# Control de moscas en la producción porcina Una práctica clave para reducir las enfermedades y la pérdida de productividad

***Hack Richard,***

*Hack R. Controlling flies in poultry production. A key practice to reduce disease and productivity losses. Int Poultry Prod. 2019. 27(3)*
*EM-ES-19-0047*

Elanco™

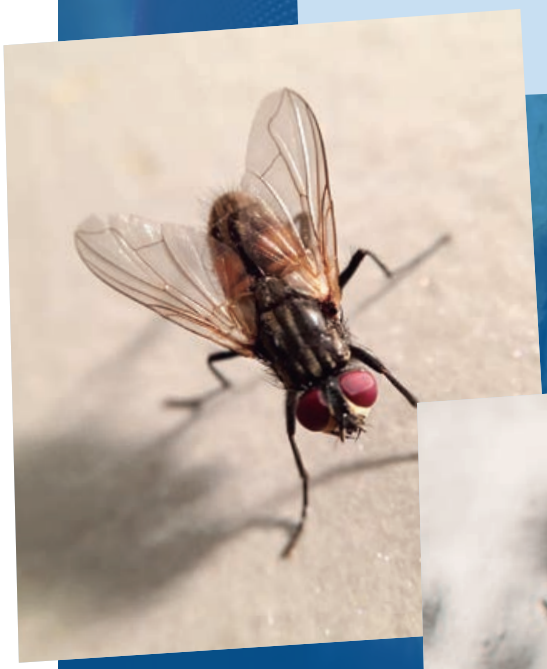
# INTRODUCCIÓN

La mosca doméstica constituye una plaga bien conocida de carácter cosmopolita, tanto en las granjas como en los hogares. Esta especie siempre se encuentra asociada a los humanos o a la actividad humana.

Las moscas domésticas no son una simple molestia, sino que son **portadoras de importantes patógenos causantes de enfermedad**, siendo la especia más común presente en granjas avícolas y de porcino, así como en establos de rumiantes y caballos.

Las grandes poblaciones de moscas, además de ser irritantes para los trabajadores de las granjas, cuando se encuentran cerca de las zonas habitadas por personas, pueden suponer un **gran problema de salud pública**[1].

Debido a la disponibilidad de grandes cantidades de heces, las unidades porcinas proporcionan el ambiente perfecto para la reproducción, alimentación y asentamiento de varios tipos de moscas:



**Mosca doméstica**
***(Musca domestica)***

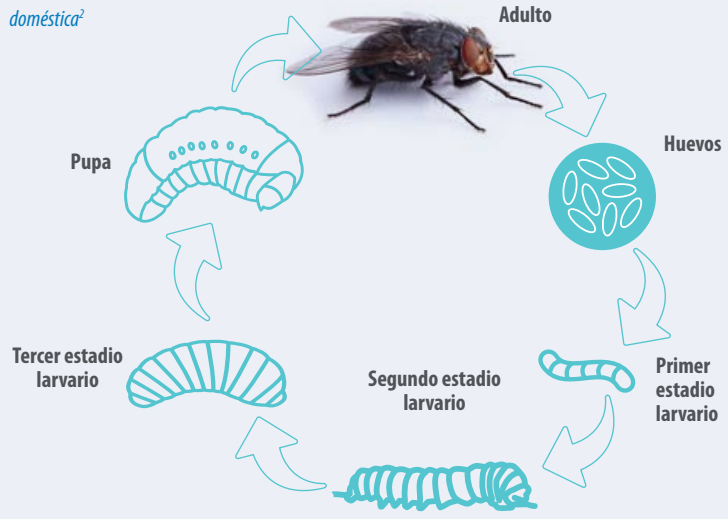
**Mosca de los establos**
***(Stomoxys calcitrans)***

**Mosca doméstica menor**
***(Fannia canicularis)***

Entre estas especies, **la mosca doméstica es la que aparece con mayor frecuencia en las instalaciones porcinas**[1].

