

# CAPÍTULO 11

## *Haemoproteus* spp. Haemoproteosis

María Florencia Unzaga

### Generalidades

Los hemosporídeos son un grupo de protistas obligados, que habitan anfibios, reptiles, aves y mamíferos siendo transmitidos por vectores, insectos dípteros chupadores de sangre. Se describen más de 1300 linajes genéticos únicos de estos parásitos sanguíneos aviares que se hallan distribuidos en más de 40 países (Clark et al., 2014; Valkiūnas, 2005). Los hemosporídeos constituyen un conjunto de protozoos apicomplexa muy estudiados ya que, incluyen el *Plasmodium* agente de la malaria, una de las enfermedades más frecuentes en humanos con gran prevalencia en países de clima cálido. En este sentido, los hemosporídeos de los pájaros juegan un rol importante como modelo de estudio en la malaria humana ya que, han permitido realizar un gran número de investigaciones científicas en relación tanto a comprender el ciclo de vida parasitario como a desarrollar drogas o vacunas para su tratamiento y control. Asimismo, el estudio de los hemoparásitos aviares es de valor en el campo de la ecología brindando una oportunidad única de realizar investigaciones tanto en poblaciones de vida libre como en individuos en cautividad (Valkiūnas, 2005).

Otros géneros de hemoparásitos como *Haemoproteus*, *Leucocytozoon* y *Garniidae* se pueden hallar en gran cantidad de familias aviares ocasionando descenso en los índices productivos y alta mortalidad en animales silvestres (Husseini et al., 2016).

Los *Haemoproteus* se encuentran entre los parásitos sanguíneos más comunes y mundialmente distribuidos. Aunque todavía se desconoce en gran medida la significación clínica de estos microorganismos como potenciales agentes de enfermedades en poblaciones de aves silvestres, algunas especies de *Haemoproteus* pueden ser altamente patógenos, causando severa miositis en diferentes tipos de aves o afectar órganos vitales como hígado y pulmones (Atkinson et al., 2008).

La mayoría de las especies de *Haemoproteus* son específicas en cuanto a la especie de ave hospedadora (Campbell et al., 2008).

En el presente libro describiremos la hemoproteosis teniendo en cuenta a *Pseudolynchia canariensis* como insecto hospedador definitivo y a la paloma como hospedador aviar y por ello, haremos referencia a las características de *Haemoproteus columbae* (Trigueros Venegas, 2015).

## Morfología

*Haemoproteus* solo aparecen en la sangre periférica de las aves como gametocitos. En *Haemoproteus columbae* como en el resto de los hemoproteídos, los gametocitos varían morfológicamente pudiendo observarse ya sea como pequeños anillos, formas alargadas similares a salchichas o media lunas que rodean parcialmente el núcleo de los glóbulos rojos, dando lugar a la formación de las denominadas formas “halter”. Los gametocitos maduros ocupan más de la mitad del citoplasma del eritrocito invadido, desplazando el núcleo celular. Los gametocitos de *Haemoproteus columbae* contienen gránulos de pigmento amarillo- amarronado, refráctiles (hemozoína), que son depósitos de hierro producto de la liberación de la hemoglobina cuando las células son habitadas por las formas parasitarias. Los eritrocitos infectados con este hemosporídeo son más grandes de lo normal, motivo por el cual la célula se muestra más frágil y propensa a cambios patológicos.

Con respecto al tamaño, se describe a los macrogametocitos como estructuras de 13 a 15  $\mu\text{m}$  x 3.5 a 6.5  $\mu\text{m}$  y a los microgametocitos de 10 a 12  $\mu\text{m}$  x 1.5 a 5  $\mu\text{m}$ , según lo observado por distintos autores.

