Epidemiología y Control de los ectoparásitos y plagas en Avicultura

Javier Lucientes
Instituto Agroalimentario de Aragón IA2
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza

Los parásitos externos de aves incluye un grupo variado de artrópodos, algunos de ellos muy específicos de cada especie de hospedador. La mayoría están ligados a animales silvestres de vida libre y entre ellos las gallináceas. La domesticación y la cría en explotaciones familiares favoreció el contacto entre los animales de la misma especie y con ello el incremento en su prevalencia. La cría industrial con su métodos de producción ha disminuido o incluso eliminado muchos de ellos en las explotaciones modernas aunque algunos de estos parásitos, con gran capacidad de adaptación, se han convertido en verdaderos problemas sanitarios y económicos en la Avicultura actual.

En el siguiente cuadro citamos los principales ectoparásitos que podemos encontrar en el cría de gallináceas en España.

Parásitos externos de Aves

Arachnidos

- Garrapatas de cuerpo blando: (Familia Argasidae)
- Ácaro rojo de las aves: *Dermanyssus gallinae*
- Sarna de patas : por el ácaro *Knemidocoptes mutans*

Insectos

- Piojos masticadores o de las plumas (Sub orden Mallophaga)
- Chinches (*Cimex lectularius*)
- Dipteros hematófagos
  - Moscas de las plumas (Familia Hippoboscidae)
  - Jejenes (Familia Ceratopogonidae)
  - Mosquitos verdaderos (Familia Culicidae)
  - Moscas negras (Familia Simuliidae)
  - Flebotomos (subfamilia Flebotominae)

Plagas de instalaciones

- Escarabajo negro de las camas: *Alphitobius diaperinus*

La mayoría de ellos se pueden encontrar todavía en explotaciones de tipo familiar o en las que se crían animales al aire libre y en granjas cinegéticas (perdices, faisanes) donde la existencia de parques de vuelo exteriores permite el contacto con aves silvestres que pueden actuar como reservorios de los parásitos.

Tres son los principales problemas que vamos a encontrar en la avicultura industrial donde a pesar de las medidas higiénico sanitarias de los modernos sistemas de producción los artrópodos pueden llegar a plantear problemas en las animales o en las instalaciones. Estamos refiriéndonos al ácaro rojo de las aves (*Dermanyssus gallinae*) a la chinche común, también

llamada de las camas, (*Cimex lectularius*) y al escarabajo o gusano menor de la harina (*Alphitobius diaperinus*).

La plaga principal en las explotaciones avícolas en España son los ácaros (Arachnida: Acari), especialmente el denominado ácaro rojo de las aves, *Dermanyssus gallinae*. Hay muchas otras especies, pero están ligadas a aves silvestres. Este ácaro lo vamos a encontrar parasitando a todo tipo de aves originando problemas importantes en las aves confinadas. Por ejemplo en las explotaciones de gallinas de puesta pero también en aves domésticas de jaula (canarios, psitacidas). La capacidad de resistir a condiciones adversas de los huevos, que son depositados en zonas prácticamente inaccesible, y los adultos que resisten meses sin alimentarse, hace que sean una plaga difícil de controlar.

Ácaro rojo de las aves, *Dermanyssus gallinae* De Geer, 1778

Son ácaros hematófagos que se pueden encontrar parasitando a todo tipo de aves, concentrándose en los lugares de cría. Los problemas más visibles se originan en aquellas instalaciones donde por las condiciones de explotación hay presencia de aves de forma continuada en el tiempo. Por ejemplo en las granjas de reproductores, granjas de avicultura de puesta pero también en explotaciones de cría de aves de jaula, especialmente de psitácidos.

También puede parasitar a mamíferos habiéndose encontrado parasitando tanto a especies domésticas como silvestres, incluso al hombre, al que le origina dermatitis y reacciones alérgicas.

Importancia sanitaria

La hematofagia obligada y repetida de los ácaros provoca una pérdida constante de sangre en las aves que les origina anemia, inmunosupresión y una situación permanente de estrés, canibalismo, pudiendo producir incluso muertes (6– 8 %) en los casos más graves, y lo más habitual un descenso en las producciones.

Los ácaros al alimentarse de sangre se le relaciona en la transmisión de importantes gérmenes en avicultura, por ejemplo *Salmonella enteritidis, Escherichia coli*, *Staphylococcus spp* y *Shigella sp,*

Importancia económica

Sin lugar a dudas es en la avicultura de puesta donde se origina un impacto económico más importante. Hay una disminución en la producción y peso de los huevos, y también en la calidad de estos, con cáscaras más frágiles, y sobre todo por las manchas de sangre sobre la superficie producidas al aplastar ácaros repletos de sangre cuando se desplazan sobre las cintas de recogida de huevos. A esto hay que añadir los gastos originado para el control del parásito.

Por ejemplo en el norte de Europa cerca del 80% de las explotaciones se encuentran infestadas disminuyendo la producción de huevos hasta un 25 %. En Holanda se calcula unas pérdidas anuales de alrededor de 11 millones de Euros en unos 30 millones de ponedoras y en EEUU se producen unas perdidas anuales del orden de 130 millones de euros. La prevalencia en las granjas de puesta puede variar de un 20 a un 90 % dependiendo del país y del sistema de producción.

Morfología

Dermanyssus gallinae es un ácaro de color blanco amarillento de pequeño tamaño. Es microscópico pero cuando esta repleto de sangre se pueden observar a simple vista, de aquí su nombre de ácaro rojo. Son ligeramente ovalados con patas relativamente largas. El tamaño de los adultos varía según el sexo, las hembras adultas son más grandes y miden de 0,7 x 0,5 mm. y los machos 0,6 x 0,3 mm.

Morfológicamente es un ácaro típico con el cuerpo dividido en dos zonas claramente diferenciadas, El gnatosoma que sirve de base e inserción de las piezas bucales y el idiosoma muy voluminoso y en forma de saco donde se ubican todos los órganos. Las piezas bucales presentan unos quelíceros alargados que terminan en forma acuminada lo que les permite perforar la piel para alimentarse de sangre.