**Los científicos han calculado que un par de moscas que comiencen a reproducirse en abril tienen el potencial, en condiciones óptimas, de engendrar hasta 191.010.000.000.000.000.000 moscas en agosto**[3].

***Figura 1.*** *Ciclo vital y características de la mosca doméstica*[2]




- *Moscas adultas de 6-7 mm de longitud con ojos rojos y un aparato bucal esponjoso*[1]
- *Viven durante 15-25 días*[1]
- *Las hembras ponen varias tandas de 75-100 huevos en un intervalo de 3-4 días*[1]
- *El ciclo vital completo de huevo a adulto dura 7-10 días (temperatura estival óptima)*[1]

## MOSCA DOMÉSTICA

- Moscas adultas de 6-7 mm de longitud con ojos rojos y un aparato bucal esponjoso4
- Viven durante 15-25 días[5]
- Las hembras ponen varias tandas de 75-100 huevos en un intervalo de 3-4 días[6]
- El ciclo vital completo de huevo a adulto dura 7-10 días (temperatura estival óptima)[7]

## PATRONES BIOLÓGICOS Y DE COMPORTAMIENTO DE LAS MOSCAS

### PUESTA

Las moscas domésticas ponen huevos en materia orgánica como estiércol y material en descomposición localizada bajo zonas con fugas de agua y en áreas difíciles de limpiar.

### ALIMENTACIÓN

Cuando las moscas domésticas aterrizan sobre una superficie, vomitan y/o defecan. El vómito permite a la mosca disolver y consumir aquello que hay en la superficie. Así una mancha de color marrón claro corresponde con vómito, mientras que una mancha oscura corresponde con defecación.

### DESCANSO

Cuando las moscas domésticas no están poniendo huevos, se encuentran típicamente en las ventanas, puertas y techos de los edificios. Estos lugares de descanso generalmente se encuentran cerca de sus zonas preferidas de alimentación y de cópula, estando resguardados del viento.

**De noche, las moscas normalmente están inactivas.**

### DISTRIBUCIÓN

La distribución de las poblaciones de moscas está muy influenciada por su reacción a la luz, la temperatura y humedad, así como al color y textura de las superficies.
Distintos estudios han demostrado que las moscas pueden recorrer distancias que oscilan entre 3,22 km y 32,19 km. Sus vuelos tienen el objetivo de buscar alimento y lugares de ovoposición, habiéndose comprobado que las moscas se desplazan más en zonas rurales que en zonas urbanas debido a que los asentamientos humanos se encuentran más dispersos[2].

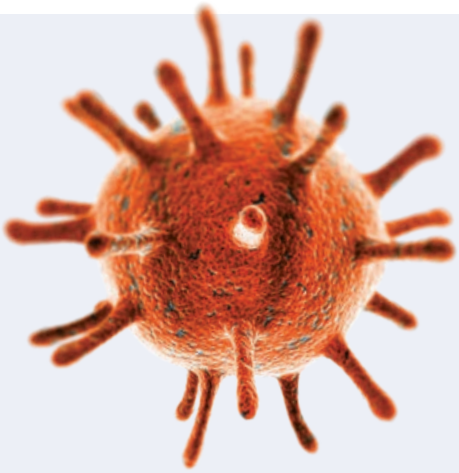
## SUPERVIVENCIA

El ciclo de desarrollo, la densidad de población y las actividades diarias de estas moscas incluyen volar en una zona en particular dependiendo de los recursos, la temperatura y otros factores bióticos y abióticos. Cuando el alimento no se encuentra limitado, las moscas completan su ciclo vital en aproximadamente:

**10 días a 29,5ºC**
**21 días a 21ºC**
**45 días a 15,5ºC**

## CONDICIONES AMBIENTALES

- La temperatura ideal para el desarrollo de las moscas es de 26ºC, estando los limites térmicos inferior y superior en torno a los 12ºC y 45ºC, respectivamente.
- Los huevos pueden eclosionar 9 horas después de la ovoposición y pueden tardar hasta 7-10 días en completar la fase de huevo a adulto en condiciones ideales.
- Un clima más fresco, un medio más seco y la escasez de alimento pueden prolongar este periodo de desarrollo hasta 2 semanas o más.
- Las moscas producen múltiples generaciones al año que pueden coincidir, pudiendo encontrase todas las fases de desarrollo al mismo tiempo. Aunque el desarrollo depende de la temperatura, es posible que aparezcan múltiples generaciones al año en zonas tropicales y templadas debido a los hábitos peridomésticos[3].



# TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES & IMPACTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD

Mosca doméstica

Las moscas domésticas son moscas no picadoras, pero al moverse sobre la piel de los animales resultan molestas y pueden transmitir numerosos organismos patógenos, tales como Salmonella, ántrax (Bacillus anthracis), E. coli, virus del cólera porcino, estreptococos hemolíticos y huevos de nematodos[2].

La diseminación de estos y otros patógenos se produce:

Adicionalmente, las moscas domésticas transmiten mecánicamente el PRRSV (virus del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino), pudiendo contribuir a su transmisión horizontal entre los cerdos en las granjas porcinas comerciales[6].

**TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES E IMPACTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD**

## MOSCAS DOMÉSTICAS

- Transmisión de muchos patógenos como *Salmonella*, ántrax *(Bacillus anthracis)*, *E. coli*, virus del cólera porcino, estreptococos hemolíticos[8], virus del PRRS[9]
- Vectores de transmisión de huevos de nematodos[10]
- Transmisión de bacterias resistentes a los antibióticos[11]
- Puede resultar en una pérdida del 10% de la ganancia media diaria[12]

## MOSCAS DE LOS ESTABLOS

- Transmisión del virus de la Peste Porcina Africana[13]

***Tabla 1.*** *Impacto de las moscas sobre la transmisión de enfermedades y la productividad de los cerdos.*

Mosca de los establos

Las moscas de los establos *(Stomoxys calcitrans)* son moscas picadoras que se alimentan de sangre capaces de transportar mecánicamente al virus de la Peste Porcina Africana[1].

Las moscas entran en contacto con las heces, la piel y las descargas de los cerdos. Si el número de cerdos del entorno alcanza un nivel significativo, pueden convertirse en importantes transmisores de agentes patógenos, no solamente dentro del edificio, sino también entre edificios e incluso entre lotes de cerdos[3].

Importantes de brotes de la enfermedad del cerdo graso *("greasy pig disease")* y de coccidiosis pueden ser mantenidos gracias a grandes poblaciones de moscas. Cuando las cerdas padecen mamitis, las moscas son atraídas a las mamas y a la superficie cutánea en grandes cantidades, pudiendo potenciar los brotes severos[4].

Resistencias antimicrobianas

El control de moscas podría considerarse como una forma de reducir la propagación de enfermedades en las granjas, minimizando también la necesidad de usar antibióticos para tratar esas enfermedades.

Las moscas albergan y propagan bacterias resistentes a los antibióticos, tanto en las granjas como en los entornos hospitalarios[7]. Por ello, controlar las moscas es una forma de reducir la diseminación de bacterias resistentes.

## LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE MOSCAS EN LAS GRANJAS PORCINAS

**El control de moscas en las granjas porcinas debe ser continuo en el verano** con el objetivo de evitar la reproducción de las moscas y matar los adultos. La reproducción de las moscas se puede prevenir retirando con regularidad las heces, siendo los insecticidas efectivos, tanto en forma de spray como en cebo[1].

Un estudio de campo se llevó a cabo para comparar los resultados productivos entre:

**Nave tratada**: una nave con cerdos en crecimiento en la que se realizaba un control de moscas (tratada) con un adulticida (Agita® 10 WG, Elanco) y un larvicida (Neporex® 50 SP, Elanco).