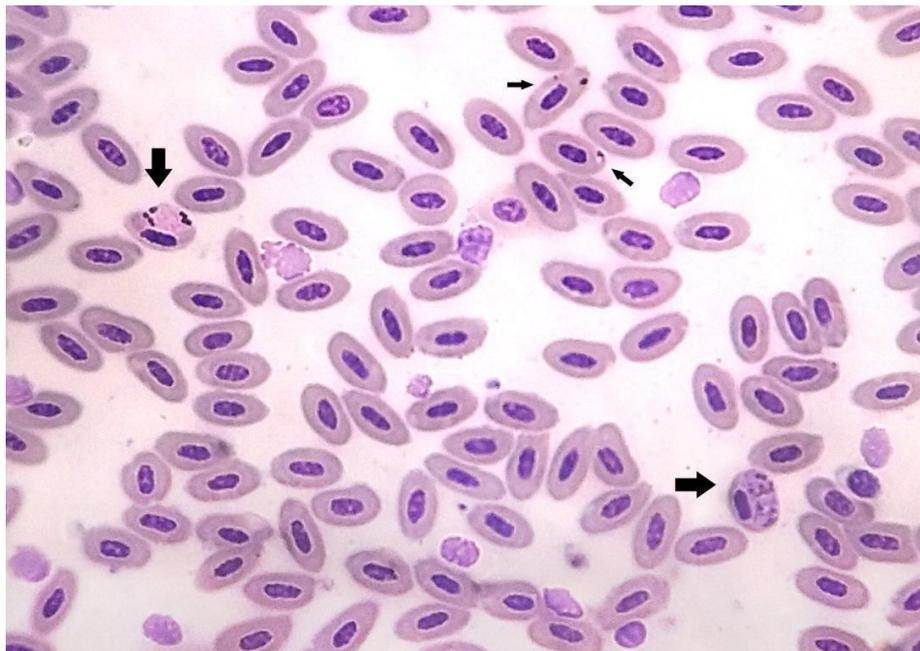


Imagen 1. Eritrocitos parasitados con gametocitos de *Haemoproteus* (flechas). 100X. Colección de la Cátedra de Patología de Aves y Pilíferos. FCV-UNLP.

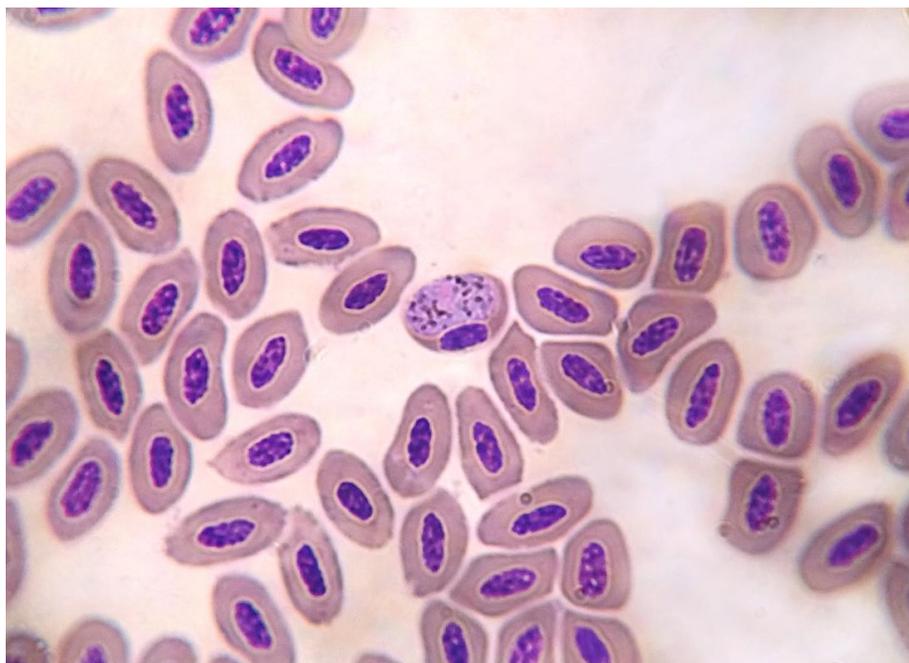


Imagen 2. Gránulos de hemozoína en el citoplasma del gametocito. 100X.  
Colección de la Cátedra de Patología de Aves y Pílferos. FCV-UNLP.