Tienen un ciclo evolutivo simple o incompleto, con varias fases desde el huevo al adulto. Figura 1 (véase al final del texto). Solo las fases de ninfas y adultos, sobre todo las hembras, se alimentan de sangre.

La duración del ciclo evolutivo depende de muchos factores sobre todo de la temperatura y humedad ambiente, y la disponibilidad de aves sobre las que alimentarse. Esta ingestión de sangre la necesitan fundamentalmente para realizar la puesta de huevos. Suelen ponerlos en los lugares donde reposan los ácaros en las instalaciones, pero también sobre los hospedadores, en las plumas de las aves.

Los adultos viven del orden de 8 semanas. En este periodo las hembras se alimentan 4 o 5 veces, poniendo en cada ocasión de 4 a 8 huevos por lo que ponen del orden de 25 a 30 huevos a lo largo de su vida.

Si las condiciones son las adecuadas el ciclo puede realizarse en un periodo de solo 7 a 15 días pero pueden llegar a ser de varios meses si estas no se cumplen. Temperaturas por encima de 45ºC mata los ácaros y temperaturas por debajo de 8-9 ºC se detienen su actividad aunque no mueren.

Los adultos son muy resistentes si no tienen ocasión de alimentarse y pueden permanecer hasta 8 meses vivos. Resisten bien la sequedad pero no las humedades altas. Así durante el vacío sanitario muchos ácaros permanecen escondidos en letargo, en zonas de difícil acceso para limpieza, para activarse de nuevo por la entrada de animales.

Se alimentan sobre las aves en breves periodos de tiempo, incluso menos de una hora, aproximadamente cada 3 o 4 días, preferentemente por la noche. Pueden picar en cualquier parte del cuerpo incluso en las patas. Pasan la mayor parte del tiempo fuera de las aves ocultos en zonas próximas más o menos protegidas de la luz, por ejemplo en los nidales pero también en las zonas de comederos o cualquier intersticios entre las diferentes piezas de las jaulas. También se ocultan en grietas o fisuras de paredes y suelo o incluso debajo de las costras de suciedad. Allí se encuentran agrupados en cientos o miles de individuos, sobre todo una vez alimentados, para realizar la digestión de la sangre y para reproducirse.

Las condiciones ambientales adecuadas para su reproducción son de una temperatura de 25ºC y una humedad relativa de 70 a 90 %., por lo que las naves industriales de puesta les ofrecen unas condiciones optimas para ello.

El rango de temperaturas comprendido entre los 10 ºC y los 37 ºC permiten la supervivencia de todas las fases evolutivas, resistiendo mucho peor las temperaturas altas que las bajas. Temperaturas por encima de 45 ºC y por debajo de -20ºC origina la mortalidad de todas las fases del ciclo rápidamente.

Métodos de Control

Vamos a realizar una revisión de los principales métodos de control que se pueden emplear para combatir esta plaga.

Acaricidas químicos

Son los productos utilizados habitualmente y de forma tradicional en el control de estos parásitos. Aunque se han comercializado muchas moléculas realmente muy pocos principios activos están autorizados para poder utilizarlos en presencia de animales. La legislación europea es muy restrictiva en este aspecto. Hay que evitar que contamine el pienso de las aves y pase a huevos y a carne. Por eso se utilizan habitualmente cuando se hace vacío sanitario.

Los principales principios activos están incluidos en cuatro grupos químicos siendo los piretroides por su baja toxicidad a los vertebrados los que más se utilizan.

Organofosforados (phoxim)
Piretroides (piretrina, cipermetrina, λ-cialotrina, bephentin)
Carbamatos (carbaryl)
Formamidina (amitraz)

Se ha detectado un incremento de resistencia frente a algunos por el uso abusivo que se hace de ellos y no rotar los diferentes grupos de forma adecuada. Los compuestos que presentan mayor eficacia son el Phoxim produciendo una mortalidad del 91,89 % y el Amitraz con 97, 27 % de mortalidad frente a *Dermanyssus*.

Acaricidas derivados de plantas

Investigaciones recientes con algunos compuestos derivados de plantas ofrecen resultados muy prometedores. A nivel experimental se ha detectado un amplio abanico de compuestos con efectos acaricidas Se han probado gran variedad pero parece que aceites esenciales de tomillo, de hojas de te y de ajo proporcionan una mortalidad del 100% .

Otros compuestos pueden tener efecto repelente y deterrente, impidiendo que lleguen a alimentarse sobre las aves, son por ejemplo la esencia de citronella o el aceite de laurel pero no han pasado de su estudio a nivel de laboratorio.

Método Físicos. Polvos inertes.

Diatomitas o tierra de diatomeas. Las diatomeas son algas microscópicas fósiles que tienen un exoesqueleto silíceo. El espolvoreado de los ácaros o de los lugares donde ellos se desplazan con este polvo de diatomeas, o incluso otras partículas de pequeño tamaño obtenidas por procedimientos industriales, ha sido estudiado pareciendo prometedor su uso. Dos son los efectos aparentes que origina, uno es meramente mecánico, al ponerse los gránulos entre los

segmentos del cuerpo impidiendo su movimiento normal y al ser absorbentes provocan la desecación de la cutícula y la muerte del ácaro por deshidratación. Una ventaja adicional es que no originan resistencias como los productos químicos. Niveles altos de humedad, por encima del 85 % reduce la eficacia de estos polvos inertes necesitando aumentar las tasas de aplicación si fuera necesario.

Todos conocemos que estas medidas de control empleadas habitualmente ayudan a reducir el problema pero no a eliminarlo. Debido a la importancia que sigue teniendo esta plaga son muchos los estudios que se realizan para aplicar nuevas tecnologías en la lucha definitiva frente a *Dermanyssus gallinae*.

¿Cuál es el futuro más inminente?

