

MOSCA DOMÉSTICA EN PLANTELES PECUARIOS

MANEJAR EL ESTIÉRCOL PARA ENFRENTARLA

Foto cortesía Dr. J. Butler

La gran capacidad de vuelo de las moscas les permite trasladarse y causar un problema en un radio de 3 km, o aun mayor. Ello implica que los habitantes de las cercanías de estos establecimientos sufran las molestias provocadas por dichos insectos, así como el riesgo de verse contagiados con gérmenes transportados por las moscas.

Mosca doméstica

Probablemente la mosca doméstica (*Musca domestica* L.) es uno de los organismos mejor adaptados a alimentarse de las fecas de animales. Usa eficientemente del recurso, se desarrolla con rapidez y alcanza elevadas poblaciones, incluso ante volúmenes moderados de este substrato.

Al posarse y alimentarse de fecas, desperdicios y otros materiales, el adulto de la mosca puede retener organismos patógenos en sus patas, cuerpo y canal alimenticio. Por su hábito de defecar, regurgitar y limpiar su cuerpo en los lugares donde se posa —como alimentos, heridas, ojos, boca y pezones, entre otros—, transfiere los microorganismos a nuevos hospederos y

Renato Ripa S.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
rripa@lacruz.inia.cl

INIA La Cruz

Jerome A. Hogsette
Investigador, Ph.D.

USDA-ARS, Gainesville,
Florida, USA.

La mayor parte de las explotaciones pecuarias originan desechos que favorecen la reproducción de diferentes especies de moscas, las cuales pueden causar severos trastornos, tanto a las personas que se desempeñan en estos planteles como a los animales.

Adulto de mosca
doméstica.

aumenta la incidencia de enfermedades como mastitis, salmonelosis, chiguelosis, cólera, diarreas, etc. Además, la mosca también puede transportar huevos y cistes de varios nematodos, en especial ascáridos y platelmintos. Un aspecto de relevancia reciente es el transporte de la bacteria *Escherichia coli* serotipo O157:H7, causante de la enterohemorragia, enfermedad con una alta incidencia de muerte en humanos.

La hembra de la mosca doméstica ovipone en pequeñas oquedades del estiércol, en grupos de más o menos 60 huevos. El desarrollo embrionario toma de 12 a 18 horas, tras lo cual eclosa una pequeña larva que se alimenta del estiércol. La larva pasa por tres estadios, a través de los cuales aumenta progresivamente de tamaño. Completa su desarrollo en 5 ó más días, dependiendo de la temperatura y calidad del medio. Es de color blanco perlado, tiene forma de cuña, no posee patas y su cabeza se localiza en la parte más angosta del cuerpo. En el extremo opuesto a la cabeza, posee dos espiráculos respiratorios en forma de D. Esta característica es importante para identificar las diferentes especies de moscas en el último estadio.

El tercer estadio, al cual en condiciones óptimas puede llegar en 3 a 4 días, es el más difícil de controlar. En esta forma la mosca resiste hasta 48°C y 4 horas inmersa en agua. Soporta igualmente ser enterrada 1,2 metros bajo el suelo y sobrevive al proceso de aradura. Los substratos alimenticios de las larvas son variados. Además de las fecas de animales, utilizan materiales en descomposición, como algas, flores, hortalizas, desperdicios de mataderos y basurales, entre otros. Cuando la larva ya casi completa su desarrollo, busca una zona un poco más seca para pupar, por lo general bajo la superficie del suelo, a alrededor de 5 cm de profundidad, pero también en las fecas o sobre la superficie del suelo.

La pupa es de color café castaño y semeja, en tamaño y forma, un grano de trigo. Es un estado inmóvil que en un lapso de 4 a 10 días da origen a los adultos, los cuales se aparean al quinto o sexto día, iniciando la hembra un nuevo ciclo. Las oviposturas van desde 400 a mil huevos en total.



Adultos de mosca doméstica en poste de galpón avícola.

Para oviponer, la hembra adulta se alimenta de los jugos de fecas, néctar de flores o insectos homópteros, rocío matinal, bebederos, huevos rotos en gallineros, alimentos para animales domésticos, etc. Se ha observado que por cada kilo de fecas frescas se generan, aproximadamente, 4 mil moscas. Así se explica la abundancia que pueden alcanzar en las explotaciones pecuarias.

Mosca pequeña

Las larvas de esta mosca, *Fannia canicularis* (L.), se presentan de preferencia en las fecas de aves durante otoño e invierno. Son de color pardo, tienen forma de cuña aplanada y están cubiertas de múltiples proyecciones espinosas. El ciclo de huevo a adulto toma de 15 a 30 días.