En ocasiones, podemos encontrar macrogametocitos y microgametocitos en frotis sanguíneos de aves cuyas muestras fueron tomadas varias horas antes de realizar las observaciones al microscopio. Los macrogametos extra-eritrocíticos son circulares y de aspecto similar a los encontrados dentro de los glóbulos rojos. Los microgametos son estructuras pequeñas con forma de huso (Campbell et al., 2007; Trigueros Venegas, 2015).

Para identificar las distintas especies de *Haemoproteus* suelen utilizarse indicadores morfológicos tales como el tamaño, nivel de desplazamiento y cantidad de gránulos que posee el parásito, el grado de alargamiento de la célula hospedadora y el modo en el que éste rodea el núcleo de la misma.

## Transmisión y formas de diseminación

*Haemoproteus* son transmitidos por insectos vectores chupadores de sangre como moscas hipobóscidas como *Pseudolynchia canariensis* y en algunos casos, dípteros del género *Culicoides*. El insecto hospedador ingiere los gametocitos de *Haemoproteus* mientras se está alimentando de un ave hospedadora infectada. Los gametocitos llevan a cabo una serie de etapas de desarrollo para convertirse en esporozoítos dentro de las glándulas salivales del insecto vector. Cuando éste último vuelve a picar un ave, le transmite los esporozoítos, comenzando así la infección del animal hospedador. De este modo, los esporozoítos penetran las células endoteliales vasculares de diferentes tejidos tales como pulmón, hígado, médula ósea y bazo de las aves, iniciando entonces la esquizogonia (Campbell et al., 2007).

## Ciclo biológico

El ciclo de vida de los hemosporídeos de las aves es complejo ya que, durante su desarrollo cambian de hospedadores y formas de reproducción, evolucionando en distintos estadios desde el punto de vista morfológico y funcional (Valkūnias, 2005). El esquema general de su ciclo biológico ha sido bien descrito tomándose como procesos fundamentales el hecho de desarrollarse en dos grupos de hospedadores: vertebrados (aves), que actúan como hospedadores intermedios e insectos vectores chupadores de sangre (dípteros), en los que se lleva a cabo la reproducción sexual cumpliendo los mismos el rol de hospedadores definitivos (Figura 1).

