

INTRODUCCIÓN

Las infestaciones de moscas son un gran desafío en las operaciones avícolas. Ya sea que se concentren en el pozo, en el almacenamiento de gallinaza o en el piso, el estiércol de aves es un medio ideal para la reproducción de moscas. Las grandes poblaciones de moscas pueden causar molestias, estrés y una baja en la producción de huevo en las ponedoras, pollonas y reproductoras. Las moscas también son un vector de enfermedades tanto para las aves como para los humanos. En los casos extremos, la falla del control de moscas puede resultar en malas relaciones con la comunidad o hasta en litigios. El control y la prevención de moscas es esencial para el éxito en la crianza y en la producción de aves ponedoras.



Figura 1. Mosca doméstica.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LA MOSCA

Es importante tener una comprensión básica del ciclo de vida de la mosca y de como interactúan en su medio ambiente para poder desarrollar estrategias para reducir el impacto que producen. Lo siguiente se concentra en la mosca doméstica (musca doméstica), una plaga importante en las granjas avícolas.

Riesgos de Salud

Se sabe que las moscas son vectores de muchas enfermedades tanto para los humanos como para los animales, y se consideran como señal de una mala condición sanitaria. Las moscas transmiten enfermedades y son portadoras de virus, bacteria, parásitos y hongos en su cuerpo o a través de la boca después de ingerir materia infecciosa. Las aves pueden comer moscas en cualquier etapa de su vida y se infectan ingiriendo estos insectos o por medio del contacto directo. Las poblaciones de moscas depositan enfermedades en las granjas avícolas, haciendo más difícil la eliminación y los tratamientos de las enfermedades. La figura 2 muestra varias enfermedades de preocupación para la industria avícola que las moscas pueden portar, aunque hay muchas enfermedades más^{2, 3, 5, 6, 8, 9}.

Ciclo de Vida

Las moscas pasan por cuatro etapas en su ciclo de vida: huevo, larva (maggot), pupa, y mosca adulta. El ciclo de vida de la mosca desde el huevo hasta la edad adulta generalmente es de 2-3 semanas, pero puede variar dependiendo de los factores ambientales incluyendo la temperatura, y pueden ser tan largos de hasta 3 meses bajo condiciones frescas. Figuras 3 y 4 muestran las etapas del ciclo de vida de la mosca⁹.

Enfermedad	¿Riesgos de Salud?	
	Aves	Humanos
Influenza Aviar	Si	Si
Botulismo	Si	Si
Coccidios	Si	No
<i>E. Coli</i>	Si	Si
Enfermedad de Newcastle	Si	Si
Gusanos redondos	Si	Si
Salmonelosis	Si	Si
Solitaria	Si	Si

Figura 2. Riesgos de enfermedades asociados con las moscas.

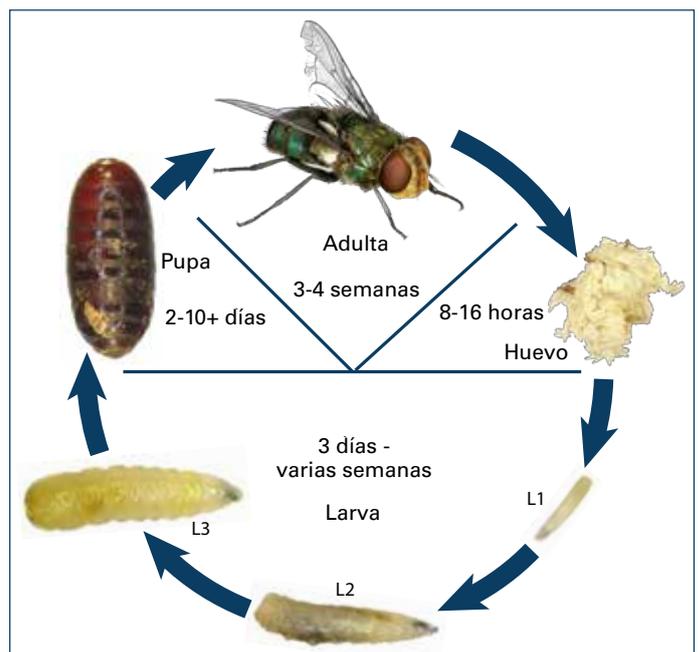


Figura 3. Ciclo de vida de la mosca.

