

Capítulo XI

Black Flies “Moscas Negras” (Simuliidae)

La mosca negra es un volador poderoso adaptado para alimentarse de sangre y es una plaga formidable de animales domésticos, silvestres, afectando todo animal que viva a la intemperie. Tiene distribución global, con la excepción de Antártica y varias islas oceánicas. Su distribución está directamente afectada por la disponibilidad de agua en movimiento, la cual es requerida para el desarrollo de las etapas inmaduras. Las especies más problemáticas se crían en ríos de gran caudal y tamaño, algunos de los cuales pueden producir cerca del billón de moscas por kilómetro de banco de río. Otras especies se especializan en habitar bancos de quebradas y ríos más pequeños en áreas densamente boscosas, lo que hace su manejo muy difícil.

La mosca negra está catalogada como tercera en importancia entre todos los artrópodos en términos de la transmisión de agentes infecciosos. También son de los pocos artrópodos que pueden matar un animal por exanguinación durante ataques masivos del insecto. Aun cuando no estén picando, su comportamiento de enjambrazón puede crear una molestia intolerable cuando las hembras que se alimentan de sangre se dirigen a los orificios de la cara o caminan por la piel. Como es el caso común, la mala reputación de unos pocos afecta la del grupo completo, ya que sólo aproximadamente un 10% de las especies son plagas de importancia veterinaria. Pero entre estas enfermedades está la mansonelosis, la oncocercosis bovina, y la leucosytozoonosis aviar. La mayoría de las especies pasan desapercibidas ya que el adulto no alimenta o el huésped no es de importancia económica.

Taxonomía

Se han descrito unas 1,700 especies. Hay unas 400 especies en la región Neotropical. Hay dos sub-familias de Simuliidae. La más primitiva es la Parasimuliinae que incluye 4 especies descritas y una no descrita del Pacífico Noroeste. Las hembras de estas especies no tienen partes bucales para picar. La sub-familia Simuliinae contiene el resto de las especies y se divide en dos tribus; la Prosimuliini y la Simuliini, la última contiene las especies plaga más importantes. El género más grande es *Simulium*, contiene 41 sub-géneros y muchas de las especies son de importancia económica.

La uniformidad morfológica de las moscas negras hace difícil la tarea de identificarlas. Por eso se utilizan características de las diferentes etapas de desarrollo para la identificación y no sólo las del adulto. Entre estas están; las características del huevo, larva, pupa, macho, hembra, y los cromosomas polytenos, así como su distribución e información ecológica. Dada la importancia económica de este grupo la mosca negra es de los grupos de artrópodos mejor conocidos a nivel de especie, elemento muy importante al momento de saber con quién estamos lidiando para ver cómo resolver la situación en la forma más adecuada. Un 98% de las especies de Norteamérica se conocen a través de la morfología de la larva y de la pupa.

Los cromosomas gigantes polytenos, mejor desarrollados en las glándulas de seda de la larva proveen una herramienta útil al momento de identificar a especie estos organismos (Figura 11.1). Estos cromosomas gigantes, particularmente el patrón de las bandas, con frecuencia revela que lo que se consideraba como una sola especie es un complejo de uno a más especies. Estas especies crípticas o hermanas, están típicamente asiladas reproductivamente y cada una es biológicamente distinta.

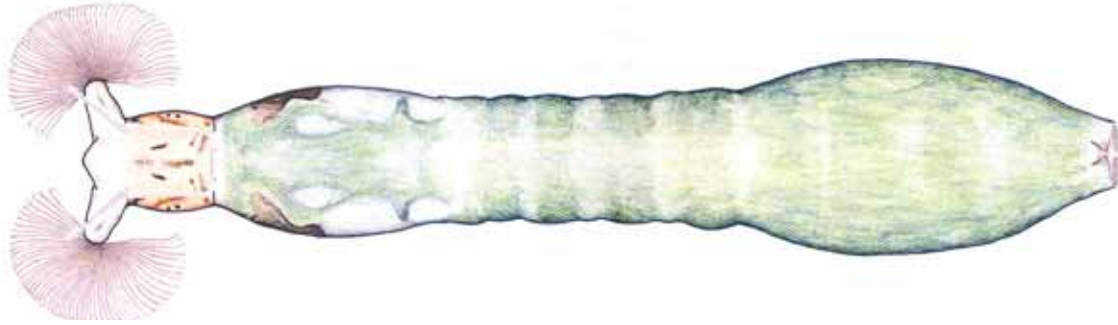
Figura 11.1 Cromosomas gigantes polytenos de la mosca negra, con su patrón característico de bandas.