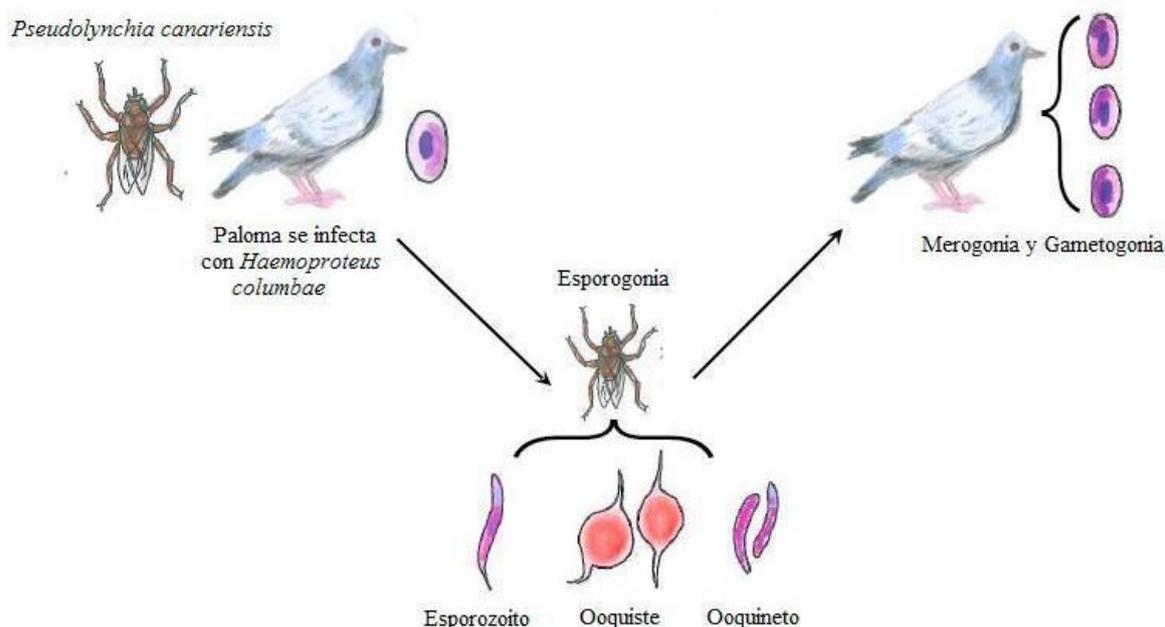


Figura 1. Ciclo biológico de los hemosporídeos.

Como mencionáramos al describir mecanismos de transmisión de la hemoproteosis, los insectos vectores chupadores de sangre inoculan esporozoítos al ave cuando se alimentan de la misma, desencadenando la reproducción asexual en las células de diversos tejidos del hospedador intermedio y originando merontes-eritrocitarios o esquizontes. Así, en el animal hospedador ocurren muchas etapas de división asexual conocidas como merogonia o esquizogonia dando origen a merozoítos que se distribuyen en todo el organismo.

Cabe destacar que, según diversos autores, la primera descripción sobre las formas exo-eritocíticas de hemosporídeos fue realizada en Brasil por Aragão en 1908, quien describió la presencia de merontes de *Haemoproteus columbae* en las células endoteliales de pulmón de palomas.

Si hablamos de *Haemoproteus columbae* diremos que, éste produce merozoítos que invaden los eritrocitos de la paloma hospedadora y sus gametocitos pueden hallarse dentro los mismos. Como los esporozoítos de *Haemoproteus columbae* se alojan en las células endoteliales de la

paloma, cuando éstas se necrosan producto de la invasión del parásito, los merozoítos son liberados al torrente sanguíneo penetrando los eritrocitos y transformándose en gametocitos, los cuales son ingeridos por insectos hospedadores completando así el ciclo (Campbell et al., 2007).

Los gamontes o gametocitos poseen la potencia sexual de producir gametas que se clasifican como macrogametocitos y microgametocitos. Estos aparecen por primera vez a los 30 días post infección. Los macrogametocitos se diferencian con facilidad de los microgametocitos por sus particularidades morfológicas ya que, suelen tener un citoplasma que se tiñe intensamente y un núcleo compacto de contorno neto. Además, el núcleo de estas gametas posee un nucléolo, a diferencia de los microgametocitos en el que dicho nucléolo no se encuentra presente. Otra característica de los *Haemoproteus* es que poseen gránulos de pigmento (hemozoína) que suele ubicarse hacia el final del cuerpo de los microgametos, depósitos que raramente se encuentran en los macrogametos.

Rápidamente luego de picar un ave infectada, los gametocitos inician la gametogénesis en el intestino medio de los vectores definitivos y como resultado de la reproducción sexual, estos se liberan de las células hospedadoras. Se infiere que uno de los principales estímulos para el comienzo de la gametogénesis, es la variación en la concentración de oxígeno y dióxido de carbono, cuando la sangre pasa del animal hospedador al vector. Un macrogametocito produce otro macrogameto circular mientras que, los microgametocitos sufren un proceso de exflagelación, lo que deriva en la formación de ocho microgametos móviles con apariencia de hilo. La fertilización ocurre extracelularmente. El cigoto se convierte en un ooquinetto móvil y alargado, que penetra el epitelio del intestino medio y desarrollará en un ooquiste, el cual estará rodeado de una pared capsular hecha con materiales del hospedador. Durante dicha esporogonia se desarrollan numerosos esporozoítos (Valkūnias, 2005), que son liberados al hemocele del vector pasando así a sus glándulas salivales, para ser inoculados en un nuevo hospedador intermediario (Trigueros Venegas, 2015).