Nuevos acaricidas

Bio pesticidas

En este apartado se incluyen productos derivados de microorganismo. El más empleado por la variedad de artrópodos sobre los que tienen efecto letal es el *Bacillus thuringiensis* (Bt). Hay varias cepas que actúan sobre diferentes grupos (mosquitos, lepidópteros, coleópteros). Este bacilo excreta una toxina que cristaliza y origina desgarros en el digestivo del artrópodo produciendo su muerte cuando es ingerida. También puede tener efecto por contacto. Se ha utilizado con éxito frente a ácaros plagas de vegetales. Una de las variedades aisladas, *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* ha demostrado ser altamente eficaz frente a ácaros sinantrópicos en laboratorio lo que abre expectativas para su uso contra estos parásitos.

Otro producto natural es el Spinosad, es resultante de la fermentación de un microorganismo, *Saccharospolyspora spinosa*, y se ha empleado para el control de un amplio grupo de artrópodos, sobre todo insectos, pero también ha demostrando su eficacia, aunque más limitada, en garrapatas del vacuno lo que lleva a pensar su potencial uso frente e *Dermanyssus*.

Acaricidas químicos

En los últimos años el descubrimiento de nuevas rutas metabólicas en artrópodos ha permitido el desarrollo de diferentes moléculas que presentan una alta eficacia frente a ectoparásitos de mamíferos y que resultan muy prometedoras para su uso en avicultura, por ejemplo los neonicotenoides que a nivel de laboratorio han demostrado actividad frente a *Dermanyssus gallinae*. También compuestos derivados de las Isoxazolinas que administradas por vía oral son altamente efectivos frente a una amplia gama de ectoparásitos incluidos los ácaros, por lo que son productos que van a tener una aplicación inminente en avicultura.

Acaricidas derivados de plantas

Otros acaricidas interesantes por su baja o incluso nula toxicidad frente a los vertebrados son los derivados del árbol del Neem o Nim (*Azadirachta indica*). El aceite de Neem que se extrae de sus semillas contiene Azadiractina que realmente no es un tóxico, sino que interviene en los procesos fisiológicos de los insectos actuando como inhibidor del crecimiento en las formas inmaduras y disminuyendo la fecundidad y la oviposición en adultos. Se ha empleado inicialmente para combatir las plagas de insectos pero se ha comprobado que también tienen

efecto en garrapatas y ácaros, demostrando una alta eficacia frente a *Dermanussys gallinae* en explotaciones de avicultura tradicionales. Pruebas en distintos tipos de explotaciones a nivel industrial en Alemania demuestran que se puede llegar a reducir la población de *Dermanyssus* en un 89 %.

Vacunas (control inmunológico)

Las observaciones de los niveles de población de ácaros en las aves de corral infectadas con *D. gallinae* tienden a sugerir que estas no desarrollan resistencia frente a los ácaros. Pero aunque declaran que hay una importante falta de conocimientos en la inmunología de la relación *Dermanyssus*-hospedador se sigue considerando a la vacunación frente a *Dermanyssus gallinae* como una posible vía de control. Esto se ve apoyado por la identificación en *Dermanyssus* de un factor de liberación de histaminas de las garrapatas que sugiere que esta proteína puede tener una función reguladora en estos ácaros al igual que en las garrapatas.

Experimentos inmunizando gallinas ponedoras con las proteínas recombinantes derivadas de garrapatas (Bm86) o mosquitos (subolesin) demostraron un aumento significativo de 35,1% en la mortalidad de *Dermanyssus gallinae* en aves inmunizadas con subolesin frente a las aves control en un ensayo in vitro, mientras que la inmunización con Bm86 resultó en una mortalidad del acaro del 23 % aunque no fue estadísticamente significativo.

Debido a la falta de estimulación de la inmunidad del huésped por estos antígenos ocultos se necesitará vacunar repetidamente a las aves.

Control biológico

El uso de predadores y parasitoides es cada vez más empleado en plagas agrícolas sobre todo en invernaderos. Al ser las explotaciones industriales avícolas ambientes también cerrados podría ser un método prometedor. Se ha estudiado a nivel de laboratorio diversos artrópodos, sobre todo ácaros predadores y se han detectado varios candidatos adecuados para su uso en estos sistemas de cría. Varios autores han citado la presencia de *Cheyletus eruditus* dentro delas explotaciones alimentándose sobre formas inmaduras de *Dermanyssus*, aunque a nivel experimental no han sido capaces de controlar las poblaciones de este ácaro. Se han identificado otras especies, *Hypoaspis aculeifer*, *Androlaelaps casalis* que están siendo estudiadas y que pudieran resultar más eficaces. Aunque potencialmente existen otras especies que podrían utilizarse como los himenópteros parasitoides, las necesidades nutricionales complementarias de estos, como néctar o polen, que no existen en las explotaciones avícolas, hace inviables su utilización.

El empleo de hongos entomopatógenos es otro campo prometedor de investigación aplicada en el control de *D. gallinae*. El hongo más ampliamente utilizado y del que se tienen más información es *Beauveria bassiana*. Utilizado en el control de garrapatas y también en ácaros que son plagas agrícolas. Se ha empleado frente a *Dermanyssus* mostrando un buen efecto. De todos los hongos estudiados es el más virulento. Otras especies que están siendo objeto de investigación son *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumosoroseus*. Estudios con *Metarhizium anisopliae* demuestran que el poder patógeno depende de la cepa del hongo, de la dosis de conidios utilizada y además son efectivos con el paso del tiempo.

Un problema que hay que resolver es que el tiempo que necesitan para matar a los ácaros es muy largo y les permite realizar la puesta de huevos, puesto que no afecta a la oviposición.

Además para su uso en las naves industriales es necesario mantener los niveles de humedad adecuados para garantizar la transmisión de estos hongos.

