CEREFAS.

Posteriormente, los animales murieron y fueron llevados al pabellón de necropsia de Instituto de Patología Animal de la UACH, donde se realizó la necropsia el 31 de marzo de 2009. Uno de los ejemplares presentaba una infección generalizada del hongo *Aspergillus* spp., que normalmente afecta a las aves; el otro ejemplar también presentaba lesiones provocadas por este hongo, aunque de menor gravedad. Se extrajeron muestras de sangre desde el corazón de las aves muertas, aunque no fueron útiles para el diagnóstico ya que se encontraban coaguladas por el *post mortem*. Sin embargo, en ambas aves existía una efusión pericárdica sanguinolenta desde donde se obtuvieron células sanguíneas útiles para el diagnóstico. Estas muestras fueron extendidas inmediatamente en un frotis y teñidas en el Instituto de Histología de la Facultad de Medicina de la UACH; esto se realizó sólo porque se contaba con el antecedente de la presencia de los hemoparásitos en estas aves, ya que no es un procedimiento de rutina en necropsias.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UACH, donde se observaron estructuras compatibles con los hemoparásitos coincidentes con el diagnóstico de *Plasmodium* spp. Esto último se evidenció sólo en una de las aves muertas (la que presentaba macroscópicamente lesiones menores por hongos).

Como los animales ya se encontraban muertos, se enviaron los frotis teñidos al Laboratorio del SAG Lo Aguirre, específicamente al Laboratorio de Parasitología, donde se confirmó la presencia de los parásitos en un 15% de los eritrocitos, aproximadamente. Al mismo tiempo se solicitó una segunda contramuestra correspondiente a un corte de hígado, que fue otorgado por el Laboratorio de Patología Animal de la UACH, ya que se habían conservado trozos para ampliar los estudios anatomopatológicos. Esto permitió recibir una segunda confirmación diagnóstica por parte del Laboratorio del SAG.

El hecho que la contramuestra obtenida de los ejemplares vivos en una primera instancia haya resultado negativa, se debe a que la parasitemia o presencia de los parásitos en la sangre no es constante y pasa por períodos de latencia, donde el agente parasitario se encuentra en órganos internos y no en circulación (Fix *et al.*, 1988). Sin embargo, esto representa una complicación, ya sea para el diagnóstico confirmatorio de la enfermedad, como para determinar el origen de la infección.

Debido al daño que genera el parásito en el hospedador, en este caso los pingüinos, se puede asumir que esta enfermedad provoca una baja de la inmunidad, lo que puede

facilitar la aparición de otras infecciones secundarias producidas por otros patógenos como, por ejemplo, *Aspergillus*. También es difícil determinar dónde ocurrió la infección inicial, ya que el CEREFAS se ubica en un terreno bajo cercano a un río, que presenta amplias zonas de inundación, lo que facilita un ambiente ideal para la reproducción de mosquitos vectores.

3. Conclusiones

Este es el primer reporte de la presencia de este hemoparásito en Chile, gracias a la denuncia del médico veterinario a cargo del CEREFAS. Ello demuestra que es vital la comunicación constante y fluida con este tipo de entidades, dada su importante labor dentro de la vigilancia de enfermedades en el país, principalmente en fauna silvestre.

Asimismo es muy relevante la continuidad en el estudio de este protozoo, ya que no se cuenta con datos de campo de su presencia, ni de su comportamiento en el caso de un brote de la enfermedad. La información existente en casos de introducción de la enfermedad en aves de zonas no endémicas muestra que se genera una gran mortalidad, por lo que no se puede descartar a este agente como el causante o predisponente de mortalidades masivas que puedan suceder en el territorio nacional, ya sea en poblaciones de aves acuáticas, marinas o silvestres.

A su vez, es necesaria la investigación de la dispersión de este agente en el medio natural del país, a fin de tomar medidas adecuadas para restringir el avance del parásito hacia otras zonas. Además, actualmente en Chile no existe información suficiente acerca de la presencia o distribución de mosquitos vectores de esta enfermedad, lo que genera otro campo interesante dentro de las líneas de investigaciones futuras.

Nota de los autores

Este trabajo se originó en la información denunciada al Servicio Agrícola y Ganadero, por profesionales pertenecientes a una institución dedicada a la investigación: el Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre (CEREFAS), de la Universidad Austral de Chile, Valdivia. No se pretende restar el mérito de la identificación inicial, a este grupo de trabajo, quienes probablemente publicarán reportes de caso basados en este mismo evento sanitario. Sin embargo, es importante recalcar que el presente informe se basa en la confirmación diagnóstica del patógeno y sus probables implicancias para la avifauna local.

4. Referencias bibliográficas

- Cordero del Campillo, M; Rojo, F.A.; Martínez, A.; Sánchez, C.; Hernández, S.; Navarrete, J.; Díez, P. y Carvalho, M. 1999. Parasitología Veterinaria. Ed. Mc Graw-Hill, Interamericana. Pp.: 813-818.
- Fix, A.S.; Waterhouse, C.; Greiner, E. & Stoskop, M.K. 1988. *Plasmodium relictum* as a cause of Avian Malaria in wild caught Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). Journal Wildlife diseases, 24(4): 610-619.
- Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. Nueva Ed. Interamericana, México, D.F. Pp.: 704-712.
- Valkunas, G. 2005. Avian malaria parasites and other Haemosporidia. Institute of Ecology Vilnius University, Lithuania. CRC PRESS. Pp.: 84-92.