Morfología

Los inmaduras están adaptados para la vida acuática, aunque la pupa no-motil tiene adaptaciones terrestres por si acaso el agua recede. El huevo es ovalado o triangular con ángulos redondeados. Tiene una capa exterior glutinosa y una interior suave y pigmentada. Hay micrópilo en algunas especies y en otras no. La larva (Figura 11.2) emerge ayudada por un *quiebra huevo*, un tubérculo pequeño en el dorso de la cápsula de la cabeza. El diseño básico de larva consiste de una cápsula de la cabeza bien esclerotizada con un par de colmillos labrales y un cuerpo alargado con una pseudopata torácica y otra en el terminal del abdomen. Cada pseudopata tiene un círculo de ganchos que se agarran de la seda producida por las glándulas de seda y con las que se anclan al substrato. Estas glándulas de seda se extienden de la parte anterior de la cabeza a la parte posterior del abdomen en donde se agrandan. El grado de lo adhesivo de la seda correlaciona con la velocidad del agua a la que cada especie está adaptada.

Figura 11.2 Larva de simúlido



Mientras se afinca mediante su pseudopata posterior, la larva extiende su cuerpo para filtrar el agua. Los prominentes abanicos labrales, con de 20-80 rayos con microtrichia en su superficie interior, filtran material particulado del agua. Las larvas de algunas especies de *Gymnopsais* que viven en aguas de derretidos glaciales, de por si con muy poco material particulado útil, han perdido los abanicos labrales y dependen de las mandíbulas y del labrum especializado y de un hypostoma para raspar la comida del sustrato.

Otros elementos prominentes de la cabeza y del cuerpo son importantes taxonómicamente. Las antenas que consisten de tres artículos y de una sensilla cono terminal son alargadas, delgadas y pigmentadas. Hay un par de puntos oculares prominentes en cada lado de la cápsula de la cabeza. Los patrones de pigmentación del cuerpo, de la cabeza y la forma de la zanja (cleft) postgenal, un área con poca esclerotización en el lado ventral de la cabeza, son importantes al interpretar la taxonomía a nivel de familia. La porción anteroventral de la cápsula de la cabeza contiene el hypostoma, una placa adientada utilizada junto con la mandíbula para cortar hebras de seda y para raspar comida del sustrato. Las larvas maduras se reconocen por tener una agalla histoblasto oscura en cada lado del tórax. La pupa (Figura 11.3) se parece al adulto con sus apéndices pegadas al cuerpo, está encapsulada en una crisálida de seda. Las crisálidas van de sacos con forma en las especies más primitivas a cubiertas elaboradas tipo sandalia o bota y con frecuencia tiene procesos, ventanas laterales en las especies más avanzadas. Un par de agallas salen del tórax. Las agallas son de las estructuras más útiles en la taxonomía. Varían en arreglo, de espesas tipo mazo, a grupos de 2 a más de 100 filamentos delgados.

Figura 11.3 Pupas de simúlidos pegadas a un substrato.



El adulto de mosca negra (Figura 11.4) se caracteriza por tener un cuerpo robusto pero pequeño, con antenas cónicas o en forma de bolitas con de 7-9 flagelómeros y un tórax arqueado de donde salen las alas de unos 6-10mm de largo, con la vena del margen costal engrosada. La mayoría de las especies son negras, pero las hay con patrones de color amarillo y anaranjado. Los machos de todas las especies tienen ojos *holópticos* (que ocupan casi toda la cabeza y se unen en la línea medial). Las facetas de los omatidios dorsales son más grandes que las ventrales lo que les permite divisar las hembras que entran a un enjambre de apareamiento desde arriba. Las hembras son más pequeñas con ojos *dicópticos*, (separados por el frons) (Figura 11.4).