Trampas atrayentes

Aunque hay muchos métodos de muestreo desarrollados para realizar un seguimiento de las poblaciones y valorar índices de infestación, lo que permite decidir cuando y donde realizar diferentes tipos de tratamientos o comprobar la eficacia de los tratamientos, estos solo permite capturar una pequeña parte de la población y no tienen valor como método de control.

Se sabe que *Dermanyssus* son atraídos por el movimiento, la temperatura y el dióxido de carbono que exhalan las aves. También se ha visito que son atraídos por componentes de las plumas cuando estas llevan varios días desprendidas y en contacto con las heces de las aves. También se ha comprobado que existe una feromona de agregación que los agrupa para realizar la digestión de la sangre y la puesta de huevos. El estudio de estas kairomonas y feromonas permitiría desarrollar sistemas que al ser atraídos y concentrados en lugares seleccionados podrían ser controlados con métodos químicos o físicos.

Modificación del equipamiento de cría.

El diseñar nuevos tipos de jaulas o de instalaciones "libres de ácaros" es poco realista conociendo sus costumbres y la biología de *Dermanyssus gallinae*. Pero se puede intentar minimizar los lugares de refugio. Se describe como una potencial herramienta de gestión útil el método de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en Inglés) aplicados a la prevención del establecimiento de *Dermanyssus* en las explotaciones avícolas.

Más abundantes en sistemas de cría tradicionales al aire libre por el gran número de sitios adecuados que encuentran para ocultarse, que en jaulas industriales. En estas últimas además hay facilidad de limpieza y desinsectación entre manadas. Se han señalado hasta 41 peligros potenciales de infestación por ejemplo, introducción y propagación de ácaros por pájaros, roedores y empleados y en ese mismo trabajo también sugieren acciones correctoras como mantener las explotaciones vacías a temperatura de 55 ºC entre manadas. Aunque puede ser una mediada costosa. Para alcanzar niveles de control similares se sugiere mantener las naves a temperaturas más bajas pero durante un mayor tiempo.

La amplia variedad de productos y métodos que se preconizan para abordar la lucha frente a este parásito, nos está indicando la dificultad de la misma. Parece razonable abordarlo combinando diferentes técnicas de control en un enfoque integrado, lo que se denomina un Manejo Integrado de Plagas. Combinando medidas de higiene y limpieza, con uso de métodos convencionales de productos químicos cuando no se encuentren aves en las instalaciones, haciendo una rotación de naves con vacíos sanitarios. La limpieza profunda eliminando todos los restos de heces acumulados con agua caliente a presión en las jaulas, paredes y suelos, junto con la reparación de zonas alteradas en el edificio donde puedan esconderse los ácaros al sacar a los animales es lo medida más básica y suficiente inicialmente para reducir las poblaciones de este parásito a mínimos. Un tratamiento cuando estén las instalaciones secas con productos insecticidas aplicados a las zonas donde se ocultan y se concentran ayudará a retrasar los problemas importantes.

Esperamos que en un futuro próximo se comercialicen nuevos insecticidas que se puedan utilizar con las animales en producción, ya sean bioinsecticidas que no originen residuos en el huevo o en la carne de las aves u otros tipos de insecticidas químicos de las nuevas generaciones de principios activos. Las vacunas aunque podrían ser una herramienta adecuada no parece que puedan estar disponibles a corto plazo.

Las Chinches, *Cimex lectularius* (Linnaeus, 1758)

Otro artrópodo plaga, en este caso en las explotaciones de reproductoras, son los chinches (*Cimex lectularius*). En el momento actual es una plaga emergente a nivel de la población humana detectándose un aumento espectacular de su presencia en muchas ciudades de prácticamente todo el mundo.

Los chinches son insectos del Orden Hemiptera y de la Familia Cimicidae. Son insectos hematófagos estrictos alimentándose de sangre en todas las fases fuera del huevo. Su picadura origina irritación y estrés, produciendo lesiones en las gallinas sobre todo en el pecho y las patas. Los animales se rascan y se pican, y hay un descenso en la producción de huevos y un aumento de la conversión. Los animales pueden llegar a estar anémicos en infestaciones altas y pueden producir incluso la muerte del hospedador. Los trabajadores de las granjas sufren la picadura produciéndoles irritaciones y reacciones alérgicas por las picaduras.

Morfología y biología

Son insectos de una coloración marrón rojiza y que en estado adulto pueden alcanzar un tamaño de 4 a 5 mm. resultando muy visibles, sobre todo cuando están repletas de sangre después de alimentarse. No tienen alas desarrolladas por lo que se desplazan andando sobre las superficies. Su cuerpo es aplanado y de forma ovalada.

Tienen un ciclo evolutivo de tipo sencillo o hemimetábolo. Quiere decir que el insecto que eclosiona del huevo tienen una morfología muy similar al adulto pero es de menor tamaño e inicialmente traslúcida oscureciéndose a medida que va creciendo. Cada una de las fases del ciclo hasta llegar adulto reciben el nombre de ninfas. Tienen el mismo hábitat y tipo de alimentación que los adultos por lo que se encuentran todos agrupados en los mismos sitios.

Presentan actividad nocturna así evitan ser vistas por las aves y comidas, resultando igualmente muy difícil de detectar por los granjeros si las infestaciones no son grandes. En este caso también pican a las personas presentes en la granja, pudiendo incluso diseminarse a otras naves con el material o incluso a los domicilios de los trabajadores con la ropa.

Son atraídas por el calor y el dióxido de carbono que exhalan los animales. Normalmente pican entrada la noche cuando su presa está profundamente dormida. Presentan un aparato bucal perforador chupador, probóscide, que tienen protegido en una pieza alargada debajo de la cabeza. Tardan bastante tiempo en alimentarse. Los adultos del orden de 5 minutos por el volumen de sangre que ingieren. Nada más alimentarse abandonan al hospedador y buscan un lugar donde ocultarse. Se alimentan cada cinco a diez días pero si no tienen un animal al que chupar sangre pueden permanecer entre un año y año y medio sin alimentarse. Una vez llegados a estado adulto pueden vivir entre 6 y 9 meses.

