

Flebotomos, de la biología al control

Javier Lucientes; Juan Antonio Castillo; María Jesús Gracia ; Miguel Ángel Peribáñez. Departamento de Patología Animal. Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. España

La leishmaniosis es un conjunto de enfermedades que son transmitidas activamente por insectos hematófagos que actúan como vectores. Esta transmisión es altamente especializada y restringida solamente a un tipo de díptero, los flebotomos o flebotominos, conocidos con el nombre vernáculo, en algunas regiones de España, de beatillas y beatas. El control sobre estos insectos puede limitar la patología.

La transmisión de la *Leishmania infantum* está restringida a un tipo de dípteros debido a una relación bioquímica de los parásitos con estos vectores determinados. Esta relación es tan estrecha que cada especie de *Leishmania* solo puede ser transmitida por un limitado número de especies de flebotomos.

Pasamos a hacer un resumen de los aspectos más importantes de la biología de estos insectos, relacionados con la transmisión de la leishmaniosis y los métodos de control.

Morfología

Los flebotomos son insectos de pequeño tamaño, de entre 2 y 3 mm de longitud, que pertenecen al Orden Diptera (poseen sólo dos alas), con un aspecto muy característico que nos permiten diferenciarlos del resto de insectos de forma rápida, incluso a simple vista.

Figura 1. Los flebotomos, pertenecientes al Orden Diptera, presentan un aspecto muy característico que permite identificarlos rápidamente. (Fotografía: Roger Eritja)



- Tienen patas muy largas, presentando el cuerpo algo separado de la superficie en la que se posan.
 - Cabeza de implantación algo inferior en el tórax, lo que les proporciona un aspecto giboso.
 - Dos alas lanceoladas de casi igual longitud que el cuerpo y que, cuando están en reposo, las dejan abiertas sobre el tórax formando una "V".
 - Cuerpo de color marrón claro a beige y cubierto de finas sedas.
- Presentan sexos separados con acusado dimorfismo sexual. Los machos disponen de una modificación de los últimos segmentos, la genitalia externa, que le sirve para sujetar a la hembra en la cópula.

Figura 2. Las hembras necesitan ingerir sangre para que se pueda producir el desarrollo de los huevos.

Los adultos presentan un aparato bucal de tipo cortador-chupador, con piezas bucales cortas pero fuertes (figura 3). Son insectos telmófagos, porque al cortar la piel seccionan capilares y producen pequeños charcos de sangre alimentándose de ellos aspirándola directamente. También cortan terminaciones nerviosas originando la sensación de dolor o de "mordedura" que se tiene cuando pican.



Especies

En España peninsular y Baleares hay un total de 11 especies diferentes de flebotomos. Si incluimos a las Islas Canarias éstas aumentan hasta 13 especies.

De todas ellas sólo las hembras del subgénero Larrousius son capaces de transmitir *Leishmania infantum*.

Las especies potencialmente vectoras de leishmaniosis zoonoantrópica por *Leishmania infantum* en España son:

- *Phlebotomus* (Larrousius) perniciosus
- *Phlebotomus* (Larrousius) longispis
- *Phlebotomus* (Larrousius) ariasi
- *Phlebotomus* (Larrousius) langeroni



Biología

Tanto los machos como las hembras se tienen que alimentar de líquidos. Ambos sexos ingieren sustancias azucaradas que les proporcionan la energía necesaria para su supervivencia y que obtienen de la savia de plantas o de los azúcares que producen otros insectos como los áfidos y cóccidos (pulgonos).

Las hembras, además, necesitan ingerir sangre para que se pueda producir el desarrollo de los huevos (figura 2). Son, así pues, las únicas parásitas y las responsables de la transmisión de la leishmaniosis y otras enfermedades tanto bacterianas como víricas.

Figura 3. Detalle del aparato cortador-chupador del flebotomo adulto.