Los adultos se caracterizan por un vuelo con bruscos cambios de dirección, congregándose en lugares sombríos y en el interior de casas. El tamaño del adulto es menor que el de la mosca doméstica y su cuerpo posee tres fajas de color pardo en el tórax. Esta especie no es conocida como vector de enfermedades.

Manejo de las moscas

Uno de los aspectos más fundamentales en el manejo de las moscas es tratar de hacerle el ambiente lo más inhóspito po-

sible, especialmente a la larva. Para desarrollarse, ésta requiere de un elevado contenido de agua en su alimento; luego, cuanto menor sea la humedad, mayor es la mortalidad. Con ello se puede lograr una reducción importante de la plaga. A continuación, se señalan algunas medidas para el manejo en la explotación de diferentes animales domésticos.

Manejo del estiércol de aves

Humedad del estiércol: el control y disminución de la humedad en el estiércol es especialmente eficaz en la disminución de moscas en plantales de aves ponedoras en jaula. Una de las causas por las que aumenta la humedad es la diarrea que puede afectar a los ejemplares cuando, por ejemplo, consumen alimentos con niveles importantes de micotoxinas. Las aves sanas producen un estiércol de consistencia "granular" que, si se somete a una ventilación adecuada, se seca y, en general, no es capaz de sustentar el desarrollo de larvas. Los galpones deben planificarse y diseñarse orientados según la dirección de los vientos dominantes y con aberturas de ventilación a baja altura para que se produzca el arrastre la humedad del estiércol hacia el exterior.

Extracción del estiércol: la época más adecuada para retirar las fecas de aves



Pupas de mosca doméstica en acumulación de paja y estiércol de terneros.

ponedoras en galpones, va de noviembre a diciembre, meses en que, por la mayor temperatura del aire, el estiércol se seca rápidamente. Durante la labor, se recomienda dejar sobre el piso una pequeña capa de 5 a 10 cm de la porción más seca. Dicha práctica tiene la ventaja de mantener a los enemigos naturales de las moscas. Además, las fecas que caen encima de la porción seca se deshidratan rápidamente, pues la base funciona como un papel filtro, que absorbe rápidamente la humedad de las fecas frescas. Si el suelo es húmedo —condición que retarda la deshidratación y favorece el desarrollo de las larvas—, la capa de fecas secas aísla de la humedad a las frescas. En todo caso, se debe analizar el riesgo sanitario que significa mantener una pe-

queña cantidad de estiércol, versus la disminución de moscas que pueden ser vectoras de enfermedades. En general, se recomienda que el piso o suelo que recibe las fecas esté seco, evitando la entrada de aguas de lluvia y mejorando el drenaje alrededor de los pabellones.

Bebederos: cuando el agua de los bebederos se derrama sobre el estiércol, origina un ambiente muy adecuado para el desarrollo de larvas. El problema es bastante común, debido a roturas, taponamientos o deficiencias en la inclinación de los bebederos. Un manejo adecuado tiene que contemplar la revisión y reparación periódica de los mismos.

Manejo de desperdicios y malezas: los huevos rotos no se deben poner sobre el

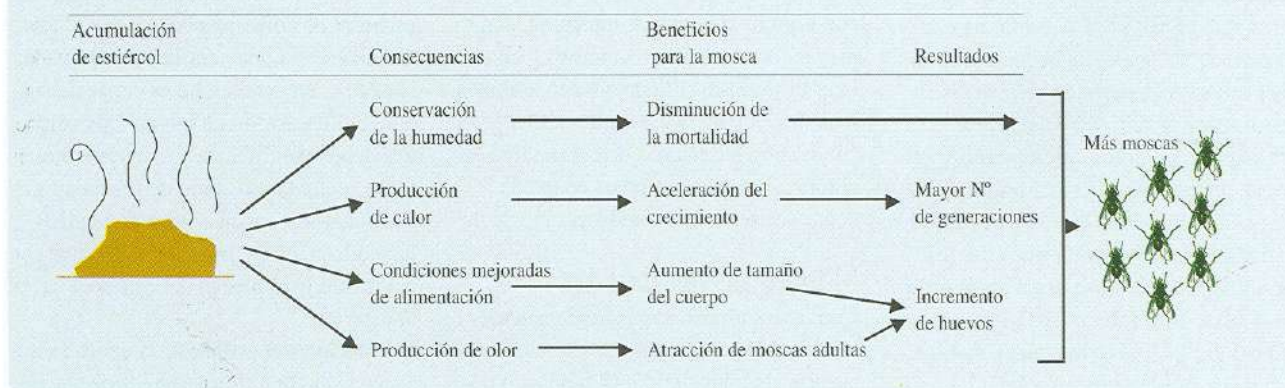
estiércol: ello mejora la nutrición de los adultos de las moscas, que colocan un mayor número de huevos. Los operarios encargados de la recolección de huevos han de disponer de un envase para almacenar los quebrados, y luego descartarlos adecuadamente, a fin de impedir el acceso de moscas.