Se desplazan con bastante rapidez y pueden subir por las paredes y ocultarse incluso en el techo de las granjas desde donde se dejan caer cuando detectan a un hospedador debajo.

También pueden salir de las granjas ocultándose en las inmediaciones en el caso de hacer vacíos sanitarios.

Las hembras de las chinches pueden poner de 5 a 6 huevos al día y en toda su vida del orden de 500 huevos. Los huevos que son de color blanco lechosos son visibles a simple vista y miden cerca de 1mm. Estos huevos tardan en madurar más de una semana. De el emerge una ninfa de pequeño tamaño, transparente, difícil de detectar pero que rápidamente empieza a alimentarse. A lo largo de su vida pasa por 5 estadios ninfales hasta llegar a adulto. En cada estadio debe de alimentarse por lo menos una vez. A temperatura de la granja, y disponiendo de alimento, tarda en completar su ciclo unas cinco semanas.

Durante el día permanecen ocultos de la luz. Prefieren grietas y fisuras en las que se introducen gracias a tener el cuerpo aplanado. Pero también se introducen en tubos y en cualquier rincón de las estructuras de los nidales, incluso se esconden debajo de costras de heces. Suelen permanecer agrupadas las ninfas y los adultos en las zonas apropiadas que pueden encontrarse incluso varios metros alejadas de los lugares donde duermen sus hospedadores. Estos puntos donde se concentran a veces se confunden con restos de suciedad pues además se acumulan los restos de las mudas, las exuvias, de las ninfas.

Control

Las infestaciones en una fase inicial suelen pasar desapercibidas. Incluso a veces a pesar de ser importantes al ser de hábitos nocturnos no se detectan si no pican a los trabajadores de la granja. Cuando las infestaciones son muy altas se pueden ver activas incluso por el día.

Debido a la facilidad que tienen para ocultarse en puntos de difícil acceso directo resulta casi imposible hacer tratamientos cuando están instaladas las aves. La mejor manera de controlarlos es cuando se vacían las naves de animales. Habría que sacar la cama y destruirla o al menos almacenarla lejos de las instalaciones. Recordemos que son capaces de desplazarse hasta más de 30 metros para buscar un hospedador. Desmontar las jaulas y lavarlas con agua caliente a presión con detergente, o emplear cepillos si son piezas manejables, para remover las costras de suciedad que se apelmazan en rendijas y sobre todo en rincones, que son los sitios donde se acumulan las chinches. Luego se tendría que lavar con agua caliente con detergente y a presión toda la nave incluido el techo. Aprovechar para reparar grietas en las paredes o en el suelo donde se van a ocultar. Este proceso de limpieza conviene hacerlo también en todos los habitáculos de la granja incluidos los almacenes y la entrada.

En el caso de no poder desmontar las jaulas, una vez limpias de suciedad, se podría utilizar un soplete o candileja para tratar todas las rendijas donde potencialmente se pueden ocultar las hinches. Si las rendijas son muy profundas, tanto el tratamiento térmico como los insecticidas matarán los parásitos más externos, pero estos mismos muertos protegerán a los que se encuentran más internos, sobre todo huevos, por lo que habría que profundizar en el mismo.

Podemos reflejar aquí prácticamente todo lo dicho anteriormente frente a Dermanyssus.

Con la nave vacía y una vez limpia se debe de hacer un tratamiento con insecticidas autorizados. Recordar de emplear las dosis recomendadas por los fabricantes y rotar los grupos de insecticidas para retrasar lo máximo posible la aparición de resistencia ya que se han encontrado frente a algunos insecticidas sobre todo piretroides y organofosforados. Recordemos que el amitraz tiene solo efecto acaricida.

Se han utilizado productos que no tienen riesgo de producir residuos que pasen a los huevos y que podrían utilizarse incluso con presencia de animales como los extractos de la semilla del Neem. También se han utilizado con éxito las tierras de diatomeas consiguiendo reducir de forma importante las poblaciones de chinches.

Productos biológicos como el Spinosad o los hongos Beauveria bassiana han demostrado ser eficaces frente a este insecto.

Es fácil encontrar también la presencia de arañas de varias especies en la zona de los ponederos que se alimentan de chinches. Hay autores que preconizan una lucha biológica con estos artrópodos pero resulta a todas luces insuficiente

En resumen a pesar de tener una conducta parecida a *Dermanyssus gallinae* su control es muchos más fácil debido a su mayor tamaño, por lo que le resulta más difícil ocultarse, y a la facilidad de desmontar los nidales después de cada cría, lo que facilita enormemente una limpieza más profunda con agua caliente a presión, la reparación de las instalaciones y los tratamientos con insecticidas de las naves y todo el material que se utilice. Tiene que ser tanto dentro de la nave como en el pasillo de entrada y en todas las dependencias de la instalación.

Escarabajo negro de las camas, *Alphitobius diaperinus* (Panzer 1797)

Este coleóptero se ha convertido en una verdadera plaga de la avicultura industrial sobre todo en la cría de pollo de engorde. Pertenece a la Familia Tenebrionidae y en realidad es una de las plagas menores de alimentos almacenados sobre todo de harinas y cereales. Por ello recibe también el nombre de escarabajo pequeño de la harina.

Los adultos son de color marrón rojizo a negro brillante con una longitud de 3 a 6 mm. Cuerpo mas ovalado que alargado, con los élitros presentando surcos longitudinales y el tórax con depresiones puntiformes. Antenas cortas. Los adultos pueden volar en tiempo caluroso. Tiene una metamorfosis completa u hometábola. Figura 2 (véase al final del texto). Los animales que salen del huevo son morfológicamente muy diferentes de los adultos y se denominan larvas. Son alargados, segmentados, sin élitros duros y con una longitud entre 1 y 1,5 cm al final de su desarrollo. Son de color claro con bandas oscuras en los segmentos que componen su cuerpo. Van oscureciéndose a medida que van madurando. Tienen tres pares de patas en la parte anterior y una fuerte cabeza esclerotizada. Las larvas son muy activas y móviles enterrándose rápidamente si se sienten amenazadas. Tanto las larvas como los adultos son principalmente nocturnos.