Tienen una metamorfosis de tipo holometábolo o compleja. Es decir que las hembras ponen huevos de los que eclosionan insectos de morfología muy diferente a los adultos, que se denominan larvas. Estas larvas de aspecto vermiforme (gusanos) son terrestres y tienen una alimentación totalmente diferente de los adultos pues se alimentan de materia orgánica mediante un aparato bucal masticador. Van creciendo y mudan tres veces hasta llegar a su completo desarrollo. Entonces tienen que transformarse, sufriendo un proceso de pupación durante el que no se alimentan y en el que hay una profunda reorganización interna hasta llegar a insectos adultos alados. La duración de este ciclo varía mucho en función del alimento que puede aprovechar la larva y la temperatura, que viene condicionada por la época del año y la ubicación geográfica del foco de cría. En el laboratorio, en condiciones óptimas, este ciclo varía entre 40 y 45 días.

En plena naturaleza, los flebotomos crían en aquellas zonas donde se acumule materia orgánica y conserven una humedad relativa alta. En ambientes naturales, los flebotomos se reproducen en madrigueras de animales (conejos, ratas) y al pie de árboles y de arbustos. Por otra parte, el hombre, le está ofreciendo una gran variedad de hábitats en ambientes humanizados o antropófilos como sótanos, leñeras, jardines, mechinales, alcantarillas, basureros, granjas etc. en los que se ha adaptado a vivir de manera óptima.

Algunos hábitats humanos son lugares en los que los flebotomos se han adaptado a vivir de una manera óptima.



Las hembras de los flebotomos, como hemos dicho antes, necesitan alimentarse de sangre para que se desarrollen los huevos.

La fecundación se puede realizar tanto antes como después de su ingestión. Todo indica que las hembras que encuentran un hospedador, al chupar sangre, eliminan unas feromonas que atraen a otras hembras para alimentarse y a machos para asegurarse la fecundación. También emiten una serie de sonidos con las alas que

es posible que estén relacionados con la cópula o al menos les sirve de comunicación.

Las hembras se alimentan de sangre de mamíferos y de aves. Son oportunistas en buscar a un hospedador y suelen picar al que tienen más accesible, aunque se ha demostrado que si pueden elegir prefieren al perro (cinófilos) sobre otros como por ejemplo el hombre.

Desde que ingieren sangre y una vez ya fecundadas, las hembras se ocultan de 6 a 9 días durante los cuales, de forma simultánea, se digiere la sangre y terminan de desarrollarse los huevos. En las especies de España que actúan como vectores de Leishmania existe concordancia gonotrófica, es decir, por cada vez que se alimentan de sangre realizan una puesta de huevos. De tal manera que hasta que no han puesto los huevos no vuelven a picar de nuevo. Se denomina ciclo gonotrófico el periodo de tiempo comprendido entre dos ingestiones de sangre. El tiempo varía en función de la temperatura del ambiente donde se encuentra el mosquito.

A lo largo de su vida, una hembra de flebotomo puede picar entre tres y cinco veces, aunque la gran mayoría muere después de picar una sola vez.

La hembra busca emplazamientos adecuados donde realiza la puesta de huevos, y lo hace en varios lotes en diferentes sitios para asegurarse la viabilidad de al menos algunas larvas en caso de condiciones ambientales adversas. También hay feromonas en la cubierta de los huevos lo que facilita que varias hembras los depositen en los mismos sitios favoreciendo la supervivencia.

Ecología

El vector focaliza la enfermedad. La existencia de focos de leishmaniosis viene limitada en primer lugar por la presencia y la distribución geográfica de los vectores adecuados. Pero dentro del área de distribución de éstos, la enfermedad, una vez introducido el parásito, vendrá condicionada por la climatología, en concreto por las temperaturas y la pluviometría que afectan al periodo de actividad de los vectores. El desarrollo óptimo de los flebotomos requiere temperaturas comprendidas en el rango entre 17 y 30°C. Temperaturas por encima de 40°C destruyen los huevos y las larvas, y temperaturas por debajo de 10°C retrasan su desarrollo, llegándolos a matar si bajan de cero grados. La humedad necesaria es muy alta, cercana a la saturación. Pero suelos encharcados más o menos permanentemente o muy secos no ofrecen buenos sitios para criar.