**Nave control**: una nave con cerdos en el que no se realizó ningún tratamiento.

### Recuento de moscas

En la nave tratada, el recuento de moscas fue de 1,3 moscas/trampa de pegamento al día, mientras que en el caso de la nave control se contaron 13,8 moscas/trampa de pegamento al día.

### Rendimiento & mortalidad

En la nave sin tratar, los cerdos alcanzaron el peso de sacrificio a los 121 días, registrándose la muerte de 49 cerdos (mortalidad del 3,3%).

En el caso de la nave tratada, los cerdos solo necesitaron de 109 días para alcanzar el peso objetivo (12 días menos que en la nave sin tratar), con la muerte de 33 cerdos (mortalidad del 2,2%).

La ganancia media diaria (GMD) fue de 718 g/día en la nave sin tratar y de 809 g/día en la nave tratada.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,0001$) en los recuentos de moscas entre ambas naves.

**Debido al periodo de engorde más prolongado en la nave control, los costes de alimentación adicionales fueron de 14.947 € para los 1.418 cerdos enviados a matadero. Los cerdos tuvieron un rendimiento diferente, con una mejora estadísticamente significativa del 10% en la GMD de los cerdos alojados en la nave tratada[11].**

## DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MANEJO Y ZONAS DE REPRODUCCIÓN

Durante la fase de engorde los cerdos normalmente son alojados en grandes naves donde la presencia de grandes poblaciones de moscas es común[6].

En las instalaciones interiores semiprotegidas de las unidades de producción animal, **la generación de heces y otros residuos nutre y permite la multiplicación de las moscas al proporcionarles un lugar para habitar y reproducirse**, alcanzando frecuentemente el nivel de plaga y de vector, con importantes repercusiones económicas en las instalaciones de cría afectadas[8].

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) de las poblaciones de moscas es el **protocolo recomendado para la implementación con éxito de un programa de control de mosca**s en y alrededor de instalaciones porcinas[1].

## Monitorización

La monitorización de la población de moscas es una parte indispensable del MIP, habiéndose desarrollado varias herramientas de monitorización de larvas y adultos que permiten a los ganaderos monitorizar la aparición de las moscas adultos, proporcionando una base para la temporalización y la frecuencia de aplicación de los sprays[2]

**Moscas domésticas**

***Spot cards***

Pequeñas tarjetas de 7,5 x 12,5 cm dispuestas en múltiples localizaciones en los establos donde existe una gran cantidad de moscas.

El número de manchas de moscas (vómito y excreciones) en cada tarjeta permite realizar una **estimación indirecta de la población de moscas**, debiendo **sustituirse las tarjetas semanalmente**.

Un promedio de **50-100 manchas por tarjeta** indica una **alta actividad de moscas** y la necesidad de intervenciones de control.[3]

**Cintas pegajosas**

Cintas con una superficie pegajosa dispuestas en distintas localizaciones de los establos y que deben ser **remplazadas semanalmente**.

Las cintas pueden ser estáticas o un individuo puede desplazarlas por la nave con fines de monitorización.

- Las **cintas estáticas** tienen 3-4 cm de grosor y se cuelgan de vigas, columnas y otras estructuras.
- Las **cintas móviles** de papel totalmente desenrrolladas son de 45 cm, siendo suspendidas a 5-7 cm del suelo y transportadas por la nave. El observador debe realizar el **mismo patrón a la hora de caminar por las instalaciones y a la misma hora del día para una mayor precisión**.

Un **recuento semanal superior a 100 moscas/cinta estática** o tras caminar a lo largo de 300 m en el caso de las cintas móviles se considera una actividad alta.[4]

***Scudder grid***

Parrilla estándar de 60 cm2 formada por 16-24 slats de madera, dispuestas a intervalos regulares para cubrir un área aproximado de 0,8 m2.