Figura 11.4 Simuliidae adulto; macho (Izq); hembra (Der). Note tipos de ojos holóptios en el macho y dicópticos en la hembra.



Las partes bucales surgen ventralmente de la cabeza. Una par de palpos maxilares largos y conspicuos sale de la base de la probosis. El tercer segmento contiene el órgano de Lutz, con su vesícula sensorial, con un sin número de quemoreceptores para detectar olores como el CO₂. El labium forma la parte trasera de la probosis y envuelve las otras partes bucales, incluyendo las diminutas pero serradas mandíbulas y las lacinias con dientes. Esto lo hace con un par de lóbulos carnosos llamados *labella*. Las partes bucales del macho son parecidas a las de la hembra, excepto que las mandíbulas y las lacinias no tienen dientes y no están adaptadas a alimentarse con sangre.

El tórax robusto tiene un par de alas de color ahumado o hialino, pero nunca con patrones. La venación y la estación son importantes rasgos taxonómicos al nivel de género. La garra tarsal ocurre en uno de tres condiciones. Las especies que se alimentan de mamíferos tienen (1) una garra simple o (2) con un diente en la base de cada garra. Las que se alimentan de aves tienen (3) un lóbulo grande tipo dedo en la base de cada garra. El abdomen está débilmente esclerotizado, excepto por la genitalia. Esta última es la herramienta utilizada para la descripción a nivel de especie. Para interpretar las características taxonómicas de importancia de la genitalia de los machos y de las hembras se debe tratar el abdomen con hidróxido de potasio o con ácido láctico caliente para aclarar el integumento y montar éste en laminilla con glicerina.

Ciclo de vida

Los inmaduros de la mosca negra se pueden encontrar en casi cualquier tipo de agua en movimiento, aunque sea imperceptible y temporera, de los chorritos más pequeños a los ríos más grandes. Hay diferenciación específica dependiendo del tipo de ambiente. También tienen un patrón característico de temporalidad, habiendo especies *univoltinas* y otras *multivoltinas*. Algunas de las multivoltinas tienen hasta siete generaciones por año en Norteamérica. En los trópicos algunas especies como las del complejo *Simulium damnosum* pueden generar hasta 20 generaciones por año.

Los huevos típicamente no aguantan la desecación, aunque varias especies pueden sobrevivir en las riberas secas de ríos por varios años o emergiendo de los huevos sólo cuando llueve. A raíz de esto, los huevos deben ser incorporados en un programa de manejo ya que pueden persistir por largos periodos de tiempo.

La etapa de larva dura como una semana o menos, a medio año dependiendo de la especie, temperatura del agua y disponibilidad de alimento. Como ejemplo de una excepción está la larva de *Simulium damnosum* que dependiendo de factores favorables puede completar su desarrollo en 4 días. Al otro extremo están las larvas de especies univoltinas de áreas templadas que eclosionan en el otoño, se desarrollan durante el invierno y pupan en la primavera. El número de instar larvales puede ir de 6-11 dependiendo de condiciones ambientales y disponibilidad de alimento.

Las larvas en su último instar típicamente buscan aguas menos turbulentas para pupar en una crisálida de seda que adhieren al sustrato. Algunas especies pupa

en racimos o masas, pero la mayoría pupa individualmente. La duración de la etapa de pupa depende principalmente de la temperatura y de la especie, y va de varios días a varias semanas. Cuando el adulto está listo para emerger, expulsa aire de su sistema respiratorio lo que hiende la cutícula pupal a lo largo de una línea ecdisial.

Los adultos recién emergidos, parcialmente cubiertos de aire, suben a la superficie del agua con suficiente fuerza como para romper la tensión superficial. Entonces busca un lugar para reposar, usualmente en el banco del río o quebrada y allí se seca y esclerotiza. Los adultos duran menos de un mes, tiempo durante el cual aparean, se alimentan de néctar, buscan huésped, se alimentan de sangre, y ovipositan.