Todas estas limitaciones climatológicas hacen que su periodo de actividad anual, e incluso diaria, esté muy condicionado, por lo que en cada localidad presentan un patrón diferente según los años, que determinará igualmente la aparición de la enfermedad, el periodo de riesgo y la extensión de la misma. Lo que explica la frecuente variación que hay entre años en la prevalencia de la enfermedad dentro de la misma zona.

La dinámica anual de actividad de los flebotomos y su abundancia condiciona la aparición y diseminación de la enfermedad en un foco y por lo tanto nos indicará el periodo de riesgo de transmisión. Vamos a verlo con *Phlebotomus perniciosus* que

es el vector que presenta una más amplia distribución y es también el más abundante.

Su periodo de actividad varía con la latitud y altitud. En el sur de España puede entrar en actividad a finales de febrero y terminar a primeros de diciembre, mientras que en el norte, por ejemplo en el Valle del Ebro, comienza en mayo y acaba a primeros de noviembre. Los estudios realizados nos orientan a pensar que hay un nacimiento escalonado de adultos a lo largo de todo el periodo con dos o tres picos de abundancia, el primero en junio/julio y el segundo en septiembre/octubre. Durante los meses de verano, cuando las temperaturas son más altas, son menos abundantes. A mayor tiempo de actividad hay más hembras que han picado varias veces y aumenta el riesgo de transmisión. Lo más normal es que a finales de junio/primeros de julio y sobre todo finales de septiembre y todo octubre sean las épocas de máximo riesgo de transmisión de Leishmania.

Esta dependencia de la temperatura en su ciclo biológico hace que el cambio climático esté influyendo igualmente en el mismo. Debido a este aumento paulatino de temperaturas medias, y a los inviernos menos rigurosos, estamos encontrando cómo la enfermedad está apareciendo en zonas donde si bien había flebotomos su periodo de actividad era tan corto que no tenían oportunidad más que de desarrollar un solo ciclo gonotrófico. En el momento actual, las temperaturas les permiten tener periodos de actividad más amplios pudiendo desarrollar varios ciclos gonotróficos y por lo tanto existiendo mayor posibilidad de transmisión. Es decir se está cambiando la capacidad vectorial de los mismos.

El riesgo de transmisión es igualmente diferente a lo largo del día. Las horas de actividad diaria también vienen condicionadas por la temperatura y la humedad relativa del ambiente. Las temperaturas a las que tienen actividad y pueden picar están comprendidas entre 15 y 28°C, y la humedad tiene que oscilar entre 60 y 100%. Esto centra su actividad en los periodos nocturnos donde la temperatura baja y la humedad ambiente sube. Normalmente coincide con el momento de ponerse el sol hasta el amanecer. El intervalo de mayor actividad es desde justo el anochecer, entre las 8 y 10 horas, hasta la media noche. Después desciende mucho o incluso casi desaparece.

Son insectos que aparentemente vuelan poco y lo normal es que se desplacen 100 o 200 m de sus lugares de cría, pero se han podido constatar desplazamientos cercanos a los 3 km, por lo que el riesgo de diseminación de la enfermedad puede llegar a ser muy alto.

Tanto las hembras como los machos de *Phlebotomus perniciosus* pueden introducirse, y en el caso de las hembras picar, dentro de las construcciones humanas (son endófilas) aunque prefieren hacerlo en el exterior. Además también les atrae la luz aunque la rehuyen directamente. Eso hace que estén muy asociados a las viviendas y que el riesgo de picar sea muy alto en el interior de las construcciones. Las hembras una vez que han picado se ocultan incluso dentro de las habitaciones, detrás de cuadros, muebles, etc. para realizar la digestión de la sangre y luego salen al exterior para la puesta de los huevos.