## Patogenia y signología clínica

Una vez producida la infección de una paloma con *Haemoproteus columbae*, ocurren una serie de eventos en el hospedador intermediario afectado, que incluyen distintas etapas que caracterizan esta parasitosis. Así podemos describir, el tiempo de prepatencia en el cual el parásito evoluciona más allá del torrente sanguíneo, el período agudo caracterizado por un aumento de la parasitemia y la presencia de formas parasitarias en la sangre, el momento más álgido de la enfermedad cuando la parasitemia alcanza su pico máximo y los períodos crónicos y de latencia cuando la parasitemia desciende marcadamente cuando se desencadena la respuesta inmune del hospedador.

Por lo general, los hemoparásitos permanecen varios años y/o durante toda la vida en las aves parasitadas, siendo una fuente permanente de infección para los vectores. Es frecuente que en la etapa de postura las aves sean más propensas a padecer hemospiridiosis ya que,

el gasto energético que supone la reproducción es un factor predisponente para que desciende el estatus inmunitario de los hospedadores intermediarios siendo más susceptibles a la picadura del vector; como así también, se debe tener en cuenta este hecho en la transmisión de los parásitos a la descendencia.

El nivel de parasitosis de las aves puede usarse como un indicador del estado sanitario, teniendo en cuenta la evolución de las mismas, luego de estar expuestas a traumas o padecer enfermedades. Se ha visto que a medida que los animales se recuperan de las injurias desciende el grado de parasitemia, lo que probablemente vaya de la mano con el aumento de la inmunidad del ave cuando las mismas se hallan libres de hemoparásitos.

Aunque la presencia de parásitos sanguíneos puede no derivar en cuadros clínicos relevantes en aves silvestres, los mismos pueden ocasionar anemias severas y hasta letales ya sea, que se hallen infecciones simples o mixtas, cuando los animales son infectados por más de un género parasitario (Campbell et al., 2007).

Con respecto a la paloma, *Haemoproteus columbae* es de interés como entidad parasitaria, al examinar poblaciones tanto de animales silvestres como en cautiverio. Como mencionamos anteriormente, los ejemplares adultos cursan esta parasitosis en forma asintomática, subclínica o con cuadros clínicos que no revisten gravedad. Sin embargo, este hemosporídeo puede ser la causa de patologías con considerable índice de mortalidad cuando afecta pichones o aves muy jóvenes en sus nidos en especial, si los individuos presentan enfermedades concomitantes que interfieren su inmunidad. Por lo dicho, el estrés y los factores externos que puedan interferir en el sistema de defensa de las palomas pueden derivar en alteraciones de los índices productivos, reproductivos y la performance deportiva de las mismas, como suele verse en el desempeño de las palomas de carrera cuando están infectadas con *Haemoproteus columbae* (Harrison et al., 1994).

La hemoproteosis puede cursar con signos inespecíficos como anorexia, palidez de las mucosas, diarrea, postración y depresión en palomas como así también, originar presentaciones clínicas en las que se destaca la anemia hemolítica que sufre los animales. Es probable que dicha anemia sea consecuencia de la lisis de los eritrocitos parasitados ya que, la presencia de *Haemoproteus* dentro de los mismos deriva en la fragilidad de las células sanguíneas. De este modo, esta parasitosis produce cambios hematológicos destacándose, anemia y leucocitosis.

En las aves necropsiadas se puede observar hepatomegalia, esplenomegalia, edema pulmonar, hipertrofia de la molleja y de los riñones, lesiones macroscópicas que también pueden confirmarse en ejemplares vivos mediante estudios radiológicos (Harrison et al., 1994). Cuando se realizan estudios histopatológicos, podemos encontrar esquizontes en las células endoteliales de pulmón, hígado, bazo, riñón, músculo esquelético y cardíaco, de las palomas parasitadas. Como consecuencia de las lesiones vasculares originadas por la presencia de *Haemoproteus columbae* en hígado, se ha descrito lesiones endoteliales de los vasos portales y degeneración de hepatocitos y en el caso de dicha parasitosis pulmonar, neumonías intersticiales que causaron altos niveles de mortalidad en palomas.