Etapa del ciclo de vida	Esperanza de vida	Características principales
Huevo	8–16 horas ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Blancos, brillosos, y difícil de ver con el ojo humano. • Puestos en materia orgánica húmeda (por ejemplo, estiércol, basura).
Larva	3 días – varias semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta del 80–90% del total de la población de moscas en la mayoría de las infestaciones. • Progreso de 3 etapas diferentes ("Instars") mientras comen y crecen.
Pupa	2–10+ días	<ul style="list-style-type: none"> • Encapsulada en un exoesqueleto rojizo marrón. • Sale la mosca adulta en pocos días dependiendo de las condiciones ambientales. • En condiciones climáticas extremas, puede permanecer latente durante largos períodos de tiempo en la tierra/sustrato.
Mosca Adulta	3–4 semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Insecto con alas color negro-gris de 6–9 mm de largo. • Descansa en superficies horizontales cuando no están comiendo o reproduciéndose. • Las hembras pueden poner más de 700 huevos durante su ciclo de vida.

Figura 4. Etapas del ciclo de vida de la mosca.

Lugares de reproducción

Las moscas se reproducen y ponen sus huevos en la materia orgánica descompuesta, podrida, o fermentada. (por ejemplo, en la basura, estiércol) con un contenido de humedad entre 50–85%. La gallinaza fresca contiene aproximadamente 75–80% de humedad, haciendo que este sea un medio ideal para el desarrollo de la población de moscas⁵.

Dieta

La larva de mosca tiene una boca con la que mastica y consume cualquier tipo de materia orgánica en su medio ambiente. La mosca adulta, tiene una boca con la que chupa el alimento y consume alimento en estado líquido, o que pueda ser disuelto por el ácido de su saliva⁹.



Figura 5. Moscas reproduciéndose.

Comportamiento and Distribución

El tiempo de vida de las moscas varía con la dieta, el comportamiento y la distribución. Los huevos son puestos en materia orgánica con un contenido de humedad de 50–85%. La larva se mantiene en este ambiente, enterrándose en la materia. Deben mantenerse cerca de la superficie donde las condiciones son húmedas, y puedan tener acceso al oxígeno. Sus únicas actividades son alimentarse y esconderse. Cuando la larva madura busca materia más seca, y escarba con más profundidad bajo la superficie (1–3 cm)⁹.

Después de que sale la mosca adulta, se mantiene activa durante las horas de luz y come y se reproduce. Las poblaciones de moscas adultas están activas en un rango entre 0.8–3.2 km (0.5–2.0 millas). Pueden viajar largas distancias subiéndose a un camión o a un auto. Las moscas adultas descansan durante la noche y a cualquier hora cuando no están comiendo o reproduciéndose. Las moscas adultas descansan en las superficies estables (piso, paredes, techos, muebles, plantas, rejillas, botes de basura, etc.), prefiriendo los lugares donde pueden comer o reproducirse. También pueden adaptar sus actividades a los horarios de luz artificial^{5, 9}.

Las moscas adultas son más activas en temperaturas entre 20–25°C (68–77°F) con baja humedad. A temperaturas más altas (mayores de 95°F/35°C), les gusta pasar más tiempo descansando, y prefieren estar al aire libre. A temperaturas menores de 10°C (50°F), las moscas adultas y las pupas pueden permanecer vivas pero inactivas⁹.