Control

Es un insecto que presenta muchos problemas para un control efectivo de sus poblaciones. El hecho de que larvas y adultos tengan hábitats y costumbres tan diferentes dificulta la puesta en marcha de un control integrado como en otras especies de insectos hematófagos (mosquitos y simúlidos).

- La lucha frente a sus larvas resulta prácticamente imposible por lo diseminados que se encuentran sus lugares de cría, y la lucha frente a los adultos también tiene su dificultad. Al ser insectos que vuelan y se desplazan a bastante distancia de sus lugares de cría las campañas de tratamiento tienen que abarcar grandes superficies por lo que son muy costosas y poco prácticas. A pesar de ello, los tratamientos con insecticidas autorizados de la vegetación alrededor de lugares habitados, las paredes de las casas o incluso del interior de alguna dependencia puede disminuir el número de los flebotomos que molesten (figura 6).

Figura 6. El tratamiento ambiental con insecticidas autorizados puede limitar el número de flebotomos y por tanto disminuir el riesgo de transmisión



- En Israel han encontrado que determinadas plantas como la buganvilla y el ricino pueden ser tóxicas para los flebotomos cuando se alimentan de su savia, y en algunas zonas endémicas están proponiendo su cultivo alrededor de los lugares habitados.
- La colocación de telas mosquiteras no siempre impide la entrada en las habitaciones de los flebotomos. Al ser tan pequeños pasan fácilmente a través de la mayoría de las mallas, sobre todo si tienen algún desgarró. Para que sean efectivas lo adecuado es que se rocíen periódicamente con un insecticida tipo piretroide sintético que no es destruido por la luz directa y que puede incluso actuar como repelente.
- En el momento actual la mejor medida es el empleo de sustancias repelentes sobre los animales (figura 7). Hay varios productos que se utilizan en función de si se encuentran permanentemente en zona de riesgo o sólo realizan desplazamientos puntuales a las mismas. Pipetas pour-on y baños son efectivos

pero de poca duración. A día de hoy, la mejor herramienta de la que disponemos son las bandas protectoras o collares con deltametrina. Son eficaces repeliendo a las hembras cuando van a picar y también tienen efecto insecticida. Es cierto que existe siempre un pequeño riesgo de que algún flebotomo pique al animal pero su eficacia es superior a seis meses. Estudios realizados en Italia sobre una población canina de un foco altamente endémico (zona residencial de los alrededores del Vesuvio) han demostrado que, tras dos años de llevar estos collares, la prevalencia descendió del 25,8 de los perros sin collar al 3,5% en los perros con collar de deltametrina. Por otra parte, en Brasil se ha comprobado cómo la colocación masiva de estos collares de perro disminuyó la incidencia de leishmaniosis en la población infantil en zonas de alta endemia.



Figura 7. El tratamiento preventivo sobre el animal es, actualmente, la mejor medida de lucha frente a la leishmaniosis.

Distribución geográfica

Hay dos especies, *Phlebotomus perniciosus* y *Phlebotomus ariasi*, que se encuentran ampliamente distribuidas por toda España y que son los principales vectores demostrados. El más abundante es *P. perniciosus* mientras que *P. ariasi* está ligado a ambientes más frescos y húmedos. Para algunos autores *P. longicuspis*, que está distribuido por el sur de España, sería la misma especie que *P. perniciosus* pues las hembras son iguales y sólo hay algunos detalles de los machos que los diferencian y además se pueden cruzar entre ellos. Por último *Phlebotomus langeroni* es una especie escasa y ligada a ambientes muy áridos de la Meseta Central y del Valle del Ebro.



Phlebotomus ariasi



Phlebotomus perniciosus



Phlebotomus langeroni



Phlebotomus longicuspis

Trabajo recibido el 02.05.05 nº de referencia 080502B_REDNET. Publicado anteriormente en la revista impresa ARGOS, cedido a REDNET en virtud del acuerdo de colaboración entre Asis Veterinaria y Veterinaria.org. Publicado el 01/08/05 en [REDNET®](#).

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y [REDNET®](#) www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDNET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#)