## Distribución Geográfica

La diversidad de especies de hemosporídeos puede deberse a diferentes grados de especialización en el hospedador, una estrategia en cuanto al modo de vida que les permite compartir recursos de la naturaleza y coexistir entre las distintas especies parasitarias. Los estudios realizados por diferentes autores hacen pensar que, los *Haemoproteus* tienden a ser especie-específicos, lo que explicaría la multiplicidad de estos parásitos sanguíneos en los continentes dependiendo de la biodiversidad aviar. Así ocurre que, la abundancia de posibles hospedadores intermediarios favorece la presencia de nichos parasitarios y el tiempo de permanencia de los mismos en la naturaleza, hace que se hallen mayores reportes de infecciones secundarias o mixtas con *Haemoproteus* frente a otros hemoproteídos (Clark et al., 2014).

Se han determinado poblaciones aviares libres de hemoparásitos en distintas partes del mundo, mientras que en otras latitudes, suelen hallarse infecciones mixtas cuando se realizan frotis sanguíneos. Las aves en libertad cursan con parasitosis de presentación estacional observándose distintos grados de parasitemia. Factores como la edad y los efectos colaterales del cautiverio pueden afectar el hallazgo de hemosporídeos en los ejemplares estudiados. Así, es más común hallar *Haemoproteus* en animales que viven en cautividad por más de un año, que en los pichones (Campbell et al., 2007).

Los *Haemoproteus* son los parásitos sanguíneos más frecuentemente hallados en pájaros, habiendo sido reportado en más de un 70 % de las especies aviares conocidas, en especial en regiones tropicales y subtropicales. Este hecho también es válido cuando analizamos el hábitat de sus posibles vectores en la naturaleza, tanto la mosca *Pseudolynchia canariensis* como los dípteros del género *Culicoides*. (Clark et al., 2014; Hussein et al., 2016). Sud América constituye una excepción de diversidad geográfica para el desarrollo de los distintos linajes de *Haemoproteus* frente a lo visto para *Plasmodium* sp. La falta de hemoproteídos en algunos archipiélagos tales como Hawai o la Polinesia Francesa puede deberse a la ausencia de vectores apropiados. Por otro lado, los parásitos de este género son muy frecuentes en poblaciones de pájaros de la región Sub-Sahariana o Europa Oeste.

Los estudios sobre diversidad de distribución de *Haemoproteus* son importantes para entender el desarrollo de la hemoproteosis en la naturaleza, en especial para conocer los factores de virulencia y el índice de mortalidad causados por la acción de estos agentes patógenos, tanto en los hospedadores intermediarios como en los definitivos (Clark et al., 2014).

## Especies

Se describe a los hemosporídeos aviares como agentes de baja patogenicidad, que pueden afectar ejemplares de las familias columbiformes, anseriformes, paseriformes y falconiformes, entre los grupos de aves más conocidas (Trigueros Venegas, 2015).

Se puede considerar a *Haemoproteus columbae* como la especie de estos parásitos sanguíneos más importante, por ser el primer hemoproteído descrito en el mundo por Krause en 1890. Sin embargo, existen una cantidad de otros agentes de este grupo que afectan diferentes tipos de aves con manifestaciones subclínicas, hallados en distintas partes del mundo.

Así, en el trópico peruano se ha identificado a *Haemoproteus nettionis* el cual produce parasitemia en patos domésticos Muscovy (*Cairina moschata*) y patos de Pekin (*Anas platyrhynchos*), cursando en general asintóticamente, aunque, manifestando en algunos casos signología respiratoria a causa de neumonitis. También se observó la presencia de lesiones en hígado, bazo y fibras cardíacas.

En Colombia se determinó la presencia de *Haemoproteus macrovacuolatus* en patos silvestres llamados Iguaza Común (*Dendrocygna autumnalis*). Este hemoparásito se caracteriza por tener uno o varios macrogametocitos ovalados grandes con vacuolas redondeadas conspicuas, una característica única en los hemoproteídos descritos en las aves (Matta et al., 2001).