Tras un periodo de 30-60 segundos, se hace un recuento de las moscas que descansan sobre la parrilla, repitiéndose el recuento 10-15 veces en áreas con gran cantidad de moscas.

El muestreo debe hacerse 2-3 veces/semana y en los momentos de mayor actividad de las moscas (entre las 10 y las 16'00).

Un recuento inferior a 20 moscas en el Scudder grid indica un control de moscas satisfactorio.[1]

**Larvas**

Además de los adultos, la monitorización regular de las poblaciones larvarias también es muy importante para **predecir una inminente invasión de moscas**.

Es necesario realizar una **inspección visual de los montones de estiércol** en busca de puntos de desarrollo larvario caminando a lo largo de los pasillos de estiércol.

Las larvas también pueden ser monitorizadas mediante **trampas de pupas** o mediante la **extracción de larvas inmaduras empleando embudos Berlese** o mediante **flotación en solución de sacarosa 0,6 M**.[2]

## Higiene

El aspecto más importante del control de plagas es la higiene durante todo el año, lo que evitará la aparición de las infestaciones de moscas1. La higienización **elimina las zonas de reproducción**, resultando en una reducción de las larvas y de las áreas viables para que los adultos pongan huevos[2].

**Los residuos deben retirarse regularmente y almacenarse en contenedores cerrados[2].**

Dependiendo del tipo de instalación porcina, la gestión del estiércol seco es muy efectiva para la reducción de las poblaciones de moscas[2]. Cuando sea posible, la retirada frecuente del estiércol previene la acumulación de moscas, rompiendo su ciclo vital.

El objetivo del productor debería ser mantener las heces lo más secas posible para evitar la eclosión de los huevos[2]. También se recomienda mantener la hierba y la vegetación recortada para eliminar las zonas de descanso de las moscas[3].

## Control mecánico

El control mecánico conlleva el uso de dispositivos de control de moscas o la retirada del estiércol, incluyendo las barreras físicas como las pantallas o ventiladores para prevenir la entrada de moscas, las trampas, los matamoscas eléctricos y los raspadores automáticos para la retirada constante del estiércol de los edificios[5].

## Control biológico

El control biológico debería formar parte de un programa integral de control de moscas en la producción porcina.

Las estrategias de biocontrol incluyen prácticas como:

- La provisión de un refugio de estiércol temporal para los enemigos naturales de las moscas
- Uso selectivo de pesticidas menos tóxicos
- Control de la humedad del estiércol a bajos niveles para incrementar la eficiencia de los enemigos naturales

### Depredadores

Las **avispas parasitoides, los escarabajos depredadores y los ácaros** se emplean para el control de los estadios larvarios de las moscas. La liberación de la especie y variante correcta en el momento y cantidad adecuadas es esencial para un control efectivo.
Adicionalmente, varias especies de **nematodos entomopatogénicos** han sido estudiados extensamente como potenciales agentes de biocontrol frente a moscas.[4]

### Patógenos

Los microorganismos causantes de enfermedad en los insectos podrían ser interesantes como **agentes de control de moscas**, existiendo varios estudios que han tratado de examinar aislados virulentos para desarrollar formulaciones apropiadas y estrategias aplicables en el campo.

### Extractos vegetales

Adicionalmente, se han utilizado **materiales vegetales y aceites esenciales derivados de plantas** desde la antigüedad para repeler o matar las moscas, habiendo atraído de nuevo el interés para su comercialización para el MIP porcino.[6]

## Control químico

El uso de productos químicos en torno a cerdas lactantes está limitado, debiéndose leer y seguir las instrucciones de las etiquetas.

## Uso responsable de insecticidas

El uso de insecticidas para el control de las moscas[1] es un componente importante de un programa de control integral de moscas. Es imposible erradicar todas las moscas, por lo que las prácticas de control se centran en reducir sus poblaciones a unos niveles tolerables[2].