Comportamiento y ecología

Una vez eclosionan las larvas, éstas activamente buscan áreas más propicias para su desarrollo. Las larvas llevan una vida relativamente sésil, pegadas al substrato mediante almohadillas de seda. Se pegan a piedras, vegetación subacuática, palos o a montones de hojas. Las larvas de unas 30 especies, mayormente en África tropical son *fonéticas obligadas*, anclándose a los cuerpos de larvas de moscas de mayo y a cangrejos de agua dulce. Cuando pasan por un disturbio las larvas se re-posicionan haciendo un arco sobre el substrato y moviéndose, poco a poco o se sueltan y van a la deriva con la corriente, con frecuencia todavía conectadas a un hilo de seda. Estos movimientos de deriva típicamente se hacen al atardecer y durante la noche, por lo que este comportamiento debe ser incluido en un programa de manejo de la especie.

La mayor parte del tiempo larval se pasa ingiriendo alimento, típicamente filtrando pasivamente las partículas suspendidas en el agua o activamente raspando material que se pega del substrato. Las larvas de algunas especies son depredadoras, consumiendo pequeños invertebrados como larvas de crinómidos. Las larvas que se alimentan filtrando el agua se inclinan hacia la corriente y mueven su cuerpo en un arco longitudinal de 90 a 180°. De esta forma parte de los filamentos de los abanicos labrales recogen material que se resuspende del substrato mientras parte remueve material de la columna de agua.

Los patrones de distribución de las larvas y pupas están asociados a una variedad de factores ambientales. Si la distribución es en la misma sección del río o substrato se llama *micro-distribución*. Aquí los factores de importancia son textura del substrato, profundidad del agua, hidrodinámica e interacción con otros organismos. La *macro-distribución* conlleva escalas de varios metros a muchos kilómetros. Los factores más importantes que afectan la *macro-distribución* son tamaño del cuerpo de agua, substrato, química del agua, temperatura, velocidad del agua, cantidad y calidad del alimento y la presencia de salidas (a otros cuerpos de agua) de los lagos o lagunas. Las densidades más grandes tienden a darse un poco más abajo de las salidas de un lago.

Luego de emerger como adultos, la mosca negra lleva a cabo vuelos cortos de dispersión, de menos de 5km. Los machos, para buscar pareja y una fuente de néctar (sea floral, extrafloral o de mielada) y las hembras, para buscar una alimentación de sangre y lugares para ovipositar. Por lo general vuelan de día cuando la temperatura es mayor de los 10°C. Algunas especies como *Simulium damnosum* vuelan por cientos de kilómetros lo que también debe ser considerado en un programa de manejo. Estas especies que vuelan grandes distancias típicamente se alimentan de mamíferos. Más del 90% de las especies de simúlidos se alimentan de sangre (las hembras) de mamíferos. Una vez la hembra se conecta para alimentarse no se despega hasta saciarse. Casi nunca entran en facilidades por lo que las picadas se dan en animales a la intemperie.

La mayoría de las hembras produce un grupo de 100-600 huevos. Algunas producen varios grupos de huevos a lo largo de su vida, dependiendo del número de alimentaciones de sangre que puedan obtener. La oviposición típicamente se hace en la tarde o temprano en el atardecer. Los huevos son depositados en el agua durante el vuelo o pegados en masas a substratos como piedras y vegetación.

Importancia veterinaria

El impacto veterinario de la mosca negra radica en su transmisión de patógenos, el efecto de la picada y los efectos de molestia de sus enjambres. Transmite a los animales, nemátodos filariales, protozoos y varios virus. Los más insidiosos son aquellos que causan la leucocitozoonosis en patos, gansos y pavos.

La muerte de una parvada completa ha sido evidenciada como resultado de un ataque masivo de mosca negra. Ganado bajo ataque continuo puede responder mediante estampida, matando animales pequeños y dañando estructuras e inclusive tirándose por precipicios. En casos extremos animales han muerto por sofocación cuando su sistema respiratorio se tapa con moscas. En ocasiones el gran número de moscas que penetra el sistema respiratorio causa infecciones que llegan a matar al animal. También se han reportado muertes por la remoción de demasiada sangre o exanginación. No obstante, la razón principal de muerte es el sock o toxemia causado por cantidades masivas de los componentes de la saliva que son inyectados durante la alimentación por parte de tantos individuos. También entra en consideración la molestia e irritabilidad en los animales, lo que disminuye su consumo de alimento y aumenta el uso de energía. Esto se puede traducir en pérdida de peso, disminución en la razón de ganancia en peso, disminución en la producción de leche o huevos, malnutrición, dermatitis, necrosis dermal, impotencia en los reproductores macho, problemas de preñez y cualquier tipo de condición generada por un aumento en el estrés del animal, incluyendo sistema inmunológico comprometido. Un tipo de problema causado por estas moscas viene como resultado de que la mosca *Dermatobia hominis* deposita huevos en el cuerpo de los simúlidos y cuando éstos entran en contacto con el animal, las larvas eclosionan, se pasan al animal y penetran en la piel causando miasis.