Otras especies que podemos considerar son *Haemoproteus sacharovi* encontrado en tórtolas, *Haemoproteus lophortyx* en codornices, *Haemoproteus meleagridis* en pavos y *Haemoproteus handai* en distintas variedades de psitácidos.

Hay reportes de otros *Haemoproteus* que infectan galliformes tales como *Haemoproteus mansoni*, siendo su hospedador definitivo el mosquito *Culicoides sphagnumensis*.

Diversos autores han descrito la presencia de *Haemoproteus velans*, *Haemoproteus fringillae*, *Haemoproteus danilewskii*, *Haemoproteus balmorali*, *Haemoproteus dolniki*, *Haemoproteus tartakovskiyi*, *Haemoproteus belopoloskiyi* y *Haemoproteus lanii*, habitando distintas aves del orden paseriforme (Bennet et al., 1990).

## Diagnóstico

El diagnóstico de la presencia de *Haemoproteus columbae* en palomas, suele realizarse observando al microscopio óptico frotis sanguíneos obtenidos de las mismas por punción axilar, usando dos tipos de coloraciones. Las muestras teñidas con Giemsa revelan el citoplasma del glóbulo rojo celeste claro mientras que el núcleo celular y los gametocitos se ven azules. Cuando se usa la técnica de Wright el citoplasma del eritrocito se tiñe de color rosa claro, el núcleo rosado oscuro, observándose los macrogametocitos con un citoplasma celeste y núcleo rosado con gránulos oscuros, distribuidos por todo el citoplasma. En los microgametocitos los gránulos se hallan concentrados en el citoplasma de los polos.

Según diversos autores es importante el estudio de los ejemplares parasitados mediante determinaciones sanguíneas que incluyen cantidad de hemoglobina, porcentaje de hematocrito y recuento total de glóbulos rojos y blancos, para valorar clínicamente el nivel de parasitosis (Trigueros Venegas, 2015).

Asimismo, el diagnóstico de hemoproteosis en la paloma puede realizarse mediante el hallazgo de esquizontes de *Haemoproteus columbae* en muestras citológicas o histopatológicas

de tejidos infectados. Dichos esquizontes se observan como quistes grandes y circulares que contienen numerosos cuerpos multinucleados que liberan gran cantidad de merozoítos (Campbell et al., 2007).

Como hemos visto el modo de vida, la morfología y clasificación de hemosporídeos aviares ha sido estudiado con microscopía óptica, el diagnóstico de hemoproteosis puede también realizarse mediante pruebas serológicas como ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) y PCR (reacción en cadena de polimerasa), (Clark et al., 2014). Si bien, en la actualidad se han identificado más de 100 especies de hemoproteídos utilizando estudios de morfometría de frotis coloreados como describiéramos anteriormente, la innovación tecnológica mediante pruebas de PCR ha permitido mediante el estudio del ADN, tener mayor eficacia y precisión en el hallazgo de nuevas especies con el conocimiento de la genética parasitaria y la especificidad de hospedadores, especialmente en los casos clínicos de ejemplares con bajos niveles de parasitemia. No obstante, la observación microscópica de frotis sanguíneos sigue siendo la herramienta fundamental para el diagnóstico de hemosporídeos.