Los productores deben monitorizar las poblaciones de moscas con regularidad para poder evaluar el programa de control de moscas y decidir cuándo es necesario aplicar insecticidas, siendo necesario guardar registros precisos sobre los productos químicos y las dosis empleadas.

**Una temporalización inapropiada y el uso indiscriminado de insecticidas, combinado con un mal manejo del estiércol, de la humedad y de las prácticas de higiene incrementarán las poblaciones de moscas y la necesidad de la aplicación adicional de insecticidas.[3]**

**Es importante gestionar las posibles resistencias a los insecticidas**, siendo necesario aplicar un programa integral de control de plagas:

- Evitando la aplicación innecesaria de insecticidas
- Utilizando métodos de control físicos o biológicos
- Conservando áreas libres de tratamientos químicos donde las plagas susceptibles sobreviven

En los casos en los que el uso de pesticidas se convierte en la única herramienta de control, **el manejo de las resistencias requiere una rotación de pesticidas, cambiando entre distintos compuestos químicos diferentes mecanismos de acción**.

**Siempre es recomendable emplear productos con eficacia probada, alternando piretroides, organofosforados, neonicotinoides, espinosinos, insecticidas reguladores del crecimiento (IGRs – Insect Growth Regulators).**

## Rotación de insecticidas

La ***Figura 2*** muestra un ejemplo de plan de rotación de insecticidas, incluyendo algunos de los principales tipos de insecticidas disponibles en el mercado.[6]

Es importante tener en cuenta que la **rotación entre piretroides y organofosforados no es recomendable** debido a las potenciales resistencias cruzadas existentes entre ambos grupos, posiblemente relacionadas con la acción enzimática de las esterasas o monooxigenasas.[4]

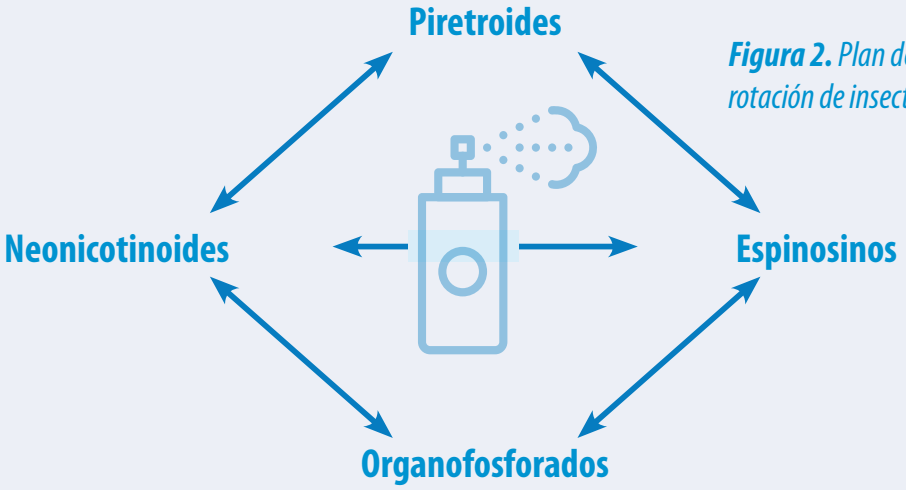



***Figura 2.*** *Plan de rotación de insecticidas*

**Los IGR pueden emplearse conjuntamente con cualquier adulticida, ya que sus mecanismos de acción difieren, debiendo emplearse únicamente insecticidas aprobados (registrados) siguiendo las indicaciones del etiquetado.**

**Adulticidas**

Con la **pulverización residual de superficies** se puede lograr una supresión de las poblaciones a largo plazo, siendo un método efectivo y económico para controlar las grandes infestaciones de moscas.

Debe aplicarse en los **lugares de descanso de las moscas**, incluyendo paredes, tejados, cuerdas, tuberías (dentro y fuera de los edificios).

La pulverización residual de superficie se realiza generalmente con **piretroides**[4] que controlan las moscas adultas que se posan sobre las superficies y que, además, tienen cierta acción repelente. El espinosad es otro ejemplo que encaja en esta categoría.