Las hembras ponen de 200 a 400 huevos, hasta 2000 según algunos autores, de 1 mm de longitud. Ponen los huevos cada pocos días durante toda su vida, que es de aproximadamente un año. Las larvas eclosionan en unos 5 días si las condiciones ambientales son adecuadas. Mudan de 8 a 11 veces hasta llegar al estado de pupa, tardando una media de 65 días en alcanzarlo. Dependerá de la temperatura y de si dispone de alimento. Las larvas son muy activas y migran para ocultarse y realizar la pupación. La pupa es de color blanco cremoso. Los adultos emergen al cabo de 6 días. La pupa la realizan solo en lugares seguros.

Las temperaturas optimas para el desarrollo de este insecto se encuentran alrededor de los 30ºC y cerca de un 90% de humedad. A 22ºC el ciclo de huevo a adulto dura hasta 89 días y a 31 ºC solo 26 días. Se calcula que en las condiciones de las granjas de broilers el ciclo completo dura una media de aproximadamente 50 días.

Se trata de una plaga de la industria alimentaria ligada a procesos de fabricación en los que se emplean cereales, alimentándose sobre todo de restos de las semillas. Tanto las larvas como los adultos consumen derivados de cereales ya sean harinas, restos en polvo o granos rotos.

En las explotaciones avícolas las larvas y adultos se localizan por todo pero preferentemente en la cama, profundamente debajo de los comederos y bebederos donde encuentran alimento, humedad y están menos expuestos a ser atacados por las aves. Además consumen una amplia variedad de productos incluyendo excrementos de las aves, restos de plumas, huevos y larvas de otros insectos, incluso carroña. Se alimenta también de animales vivos enfermos o debilitados, pero incluso pueden picar a los animales sanos, sobre todo cuando son pollitos de pocos días que reposan sobre el suelo.

Las larvas una vez alcanzada su madurez migran buscando lugares donde realizar la pupación, que es el momento de mayor peligro para ellas pues no se mueven. En las naves pueden buscar grietas en el suelo pero lo frecuente es que migren hasta las paredes donde perforan, con sus potentes mandíbulas, túneles en la madera, las fibras de vidrio o en los aislamientos de poliestireno

Importancia sanitaria y económica

Es reservorio de más de 30 patógenos principalmente virus como rotavirus, coranavirus, Marek, Newcastle, Gumboro, Influenza y Viruela aviar. Y bacterias como *Campylobacter*, *Salmonella*, *E. Coli* o *Staphylococcus*. También parásitos como *Eimeria*.

Cuando las densidades son muy altas los pollos pueden comer las larvas que detectan al desplazarse, en ocasiones muy abundantes. Las aves tienen dificultad para digerir las larvas y les pueden producir lesiones a nivel digestivo y obstrucciones intestinales. También disminuye el peso aumentando el índice de transformación de la manada.

A nivel de la cuenta de la explotación tiene más importancia la destrucción que realizan las larvas maduras para ocultarse y realizar la pupación. Cuando las infestaciones son elevadas la destrucción de los aislantes en paredes y techos llega a ser muy importante aumentando los gastos de energía en calentar las naves, y si tienen estructuras de madera pueden llegar a debilitarlas de forma peligrosa.

La presencia de *Alphitobius diaperinus* en una nave de cría representa un problema serio económico y sanitario. El control sobre todo de las larvas de *Alphitobius* representa un factor crítico en la reducción de *Salmonella* y otros gérmenes en estas explotaciones.

Control

En naves sin aislante o sin lugares donde puedan ocultarse para pupar puede ser fácil su control.

En el momento que se sacan los animales, y posteriormente cuando se extrae la cama, las larvas y adultos migran a las paredes para ocultarse y es la propia nave la que actúa como reservorio del *Alphitobius*. Además en las perforaciones que realizan en las paredes permanecen las pupas y las larvas maduras por lo que aunque fuéramos capaces de eliminar las larvas y adultos cuando realizamos la limpieza de la nave, sigue permaneciendo suficiente cantidad de ejemplares para restablecer la infestación tan pronto se elimine la presión de control sobre ellos.

Una vez sacada la cama y limpiada la nave con detergente y posterior tratamiento con agua caliente a presión, se tiene que tratar con insecticidas residuales antes de poner cama limpia y meter la nueva parvada. Como insecticidas se pueden emplear aquellos que tienen menos impacto en la persistencia de residuos por su periodo de seguridad para evitar que pudieran ser ingeridos por los pollos y pasar a carne. Por ejemplo organofosforados como Phoxim, piretroides como Cifluthin o Carbamatos como Carbaryl. Es conveniente emplear las dosis recomendadas por los fabricantes y rotar los grupos para evitar la aparición de resistencias sobre todo de las piretrinas.

También se utilizan los modernos neonicotenoides, por ejemplo Imidacloprid o el Tiametoxam. Este último ha resultado muy eficaz tratando solamente una zona de debajo de los comederos por ser estos los lugares donde se concentran las larvas para alimentarse del pienso que tiran las aves. Hacer los tratamientos en la cama antes de entrar los animales.

Estos productos son insecticidas y actúan de forma rápida tanto sobre las larvas como sobre los adultos pero es conveniente emplearlos simultáneamente con los denominados Inhibidores de Crecimiento o IGRs. Estos tienen una acción mas lenta, que se nota más tarde en el tiempo, pero persisten mucho más en el medio de tal manera que resulta más fácil que los parásitos accedan a ellos. Los principales principios activos disponibles son el Diflubenzuron, el Triflumuron o el Hexafluron.

Con un efecto combinado que actúa tanto como insecticida como IGR, y que es un bioplaguicida, disponemos del Spinosad. Muy utilizado y que podría emplearse incluso en naves con animales en caso de necesidad. También se ha utilizado los extractos de la semilla del árbol del Neem que contienen un principio activo que es la Azadirectina.