Tabla I. Especies de mosca negra que son una plaga para el ganado y aves

| | |
|----------------------------|------------------------------------------|
| Livestock | |
| <i>A. pestilens</i> | Australia (Queensland) |
| <i>Cnephia pecuarum</i> | United States (Mississippi River Valley) |
| <i>S. arcticum</i> complex | Western Canada |
| <i>S. cholodkovskii</i> | Russia |
| <i>S. chutteri</i> | South Africa |
| <i>S. decimatum</i> | Russia |
| <i>S. equinum</i> | Europe, Russia |
| <i>S. erythrocephalum</i> | Europe |
| <i>S. incrustatum</i> | Paraguay |
| <i>S. jenningsi</i> | Eastern North America |
| <i>S. lineatum</i> | Europe and Russia |
| <i>S. luggeri</i> | Western Canada |
| <i>S. maculatum</i> | Russia |
| <i>S. ornatum</i> complex | Europe, Russia |
| <i>S. reptans</i> | Europe, Russia |
| <i>S. vittatum</i> complex | North America |
| Poultry | |
| <i>C. ornithophilia</i> | Eastern North America |
| <i>S. meridionale</i> | North America |
| <i>S. rugglesi</i> | North America |
| <i>S. slossonae</i> | Southeastern United States |

Oncocercosis bovina

La mosca negra transmite por lo menos 4 especies de nemátodos filariales del género *Onchocerca* al ganado en África tropical, el Neártico (Norte América) y en Paléartico (Europa, Asia) (Tabla II). *Onchocerca lienalis* es la especie de parásito filarial de mayor distribución. *Simulium jenningsi* es el vector primario en EUA, mientras que el complejo de *Onchocerca ornatum* es el más común en el Viejo Mundo. Las microfilarias de *Onchocerca lienalis* se concentran cerca del área del ombligo del animal. Son ingeridas durante la alimentación de sangre y transmitidas al huésped luego de haberse desarrollado a la tercera etapa infectiva en el simúlido vector. El porcentaje de infección entre el ganado puede ser alto, pero el impacto en el animal no siempre es obvio. El animal infectado puede exhibir dermatitis, inflamación de la piel y del tejido conectivo. Las pérdidas económicas raramente son cuantificadas, pero es razonable esperar que por lo menos se vea afectada la calidad de la piel. Por lo menos 4 especies adicionales de *Onchocerca* son transmitidas por la mosca negra a huéspedes no-bovinos. *Onchocerca cervipedis* en EUA y *Onchocerca tarsicola* en Europa infectan subcutáneamente tejidos conectivos, principalmente de las patas de venados y alces; como consecuencia se les conoce como gusanos de las patas. Más del 60% de la población residente puede infectarse.

Tabla II. Agentes infecciosos transmitidos por la mosca negra.