La **pulverización aérea** se emplea para la rápida eliminación de adultos.

La pulverización de las moscas que descansan sobre las superficies con estos productos químicos es la forma más común de eliminar poblaciones inmensas con una **acción residual corta**.[3,2]

- La baja actividad residual reduce la posibilidad de que aparezcan resistencias, pero deben aplicarse con moderación, como máximo 2 veces/semana, a intervalos regulares.

La pulverización se realiza con **pulverizadores de volumen ultra bajo o *foggers***, permitiendo que las partículas pequeñas golpeen a las moscas adultas.

Los productos empleados en la pulverización aérea están basados en **piretrinas naturales** junto con la acción sinérgica del **butóxido de piperonilo** o los **organofosforados**.

Los **cebos** son efectivos a la hora de mantener bajas las poblaciones de moscas.

Se colocan dispersos, en estaciones de cebos o, en algunos casos, en forma de *spray* o pintura.

La mayoría de los cebos contienen el **atrayente sexual (Z)-9-tricoseno** y un **neonicotinoide** (clase química).[2]

Los cebos pueden ser muy útiles para atrapar y matar moscas adultas a nivel de los animales, pero las estaciones deben colocarse lejos de los comederos para evitar la contaminación del alimento y agua.[3]

El **cebo en *spray*** es efectivo para el tratamiento puntual cuando se aplica en superficie.

Se realiza el **tratamiento de un tercio de la superficie**, en contraposición con el 100% de la superficie en la pulverización residual de superficies.

Este tipo de cebo suele contener un **atrayente sexual (Z)-9-tricoseno** y un **insecticida no repelente** (neonicotinoide). Las moscas adultas deben ser atraídas a las superficie por el atrayente y consumir el cebo para lograr su control.[6]

El **cebo en pintura** es efectivo cuando se aplica en superficies como jaulas y paneles.

Se obtienen mediante la **disolución de un polvo soluble en agua** para formar una solución de **pintura espesa**.

Los ingredientes del cebo en pintura son similares a los del cebo en *spray*, siendo atraídas las moscas adultas a las superficies tratadas y, tras consumir el cebo, mueren.

**Larvicidas**

Los **larvicidas en *spray* o en solución líquida** se aplican directamente sobre la superficie del estiércol para matar a las larvas de moscas.

Los **larvicidas en gránulos** pueden aplicarse en aquellas áreas de reproducción difíciles de alcanzar.

Un pequeño **dispersor de fertilizante deja pequeñas gotas con los gránulos en los espacios entre los *slats***, permitiendo una aplicación homogénea en las zonas de reproducción bajo los mismos.

# PROBLEMAS COMUNITARIOS RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN ANIMAL INTENSIVA

- Las CAFOs (*Confined Animal Feeding Operations*) son instalaciones agrícolas industriales a gran escala donde se crían animales, normalmente en grandes densidades, para la producción de carne, huevos o leche.
- Las residencias cercanas a estos centros suelen tener mayores poblaciones de moscas que los hogares típicos[1]. Los conflictos surgidos entre las comunidades y los encargados de las CAFOs van en aumento debido al incremento del tamaño de las granjas para mantenerse competitivas[2].
- Los conflictos entre las CAFOs y los residentes locales cuando las moscas invaden el vecindario han resultado en acciones en el ámbito de la salud pública, llegando a litigaciones. **Por ello, las CAFOs deben desarrollar y mantener un programa MIP exitoso para reducir y controlar las poblaciones de moscas.**