Igualmente se ha empleado el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* pero en aquellos sistemas que se hacen varias crianzas sin cambiar la cama. También se ha utilizado la diatomina o tierras de diatomeas. En ambos hay que vigilar la humedad para que se produzcan buenos resultados.

Recientemente se ha desarrollado una trampa muy simple pero ingeniosa, que tiene como base la necesidad de las larvas de ocultarse para realizar la fase de pupa. Es una caja de forma ovoide que presenta numerosos orificios que se continúan con un pequeño y estrecho tubo. Las larvas se introducen por los agujeros y pasan al interior donde les resulta casi imposible volver a salir al exterior por lo que se pueden recoger periódicamente y destruir de forma mecánica las larvas y las pupas de su interior. Para aumentar su eficacia se podría añadir atrayentes en su interior que incrementara las capturas. No se tienen experiencia acumulada de la posible eficacia de su uso a nivel industrial aunque la idea es interesante.

Bibliografía

Abdel-Ghaffar F, Sobhy HM, Al-Quraishy S, Semmler M (2008). Field study on the efficacy of an extract of neem seed (Mite-Stop®) against the red mite *Dermanyssus gallinae* naturally infecting poultry in Egypt. Parasitol Res103:481-485

Camarda A. ET AL, (2009). *Proceedings of the XVI World Veterinary Poultry Association Congress, 8-12 November. Marrakesh, Morocco (in press).*

Chauve C. (1998). The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): current situation an future prospects for control. Veterinary Parasitology 79: 239-245.

Davey RB, Gerge JE, Snyder DE (2001) . Efficacy of a single whole.body spray treatment of spinosad against *Boophilus microtus* (Acari: Ixodidae) on cattle. Veterinary Parasitology 99: 41-52

Dinev, I- (2013) The darkling beetle AAlphitobius diaperinus) a health hazarg for broiler chicken production. Trakia Journal of Sciences 1: 1-4

Erban T, Nesvorna M, Erbanova M, Hubert J. (2009) *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* control of synantropic mites (Acari: Acaridia) under laboratory conditions. Experimental an Applied Acarology 49: 339-346.

Sparagano O, Pavlicevic A, Murano T, Camarda A, Sahibi H, Kilpinen O, Mul M, Van Emous R, Le Bouquin S, Hoel K, Cafiero MA (2009). Prevalence and key figures for the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* infections in poultry farm systems. Experimental and Applied Acarology 48: 3-10.

Geden CJ, Steinkraus DC. (2003). Evaluation of three formulations od Beauveria bassiana for control of lesser mealworm and hide beatle in Georgia poultru houses. Journal of Economic Entomoly 96: 1602-1607

George DR, Sparagano O, Port G, Okello E, Shiel RS, Guy JH (2010). Environmental interactions with the toxicity of plant essential oils to the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. Medical and Veterinary Entomology 24: 1-8.

Harrington D, Canales M, de la Fuente J, de Luna C, Robinson K, Guy J, Sparagano O. (2009) Immunisation with recombinant proteins subolesin and Bm86 for the control of Dermanyssus gallinae in Poultry. Vaccine 27: 4056-4063.

Harrington D, George DR, Guy JH, Sparagano O. (2011) Opportunities for integrated pest management to control the poultry red mite Dermanyssus gallinar.- World's Poultry Science Journal 67:83-93.

Koenraadt C, Dicke M. (2010). The role of volatiles in aggregation and host-seeking of the haematophagous poultry red mite Dermanyssus gallinae (Acari: Dermanyssidae). Experimental an Applied Acarology 50: 191–199.

Koziatek S, Sokot R.- (2015).- *Dermanyssus gallinae* still poses a serious threat for the rearing of laying hens.- Polish Journal of Natural Sciences 30: 451.463.

Leffer, AM, Kuttel J, Martins LM, Pedroso AC, Astolfi-Ferreira CS, Ferreira F, Ferreira AJ. (2010). Vectorial competence of larvae and adults of *Alphitobius diaperinus* in the transmission of *Salmonella* Enteritidis in poultry. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 10(5), 481-87.

Lesna I, Wolfs P, Faraji F, Roy L, Komdeur J, Sabelis MW. (2009) Candidate predators for biological control of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. Experimental and Applied Acarology 48: 63-80.

Locher N, Khaled A, Al-Rasheid s, Abdel-Ghaffar F, Mehlhorn H (2010). In vitro and field studies on the contact and fumigant toxicity os a neem-product (Mite-Stop ®) against the development stages of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. Parasitol Res. 107: 417-423.

Lundh J, Wiktelius D, Chirico J. (2005) Azadirachtin-impregnated traps for the control of *Dermanyssus gallinae*. Veterinary Parasitology 130: 337-342.

Meaney P. (1998) Insects Pests of Food Premises. The National Britannia LIbrery. Caerphilly (UK). 172 pp

Nordenfords H, Höglund J. (2000) Long term dynamics of Dermanyssus gallinae in relation to mite control measures in aviary systems for layers. British Poultry Science . 41: 533-540.

Santoro OH, Neves PM, Alexandre T, Sartori D, Alves LF, Fungaro MH (2008) Selection of Baeauveria bassiana isolates to control Alphitobius diaperinus .- Journal of Invertebrate Pathology 97: 83-90

Sarto i Monteys V (2011). Control de Alphitobius diaperinus (Col. TnebrionidaE) en granjas avíacolas. Selecciones Avícolas . Agosto 2011: 19-23.