| Disease agent | Vectors | Hosts | Geographic areas | Select references |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Protozoa | | | | |
| <i>Leucocytozoon ziemanni</i> | <i>S. aurum</i> complex, <i>S. vernum</i> group | Owls | North America | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. dubreuilii</i> | <i>P. decemarticulatum</i> , <i>C. ornithophila</i> , <i>S. aureum</i> complex, <i>S. vernum</i> group | Thrushes | North America | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. cambournaci</i> and <i>L. icteris</i> | <i>P. decemarticulatum</i> , <i>C. ornithophila</i> , <i>S. anatinum</i> , <i>S. aureum</i> complex, <i>S. caryadmiculum</i> , <i>S. venustum</i> complex, <i>S. vernum</i> group | Sparrows, blackbirds | North America | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. lovati</i> | <i>S. aurum</i> complex, <i>S. vernum</i> group | Grouse | North America | Greiner, 1991 |
| <i>L. neavei</i> | <i>Simulium</i> spp., especially <i>S. adersi</i> | Guinea fowl | Eastern Africa | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. sakharoffi</i> | <i>P. decemarticulatum</i> , <i>S. aureum</i> complex <i>S. angustitarse</i> | Corvids | North America | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. schoutedeni</i> | <i>Simulium</i> spp., especially <i>S. adersi</i> | Chickens | Eastern Africa | Fallis <i>et al.</i> , 1974 |
| <i>L. simondi</i> | <i>Cnephia ornithophila</i> , <i>S. anatinum</i> , <i>S. fallisi</i> , <i>S. vendalense</i> , <i>S. rugglesi</i> , <i>S. venustum</i> complex | Ducks, geese | North America, Norway | Fallis <i>et al.</i> , 1974, Greiner, 1991 |
| <i>L. miishi</i> | <i>S. aureum</i> complex, <i>S. congarconarum</i> , <i>S. jenningsi</i> group, <i>S. meridionale</i> , <i>S. slosonae</i> , possibly <i>S. ruficorne</i> group | Turkeys | North America, introduced to Africa | Skidmore, 1932, Noblet <i>et al.</i> , 1975 Greiner, 1991 |
| <i>L. tawaki</i> | <i>Austrosimulium unguatum</i> | Penguins | New Zealand | Allison <i>et al.</i> , 1978 |
| <i>Trypanosoma confusum</i> | <i>Prosimulium decemarticulatum</i> , <i>Simulium</i> spp. | Birds | North America | Bennett, 1961 |
| <i>T. corvi</i> | <i>Simulium latipes</i> | Kestrels | England | Diric <i>et al.</i> , 1990 |
| <i>T. numidae</i> | <i>Simulium</i> spp., especially <i>S. adersi</i> | Chickens, guinea fowl | Eastern Africa | Fallis <i>et al.</i> , 1973 |
| Filarial nematodes | | | | |
| <i>Dirofilaria ursi</i> | <i>Simulium venustum</i> complex | Bears | North America | Addison, 1980 |
| <i>Mansonella ozzardi</i> | <i>S. amazonicum</i> complex <i>S. argentiscutum</i> , <i>S. oyapockense</i> complex, <i>S. sanguineum</i> | Humans | Northern South America, Panama | Shelley, 1988a |
| <i>Onchocerca cervipedis</i> | <i>Prosimulium impostor</i> , <i>S. decorum</i> , <i>S. venustum</i> complex | Deer, Moose | North America | Pledger <i>et al.</i> , 1980 |
| <i>O. dukei</i> | <i>S. bovis</i> | Cattle | Africa | Wahl and Renz, 1991 |
| <i>O. gutturosa</i> | <i>S. erythrocephalum</i> , <i>S. bidentatum</i> | Cattle | Japan, Ukraine | Crosskey, 1990, Takaoka, 1999 |
| <i>O. lienalis</i> | <i>S. erythrocephalum</i> , <i>S. jenningsi</i> , <i>S. ornatum</i> complex, <i>S. reptans</i> , <i>S. arakawae</i> , <i>S. daisense</i> , <i>S. kyushuense</i> | Cattle | North America, Russia, western Europe, Japan | Lok <i>et al.</i> , 1983 Crosskey, 1990 Takaoka, 1999 |
| <i>O. ochengi</i> | <i>S. damnosum</i> complex | Cattle | West Africa | Wahl <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>O. ramachandrini</i> | <i>S. damnosum</i> complex | Warthogs | West Africa | Wahl, 1996 |
| <i>O.</i> possibly <i>skerjabini</i> | <i>S. aokii</i> , <i>S. arakawae</i> , <i>S. bidentatum</i> , <i>S. daisense</i> | Japanese deer | Japan | Takaoka, 1999 |
| <i>O. taricola</i> | <i>Prosimulium tomosvaryi</i> <i>S. ornatum</i> complex | Deer | Western Europe | Crosskey, 1990 |
| <i>O. volvulus</i> | Africa: <i>S. albivirgulatum</i> , <i>S. damnosum</i> , <i>S. dieguense</i> , <i>S. ethiopiense</i> , <i>S. kilibanum</i> , <i>S. konkourense</i> , <i>S. leonense</i> , <i>S. mengense</i> , <i>S. neavei</i> , <i>S. rayyani</i> , <i>S. sanctipauli</i> , <i>S. sirbanum</i> , <i>S. soubrense</i> , <i>S. squamosum</i> , <i>S. woodi</i> , <i>S. yabense</i> ; Americas: <i>S. callidum</i> , <i>S. exiguum</i> complex, <i>S. guianense</i> complex, <i>S. incrustatum</i> , <i>S. limbatum</i> , <i>S. metallicum</i> complex, <i>S. ochraceum</i> complex, <i>S. quadrivittatum</i> , <i>S. oyapockense</i> | Humans | Africa, Central America, South America | Shelley, 1988b, Crosskey, 1990, World Health Organization, 1995 |
| <i>Splendidofilaria fallisensis</i> | <i>S. anatinum</i> , <i>S. rugglesi</i> | Ducks | North America | Anderson, 1968 |