MONITOREO

El monitoreo sistemático de las poblaciones de moscas ayuda a tomar la decisión de cuándo y dónde utilizar insecticidas. También proporciona un registro legal en caso de haber quejas de salud pública o molestias relacionadas con las moscas que se originan en la granja. Un método de vigilancia de moscas consistente y confiable proporciona un punto de referencia más preciso para el número de moscas que la simple observación.

La cinta pegajosa para atrapar moscas es económica y puede ayudar para identificar las especies. La cinta pegajosa debe colgarse en los pasillos de los galpones en áreas donde las moscas circulan más (ejemplo: cerca de las bandas para gallinaza, o de las líneas de agua), el número de moscas puede aparentar ser menor en cuanto a cuántas moscas hay en realidad. Además, la cinta puede llenarse de polvo haciéndola inefectiva en pocos días. Una alternativa es utilizar la cinta para contar moscas; camine rutinariamente por cada galpón sosteniendo la cinta por el área donde hay moscas (304 m/1,000 ft), y cuente el número de moscas atrapadas en la cinta.

Otra manera económica para monitorear las moscas es utilizando tarjetas para contar el número de manchas. Las tarjetas blancas de (8x12 cm/3x5 in) pueden colgarse del techo, cerca del pozo de gallinaza y en otras áreas donde descansan las moscas. Semanalmente se cuentan los puntos (manchas pequeñas color café que dejan las moscas cuando se paran sobre las tarjetas). El conteo de cincuenta puntos por tarjeta por semana es un estándar más allá del cual se requiere hacer un tratamiento contra las moscas con cebo para aves adultas. 100 puntos por tarjeta por semana o más indican que se necesita el uso de un insecticida de contacto para moscas adultas. Las tarjetas deben ser chequeadas y cambiadas por lo menos una vez a la semana, pero tal vez sea necesario hacerlo más a menudo si el número de moscas es alto. Las tarjetas deben ser colocadas estratégicamente en el mismo lugar. Es fácil fechar y archivar las tarjetas para mantener un registro.

Las trampas para atrapar moscas, pueden colgarse con alambres o colocarse sobre el piso del pozo. Las trampas deben ser chequeadas y el cebo debe reemplazarse una vez a la semana. Las trampas para atrapar moscas son más caras que las tarjetas, pero las matan y permiten la identificación de las especies de moscas.

La inspección de larva en el pozo de gallinaza es tan importante como el monitoreo de moscas adultas. El pozo de gallinaza debe examinarse diariamente en las áreas húmedas o en áreas donde es visible la concentración de moscas. Se puede escarbar la gallinaza para ver si hay huevos y larva debajo de la superficie. Esto proporciona la oportunidad para una aplicación precisa de insecticida para larva y de productos químicos para secar la gallinaza. La producción de gallinaza diaria, cubre las áreas tratadas, por lo cuál es necesario inspeccionar el pozo regularmente^{6,9}.

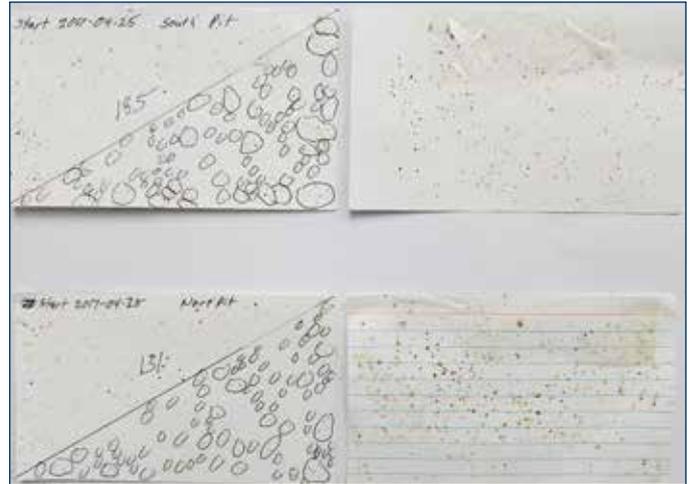


Figura 6. Ejemplos de las tarjetas con manchas colocadas en el pozo de gallinaza. Las tarjetas son marcadas con la fecha, lugar y número de manchas.