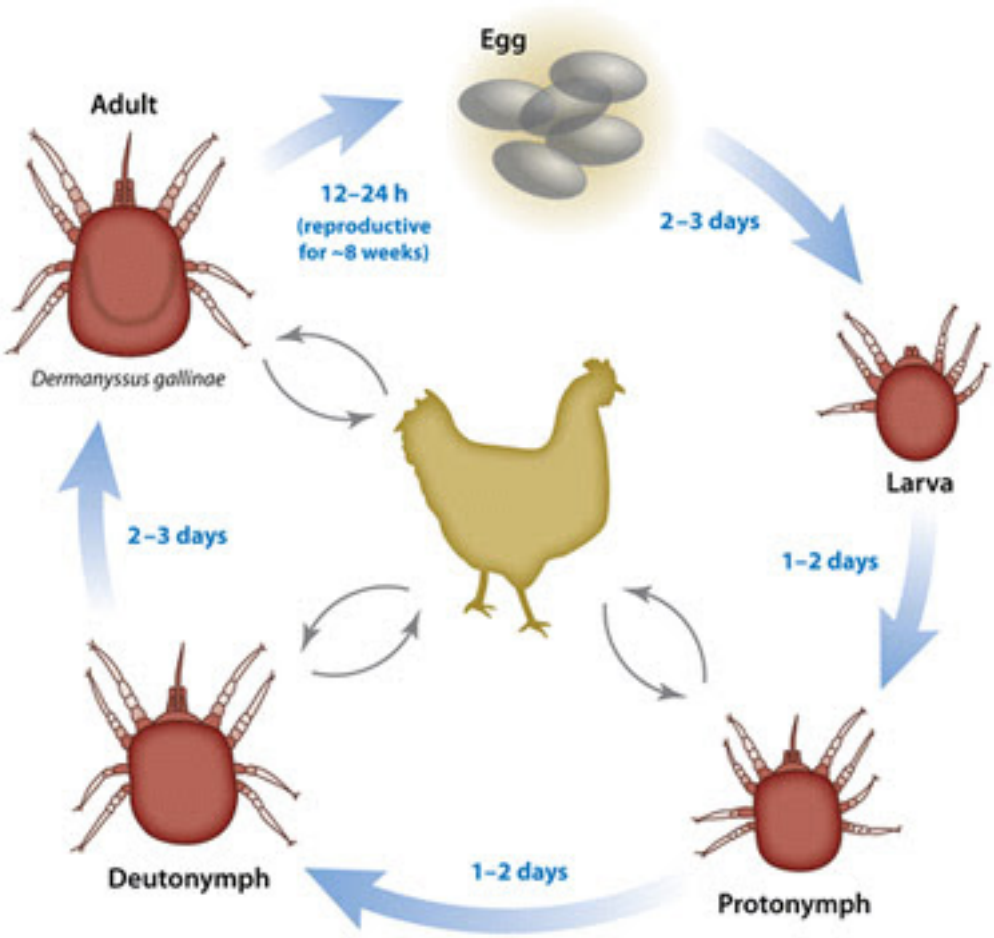
Tavassoli M, Ownag A, Pourseyed SH, Mardani K (2008).- Laboratory evaluation of three strains of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* for controling *Dermanyssus gallinae*. Avian Pathology 37: 259-263.

Valls-García JL. (2012) El Alphitobius diaperinus, un portador de patógenos. Selecciones Avícolas.Abril 2012: 25-28.

Van Emous R. (2005) Wage war against the red mite! Poultry International 44: 26-33.

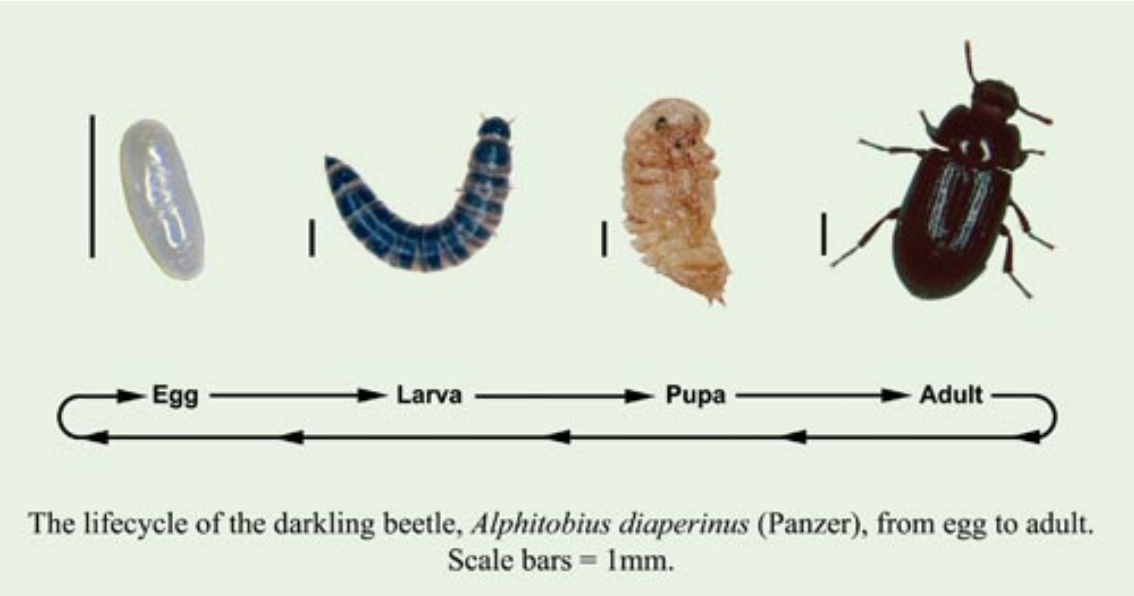
Weaver JE. (1996). The lesser Melaworm, Alphitobius diaperinus: Field Trials for Control in a Broiler House with Insect Growth Regulatrors and Pyretroids. Journal od Agricultural Entomology 13: 93-97

Figura 1. Ciclo de *Dermanyssus gallinae*



Sparagano OAE, et al. 2014.
Annu. Rev. Entomol. 59:447–66

Figura 2.- Ciclo de *Alphitobius diaperinus*



http://www.poultryhub.org/wp-content/uploads/2012/06/A-diaperinus-lifecycle.jpg