Oncocercosis bovina - fibromas en una masa de carne de un toro



Leucocytozoonosis

Por lo menos 10 especies de protozoos del género *Luecocytozoon* son transmitidos a aves por la mosca negra causándoles una enfermedad parecida a la malaria, la leucocytozoonosis. Se conoce con el nombre común de malaria del pavo, malaria del pato, o fiebre del mime. Cada especie de *Luecocytozoon* es específica de varias familias de aves. Aunque la enfermedad es transmitida por otros organismos, la mosca negra es el vector principal. Dos de las 11 especies descritas son de importancia económica y ambas ocurren en Norteamérica, *Luecocytozoon simondi* en patos y gansos, siendo sus vectores principales *Simulium anatinum* y *Simulium rugglesi*. *Luecocytozoon smithi* es específico de pavos y es transmitido principalmente por *Simulium meridianale* y *Simulium slossonae*.

Las especies de *Luecocytozoon* pasan por un ciclo de vida muy complejo parecido al de la malaria. Los gametocitos en la sangre de un huésped ave son adquiridos por la hembra de la mosca negra. El parásito pasa por un desarrollo asexual y sexual por un periodo de 3-4 días en la mosca. Durante la próxima alimentación con sangre, la mosca transmite los esporozoitos a otra ave que funge como huésped para el desarrollo asexual y la reproducción de los gametocitos (Figura 11.8).

La leucocytozoonosis puede ser fatal para las aves en producción comercial, pero en el ambiente silvestre raramente son significativos, excepto por una observación que se hace de gansos canadienses. Aves con infecciones crónicas tienen un sistema inmunológico débil, disminución en la razón reproductiva, emaciación, deshidratación, convulsiones y deviene la muerte. Internamente el hígado y el vaso se agrandan, el músculo cardíaco se pone pálido y se congestionan los pulmones.

A nivel comercial parvadas completas de pavos han muerto y facilidades mantenido que cerradas hasta que se ha desinfectado toda el área. En promedio, en EUA hay pérdidas alrededor de los $\frac{3}{4}$ de millones de dólares anuales. El último brote significativo fue en el 1979. Como resultado de que los pavos ahora son producidos dentro de facilidades y de que la mosca negra no es propensa a entrar en las mismas, los problemas se han disminuido considerablemente.

Otros parásitos y patógenos de importancia veterinaria

La mosca negra transmite varios otros parásitos a animales silvestres (Tabla II). El protozoo *Trypanosoma confusum* es específico de aves de Norteamérica y es transmitido cuando material fecal infectado de la propia mosca negra contamina la picada. Las aves de numerosas familias sirven como huéspedes. Otras especies de tripanosoma aviar como *Trypanosoma corvi* causa infección cuando el ave consume la mosca o cuando se alimenta de otras aves infectadas. El nematodo filarial *Splendidofilaria fallisensis* y *Dirofilaria ursi* son transmitidos a patos y osos negros, respectivamente. Se conoce muy poco de sus efectos en estos huéspedes.