Figura 7. Un huevo con varias manchas indica que hay un problema de moscas.



Figura 8. El alimento atrae a las moscas. Esto reduce la eficiencia de alimento y aumenta el riesgo de contaminación.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE MOSCAS

Para el éxito de una operación avícola, es importante desarrollar un programa eficiente para controlar las moscas. Los programas más exitosos combinan múltiples métodos de control con un monitoreo diligente para minimizar las amenazas económicas y de salud que representan las moscas.

Sanidad

El manejo de la gallinaza, es el aspecto más importante para el control de las moscas en una operación avícola. Secar menos del 50% del contenido de humedad de la gallinaza, convierte el ambiente en un lugar pobre para la reproducción de moscas. Hay que caminar diariamente por el pozo de gallinaza para inspeccionar si hay moscas o áreas húmedas. Cuando se localizan áreas húmedas, se necesita encontrar la fuente del exceso de humedad, es necesario identificar la fuente de humedad y corregirla. Las fuentes más comunes incluyen fugas en las líneas de agua, condensación por mal aislamiento, ventilación inadecuada (fallas en el secado), y agua que entra desde afuera. La ventilación del área del estiércol con ventiladores de extracción y ventiladores de circulación de aire en el pozo es muy importante para ayudar a secar el estiércol. Tanto los derrames de gallinaza en el interior como en el exterior deben minimizarse y eliminarse tan pronto sean notados.

Mantenga limpias las áreas de la oficina, las entradas y los comedores. Quite el pasto, la hierba y los desechos cerca del perímetro de la instalación o de los lugares cercanos, tales como zanjas de drenaje, para eliminar las áreas posibles para que las moscas descansen al aire libre^{5, 6, 9}.

Defensa Estructural

El mantenimiento de las barreras de bioseguridad evitan que entren las moscas y otras plagas en el área de las aves. Busque y selle las grietas y brechas en el galpón y en las estructuras conectadas, en los contenedores de alimento y en los almacenamientos de gallinaza. Las puertas deben abrirse únicamente cuando sea absolutamente necesario.

Generalmente, los ventiladores producen suficiente fuerza y flujo de aire activo en el galpón o en el pozo para evitar que entren las moscas. Sin embargo, cuando los ventiladores están apagados proporcionan un acceso ideal para que las moscas entren al galpón. Las persianas de los ventiladores deben cerrarse para evitar que entren las moscas cuando los ventiladores están apagados. Si las persianas del ventilador de extracción, o cualquier otra área, deben permanecer abiertas para el flujo de aire pasivo, la abertura debe ser cubierta con una malla fina y bien instalada.

Las trampas físicas para moscas colocadas cerca de los puntos principales de acceso pueden atraer moscas a las áreas de reproducción. Se pueden hacer trampas con cebo utilizando jarras, latas o cubetas y pueden colocarse cerca de los portales o colgarse en el pozo. Las cintas pegajosas para atrapar moscas son más económicas y pueden servir el mismo propósito. Estos tipos de trampas también pueden utilizarse para el monitoreo de moscas, pero deben chequearse y reemplazarse regularmente para que sean efectivas. Las lámparas para electrocutar moscas son efectivas, pero son caras y por lo tanto tienen más valor utilizándose en las áreas donde trabajan las personas (oficinas, cuartos para la clasificación de huevo, etc.) y en las áreas de almacenamiento y traslado de huevo^{6, 9}.