## Tratamiento

Debido a que la mayor parte de las especies de *Haemoproteus*, son apatógenos para sus hospedadores aviares, no es habitual realizar tratamientos para los mismos. Incluso al momento de plantear esquemas de tratamiento, debe tenerse en cuenta la complejidad tanto en el control de aves silvestres, como la relación costo/ beneficio al utilizar medicamentos en ejemplares en cautiverio. En el caso de *Haemoproteus columbae* que afecta a la paloma pudiendo causar los cuadros clínicos descritos en el presente trabajo, es de interés el tratamiento con drogas anti-maláricas. Así la quinacrina es eficaz frente a gamontes jóvenes y la primaquina ha demostrado disminuir los índices de mortalidad de los ejemplares frente a los animales no tratados. Además, entre los criadores de palomas de carrera sigue siendo muy difundido en algunos países el uso tanto de cloroquina como la administración de quinacrina. Diversos autores han propuesto esquemas de terapias basados en el uso de combinaciones de sulfonamidas y primetamina: sulfametoxin + pirimetamina o sulfaquinoxalina + trimetoprima. Para el tratamiento de gallos de riña se ha ensayado la administración de sulfato de cloroquina (Atkinson et al., 2008; Harrison et al., 1994; Triguero Venegas, 2015).

## Profilaxis

Para proteger a las aves de posibles parasitosis causadas por las distintas especies de *Haemoproteus* es necesario emplear una serie de principios de bioseguridad.

Cuando nos referimos a evitar cuadros clínicos en palomas, se tratará de evitar el contacto con el díptero vector *Pseudolynchia canariensis* el cual transmite *Haemoproteus columbae*,

colocando mallas o mosquiteros en las granjas y fumigando frecuentemente con insecticidas provocando el descenso de la masa poblacional del mismo. Además, se recomienda evitar fuentes de agua que estén al descubierto donde los vectores pueden multiplicarse ya sea, pozos, estanques o recipientes cercanos a los galpones; así como, el control biológico de las aguas con peces controladores o consumidores de larvas. Muchos criadores de aves recurren al uso de fármacos antimaláricos en el agua de bebida como mecanismo para prevenir la infestación con hemosporídeos.

Los procedimientos que hemos comentado son válidos para el control de otros vectores que transmiten estos parásitos sanguíneos en distintas especies aviares, como los dípteros del género *Culicoides*.

## Importancia en salud pública

No se han reportado casos de *haemoproteosis* en humanos y ninguna de las especies de este hemoparásito es relevante para la salud pública.

## Referencias

- Aragao, H.B. (1908). Sobre o cyclo evolutivo e a transmissao do *Haemoproteus columbae*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*. 11: 416-419.
- Atkinson, C.T., Thomas, N.J. & Hunter, D.B. Ed. (2009). *Parasitic diseases of wild birds*. EE.UU. John Wiley & Sons.
- Bell, J.A. Weckstein, J.D. Fecchio, A. & Vasyl, V.T. (2015). A new real-time PCR protocol for detection of avian haemosporidians. *Parasites & vectors*. 8: 383.
- Bennett, G.F. & Peirce, M.A. (1990). The haemoproteid parasites of the pigeons and doves (family columbidae). *Journal of Natural History* 24: 311-325.
- Campbell, T.W. Ellis, C.K. (2007). *Avian and exotic animal hematology and cytology*. ISBN-13: 978-0-8138-1811-5.
- Clark, N.J. Clegg, S.M. & Lima, M.R. (2014). A review of global diversity in avian Haemosporidians (Plasmodium and culicoides: Haemosporida): New Insights from molecular data. *International Journal for Parasitology*. 44: 329-338.
- Ritchie, B.W., Harrison, G.J. & Harrison, L.R. (1994). *Avian medicine: principles and application*. Wingers Publ. Inc., Lake Worth, FL.
- Hussein, N.M. & Abdelrahim, E.A. (2016). *Haemoproteus columbae* infection and its histopathological effects on pigeons in Qena Governorate, Egypt. *Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 11(1): 79-90.
- Matta, N.E. & Rodriguez, O.A. (2001). Hemoparásitos aviares. *Acta Biológica Colombiana*, 6(1). pp. 27-34.

Serena Montoro, M.A. (2015). *Detección de hemoparásitos en sangre de aves*. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaen.

Trigueros Venegas, A. (2015). *Hemoparasitosis de las aves domésticas en el trópico peruano*. Perú. Pucallpa FMV-UNMSM.

Valkiunas, G. (2005). *Avian malaria parasites and other haemosporidia* CRC Press. Florida, Boca Raton.