Varias especies de simúlidos de Norteamérica como *Simulium notatum* y *S. vittatum* naturalmente transmiten el virus de la estomatitis vesicular al ganado, caballos y cerdos. Este virus causa lesiones en varios tejidos epiteliales, principalmente en la boca. Millones de dólares se pierden anualmente durante epizooticos.

La mosca negra ha sido asociada a otros parásitos de animales silvestres. Un recién descubrimiento de un minúsculo nematodo de la familia Robertdollfusidae en el intestino de la mosca negra africana sugiere que este parásito es transmitido a animales silvestres. Bunyavirus, el virus de encefalitis equina oriental y el virus de la fiebre patas de nieve han sido aislados de varias especies de mosca negra de Norteamérica.

Simuliotoxicosis

Los ataques de mosca negra en ocasiones son tan severos y virulentos que el animal muere de toxemia aguda y shock anafiláctico causado por las toxinas que son inyectadas durante la alimentación. La condición temporera o mortal que resulta de las picadas de mosca negra se conoce como *simuliotoxicosis*. El ganado bovino tiende a ser más susceptible que caballos, mulas, ovejas, cabras y cerdos. Los animales susceptibles pueden morir en menos de dos horas. Si el animal vive en un área endémica de simúlidos, éste tiende a desarrollar algún tipo de inmunidad. Esta condición es más común a lo largo de las riberas de ríos de gran tamaño, lo que hace posible que emerjan cantidades impresionantes de mosca negra. En los EUA, *Cnephia pecuarum* es un problema ocasional a lo largo del Río Mississippi.

Mortandades masivas como resultado de simuliotoxicosis son raras hoy día, esto como resultado del manejo de las aguas de los ríos, y de las áreas que antes se inundaban y ahora han sido rellenadas, de la contaminación, y del uso de plaguicidas para disminuir otras especies, pero que también actúan sobre la mosca negra. No obstante, algunas especies, bajo ciertas condiciones causan problemas severos ocasionalmente.

Prevención y control

El manejo de la mosca negra está dirigido principalmente a la larva, en gran medida porque es una etapa en la que tiende a congregarse en un área y son fácilmente identificadas y porque tienden a congregarse en áreas muy particulares. Aunque se han utilizado adulticidas (DDT en aspersiones aéreas sobre grandes áreas), esto tiende a ser más costoso y menos efectivo. Hoy día se está enfatizando más el uso de repelentes y de insecticidas aplicados al individuo.

Por otro lado, a nivel global se está controlando la mosca negra mediante el uso de la bacteria entomopatogénica *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* que ataca la etapa larval. El mecanismo de muerte es una endotoxina en las inclusiones parasporales que afecta las células del mesenterón de la larva. Como resultado de la efectividad y bajo elemento contaminante de esta bacteria, casi ningún otro método de control se usa desde que se desarrolló. Se ha probado el cultivo de animales que depredan en la mosca negra, pero no ha tenido el resultado esperado. Los nemátodos mermétidos probablemente prometen ser un mecanismo de control biológico efectivo. Estos nemátodos coinciden en el substrato de la larva de la mosca negra, la penetran se alojan en el abdomen y se alimentan de ésta. Los gusanos postparasíticos mudan a adultos, se aparean y depositan los huevos a lo largo de las riberas de los ríos.

El control físico del hábitat en ocasiones es posible en gran medida dependiendo del área y de las facilidades físicas. Si las larvas tienden a concentrarse en áreas específicas y en las cuales se puede controlar el nivel de agua, las larvas pueden ser expuestas a las inclemencias del tiempo para matarlas. Otra cosa que se puede hacer es remover la vegetación a la cual éstas se adhieren.

El uso de repelentes para animales es una forma de controlar el problema en áreas en la que la condición es severa. Esto con frecuencia involucra el uso de alguna forma de colocar en el animal un parche o pantalla que tenga repelente y en algunos casos ivermectina. También se consiguen aerosoles y soluciones para verter sobre el animal. A los caballos les ponen vaselina de petróleo en las orejas para evitar las picadas en estas áreas. El método más efectivo de evitar picadas es tener los animales bajo techo.