Defensas Biológicas

El mantenimiento de poblaciones de otros organismos que compiten o que se aprovechan de las moscas pueden ayudar a otros elementos de un programa de control de moscas. Se debe poner atención especial al seleccionar las especies de organismos que se van a utilizar para no introducir una nueva peste. Por ejemplo, se sabe que los escarabajos se comen los huevos de mosca y pueden competir con éxito contra las moscas, pero estas especies también pueden transportar y transferir enfermedades avícolas. Algunos ácaros (*Macrocheles musca domésticos* y *Fuscurooda vegetan*) viven en el estiércol y se alimentan de huevo y larva de mosca, pero hay que tener cuidado de no confundirlos con otras especies de ácaros que son parásitos en las aves. Las avispa parasitarias pueden comprarse comercialmente para introducirlas cerca de áreas de reproducción de moscas. Estas avispas buscan la pupa de mosca, y ponen sus huevos dentro de estas matando a la mosca en esta etapa de su vida. Las grandes poblaciones de moscas pueden vencer rápidamente a los métodos de control biológico, por lo tanto siempre deben utilizarse junto con otras estrategias^{2, 3, 8}. Al integrar las avispa parasitarias como una estrategia de control de moscas, es importante tener en cuenta que muchos insecticidas para matar moscas adultas también matarán las avispas.

Además de la introducción de insectos, también se pueden introducir en el sistema de la granja microorganismos que matan moscas. La bacteria *Bacillus thuringiensis* causa una enfermedad en las moscas pero no causa daño a las aves ni a los humanos. Si esta bacteria esta disponible, puede colocarse directamente en la gallinaza, o a través del alimento de las aves como un aditivo en el alimento.

Control con Químicos

Hay cuatro tipos básicos de insecticidas para controlar las moscas: insecticidas para larva, residuales, cebos y de contacto para moscas adultas.

Los insecticidas para larva incluyen larvicidas de contacto y reguladores del crecimiento de insectos (IGR). Pueden rociarse directamente sobre las áreas infestadas con gusanos o aplicarse en forma de gránulos secos cuando el estiércol está demasiado húmedo.

Los insecticidas residuales para moscas adultas, pueden rociarse sobre las superficies donde es probable que descansen las moscas recién salidas. Los residuos pueden durar de días a meses dependiendo del producto y de la superficie donde se aplican (las superficies porosas como la madera pueden absorber el químico rápidamente).

La tabla B, muestra ejemplos de insecticidas residuales para matar moscas adultas por clase. **Siga los reglamentos locales sobre el uso de los productos utilizados para el control moscas en sus instalaciones.**

El cebo atrae a las moscas y se puede utilizar en trampas o colocarse como tratamiento en lugares dentro y fuera de las instalaciones. La tabla C, muestra algunas clases de cebos como neonicotinoid, ryanoid, y carbamate.

Los insecticidas de contacto para moscas adultas pueden aplicarse por medio de nebulizadores, aerosoles, o como última alternativa pueden aplicarse con rociadores cuando fallan otras medidas de control. Estos productos pertenecen generalmente a la clase de productos como piretroide o permethrine. La tabla D muestra ejemplos de insecticidas de contacto para eliminar moscas adultas^{2, 4, 5, 6, 8, 9}.

TABLA A: LARVICIDAS PARA EL CONTROL DE MOSCAS

Clase	Ingredientes activos	Ejemplos de marcas
Crecimiento de Insectos Regulador (IGR)	Ciromazine	Flynexx, Larvadexx, Neporex

TABLA B: INSECTICIDAS UTILISADOS COMO TRATAMIENTO RESIDUAL PARA EL CONTROL DE MOSCAS

Clase	Ejemplos de marcas
Organofosfatos	Durashield, Rabón
Piretroides	Lambda, Optashield, Stanguard, Tempo
Permethrin	Permacap
Imidacloprid	Credo, Exile

TABLA C: INSECTICIDAS UTILISADOS EN CEBOS TOXICOS PARA EL CONTROL DE MOSCAS

Clase	Compuestos	Ejemplos de marcas
Neonicotinoid	Imidacloprid	Quickbayt
	Nithiazine	Quik Strike
	Thiamethoxam	Agita
Carbamate	Methomyl	Golden Malrin
Ryanoid	Cyantraniliprole	Zyrox