# CONCLUSIONES

- Las moscas son una de las principales plagas en las instalaciones porcinas debido a la gran cantidad de zonas de reproducción.
- Las moscas son portadoras de enfermedades como Salmonella, ántrax, E. coli, virus del cólera porcino, estreptococos hemolíticos, mamitis porcina y virus de la peste porcina africana.
- Las poblaciones de moscas domésticas y de los establos pueden crecer rápidamente, volviéndose incontrolables en poco tiempo.
- Las infestaciones de moscas pueden reducir la GMD en hasta un 10%.
- Las poblaciones de moscas de las CAFOs que invaden a los vecinos próximos pueden resultar en intervenciones de salud pública y/o legales.
- Un programa MIP exitoso resultará en el control de las poblaciones para llegar a unos niveles tolerables.
- La rotación entre los distintos tipos adecuados de insecticidas es clave para evitar el desarrollo de resistencias.
- La higiene y la retirada o tratamiento de los puntos de reproducción son esenciales para el éxito de un programa de control de moscas.
- El control de moscas se considera como una forma de reducir la propagación de enfermedades en granjas y, en consecuencia, la necesidad de utilizar antibióticos para tratar esas enfermedades.

## REFERENCIAS


*1Sanchez-Arroyo H, Capinera JL. House fly, Musca domestica Linnaeus. Featured Creatures, University of Florida. 2017. Available at: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/flies/house_fly.HTM. Accessed Nov 29, 2018.*

*2 Meerburg et al. Controlling risks of pathogen transmission by flies on organic pig farms. Outlook on Agriculture. 2007. 36(3): 193-97.*

*3Watson W, Waldron JK, Rutz DA. Integrated management of flies in and around dairy and livestock barns. Entomology, Cornell University. 1994. 102DMFS450.00. Available at: https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/42360/barnflies-FSNYSIPM.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Accessed Jan 21, 2019.*

*4Acharya N. House fly (Musca domestica L.) management in poultry production using fungal biopesticides. Doctoral Thesis, The Pennsylvania State University. 2015. Available at: https://etda.libraries.psu.edu/files/final_submissions/10904. Accessed Jan 08, 2019.*

*5Greve JH., Davies P. External Parasites. In: Zimmerman et al.(Eds). Disease of Swine, 10th edition. Chapter 65, John Wiley & Sons, Inc. 2012. 885-94.*

*6Otake et al. Survival of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in houseflies. Can J Vet Res. 2003. 67:198-203.*

*7Olesen et al. Survival and localization of African swine fever virus in stable flies (Stomoxys calcitrans) after feeding on viremic blood using a membrane. Vet Microbiol. 2018. 222: 25–29*

*8Lee A. External parasites of pigs. NSW Government, Department of primary industries. Fact Sheet. 1-5. 2012. Available at: https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0004/433084/External-parasites-ofpigs. pdf Accessed Feb 25, 2019. 9Gianazza et al. The impact of Fly control in pigs. The 25th International Pig Veterinary Society Congress 2018 International PRRS Symposium, China. 2018. IV-003. 10Axtell RC. Fly management in poultry production: cultural, biological, and chemical. Poult Sci. 1986. 65:657-67.*

*11Betancur OJ. Insecticide Resistance Management: a long term strategy to ensure effective pest control in the future. J Anim Sci Res. 2018. 2(1): dx.doi.org/*

*12Hribar C. Understanding Concentrated Animal Feeding Operations and their impact on communities. National Association of Local Boards of Health. Ohio. 2010. Available at: https://www.cdc.gov/nceh/ehs/docs/understanding_cafos_nalboh. pdf Accessed Nov 30, 2018.*

*13Kim J, Goldsmith P, Thomas M.H. Economic impact and public costs of confined animal feeding operations at the parcel level of Craven County, North Carolina. Agric Human Values. 2009. DOI 10.1007/s10460-009-9193-x.*

Elanco™

www.elanco.es

Elanco Spain S.L.U.
Av. de la Industria, 30
28108 • Alcobendas
Madrid
91 66 35 000

Elanco y la barra diagonal son marcas registradas de Elanco o sus filiales.
© 2020 Elanco Animal Health, Inc. o sus afiliadas.

EM-ES-19-0047