TABLA D: INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE MOSCAS

Clase	Ejemplos de marcas
Permethrin	Permethrin, Piranna
Pyrethrin	BP-100, BP-36, Riptide, Microcare

Resistencia y Rotación

Desafortunadamente, el uso excesivo de productos insecticidas populares a lo largo de los años ha llevado al desarrollo de poblaciones de moscas más resistentes. La rotación del producto utilizado puede ayudar a reducir la probabilidad de que surja una resistencia. Al rotar los productos, los cambios deben hacerse basándose en la clase de sustancias químicas (por ejemplo, organofosfato o piretroide) en lugar de la marca.

El uso preciso de insecticidas puede ayudar a reducir el desarrollo de la resistencia, al igual que al costo del tratamiento. El uso excesivo de insecticidas en las áreas de gallinaza puede matar a los defensores biológicos contra las moscas. Un programa de monitoreo eficiente puede ayudar a tomar las decisiones sobre el insecticida apropiado y su aplicación^{1, 2, 8}.

Riesgos para la salud humana

Siempre que utilice insecticidas, antes debe leer y seguir las instrucciones del fabricante para la protección del personal y para un manejo seguro del producto. Use guantes, goggles, ropa, calzado, protección respiratoria y cualquier otro equipo de protección personal (EPP) apropiados o indicados por la etiqueta de seguridad del producto químico. Cuando tenga dudas, pida a su supervisor una hoja SDS (hoja de datos de seguridad).

Además de las precauciones directas para la salud humana y animal, los insecticidas y los productos químicos de limpieza pueden contaminar las aves o los huevos, lo que los hace inadecuados para el consumo. Por ejemplo, el químico fipronil, presente en algunos insecticidas, puede pasar a los huevos si es ingerido o aplicado a las aves. Asegúrese de utilizar únicamente productos etiquetados como seguros para utilizarse en las áreas donde es posible que las aves puedan tener contacto.

MOSCAS DEL MUNDO

La mosca doméstica tiende a predominar en las regiones avícolas en los Estados Unidos, pero otras especies como las que se describen abajo pueden ser más comunes en otras áreas del mundo.



Figura 9. Mosca califórida (moscardón).



Figura 10. Mosca de basura.



Figura 11. Mosca doméstica.



Figura 12. Mosca soldado.



Figura 13. Mosca de establo.

REFERENCIAS

1. Bailey, D.L., D. W. Meifert, and P. M. Bishop. "Control of house flies in poultry houses with larvicides." *Florida Entomologist* (1968): 107–111.
2. Catangui, M. "Controlling disease-carrying house flies in poultry houses." *Poultry Outlook* Spring 2017. (2017): 11–14.
3. Catangui, M. "Getting to know the dump fly." *Poultry Outlook* Summer 2017. (2017): 10.
4. Catangui, M. "To larvicide or not: is that the question?" *Poultry Outlook* Summer 2017. (2017): 13–15.
5. Kauffman, P.E., D.A. Ruiz, and C.W. Pitts. *Pest Management Recommendations for Poultry*. The Pennsylvania State University. (2000)
6. Lyon, W.F. *Poultry Pest Management*. The Ohio State University Extension Bulletin 853. (1995)
7. Merdan, B.A. "Bacillus thuringiensis as a feed additive to control *Musca domestica* associated with poultry houses." *J. Basic & Appl Zoology* (2012) 65: 83–87.
8. Rowland, R. Chapter 11: Insect Problems in Poultry Production Facilities Chapter for Risk Management for Disease Prevention in the Poultry Industry. *A Practical Guide for Managing Risk in Poultry Production*. 2nd edition. Jacksonville: American Association of Avian Pathologists, Inc. (2017). 151–157.
9. World Health Organization. Chapter 6: Houseflies. *Vector Control – Methods for Use by Individuals and Communities*. 1997. 302–323. Online Edition.

FOTOGRAFÍA

- **Figura 1:** Anagoria (username). "2013 Naturkundemuseum Berlin musca domestica anagoria." 9 March 2013. Online image. Wikimedia Commons. 27 October 2017. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2013_Naturkundemuseum_Berlin_musca_domestica_anagoria.JPG. Creative Commons license at <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>.
- **Figuras 2–4:** Hy-Line International.
- **Figura 5:** André Karwath. "Anthomyiidae sp. 1 (aka.jpg." 8 September 2005. Online image. Wikimedia Commons. 28 March 2018. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthomyiidae_sp._1_\(aka\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthomyiidae_sp._1_(aka).jpg). Creative Commons license <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.en>.
- **Figuras 6–8:** Hy-Line International.
- **Figuras 9–13:** Centros de Control y Prevención de Enfermedades.
- **Contraportada:** Jjharrison89@facebook.com (username). "Calliphora vomitoria Portrait.jpg." 27 August 2009. Online image. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Blue_bottle_fly#/media/File:Calliphora_vomitoria_Portrait.jpg. Creative Commons license at <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>.

EJEMPLO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE MOSCAS

El siguiente es un programa generalizado para un galpón con un pozo profundo, pero debe adaptarse a la región y al componente estructural de una operación de ponedoras o de reproductoras. Siga siempre los reglamentos locales para la aplicación y el manejo de químicos en las áreas con aves⁸.

1. El personal de la granja y el personal de apoyo deben practicar la bioseguridad, el mantenimiento sanitario de las instalaciones y la inspección y el mantenimiento regular de las áreas de almacenamiento de gallinaza.
2. Las tarjetas para contar el número de puntos (manchas) son colocadas por todo el galpón, en las áreas de trabajo, y en las áreas de almacenamiento de huevo. Las tarjetas deben chequearse por lo menos una vez a la semana. Si cuenta 50 puntos o más en una tarjeta, proceda con el tratamiento de un insecticida residual para moscas adultas. Si cuenta 100 puntos o más en la tarjeta utilice un insecticida de contacto para moscas adultas.
3. Ponga tratamiento en todas las áreas donde los gusanos estén presentes (por ejemplo, en lugares húmedos) con un insecticida para lava cada 1–3 semanas durante la temporada alta de moscas.
4. Ponga cebo para moscas o coloque trampas con cebo cada 3m (9 pies) en el pozo de gallinaza al inicio de la temporada pico o durante la limpieza. Reemplace el cebo semanalmente conforme sea necesario.
5. Aplique el insecticida residual seleccionado las superficies verticales en las áreas del pozo. NO debe aplicarse directamente sobre los montes de gallinaza. Repita cada 2–4 semanas durante la temporada de moscas. Repita cada 6–8 semanas durante los meses de clima frío.
6. Aplique el mismo pesticida residual para moscas adultas como se indica en el punto (5) en todas las superficies afuera del galpón en donde se observe que hay moscas descansando. Repita de 2–4 semanas.
7. En caso de que abunden las moscas adultas, o que los números de puntos en las tarjetas sean de más de 100 a la semana, se debe utilizar un nebulizador con un insecticida piretroide de contacto para moscas adultas.
8. Se deben rotar las clases de pesticidas utilizadas en cada lote, O si el número de moscas no baja después de la aplicación de un pesticida de contacto para moscas adultas como en el punto (7).



CONCLUSIÓN

El control de las moscas es una actividad diaria en una instalación de aves ponedoras. Dependiendo de la temporada, el número de moscas puede alcanzar niveles críticos en cuestión de días si no se toman las medidas adecuadas para prevenir que esto suceda. Las moscas irritan a las aves, al igual que al personal que trabaja con ellas. También son una fuente de enfermedades que afectan tanto a las aves como a los seres humanos. La disminución del número de moscas ayuda a mejorar el rendimiento de las aves y mejora la seguridad del alimento.



Hy-Line International | www.hyline.com