Se requiere mantener libres de malezas los sectores con infestaciones de moscas, ya que éstas las usan para beber agua de rocío en las mañanas, calentarse al sol y, en situaciones de mucho calor, posarse en el envés de las hojas con el objeto de bajar su temperatura corporal.

Uso de estiércol seco como abono: la aplicación del estiércol de aves sobre el suelo y la adición de agua a través de riego mecanizado, en algunas oportunidades, ofrece a la mosca condiciones muy adecuadas para su desarrollo. Se han detectado importantes problemas sanitarios en comunidades cercanas a parronales y huertos en los que se ha utilizado dicho abono. El problema es de difícil solución, debido a lo extenso de las superficies donde se distribuye y al largo período en que se siguen produciendo larvas y pupas bajo el suelo.

Previamente a la aplicación del estiércol como abono, hay que realizar un compostaje, agregando agua. La transformación del estiércol evita el desarrollo de larvas de mosca. Si el estiércol se aplica en estado líquido, debe hacerse en capas delgadas, de modo que se seque rápidamente al sol. Otra opción es cubrirlo con una capa de suelo, lo que evita que las moscas ovipongan directamente sobre el abono.

Figura 1. Consecuencias de la acumulación de estiércol.



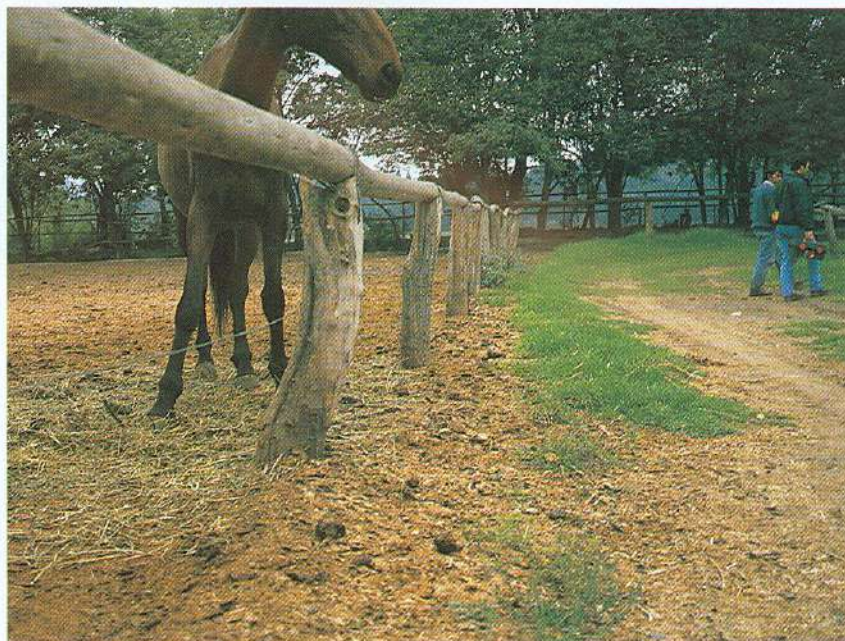
Manejo del estiércol de mamíferos

Pozos o estanques: la acumulación artificial de fecas en pozos o estanques ofrece un sustrato favorable para el desarrollo de la plaga. Las altas temperaturas que alcanza el material, por la fermentación, acortan el ciclo reproductivo de la mosca y, posiblemente, disminuyen la mortalidad. Además, el elevado volumen de guano generado cada día, provee de un insumo fresco a medida que la larva lo necesita y mantiene una humedad adecuada para la oviposición.

A fin de controlar las moscas en los estanques de acumulación, se recomienda retirar el estiércol en un lapso menor a tres días. Así se evita que se acumule y se impide que la larva complete su desarrollo. Otra recomendación es revolverlo continuamente, de modo de hundir las capas superficiales. Con ello se logra ahogar una parte importante de las larvas.

Corrales: en general, los vacunos y caballos mantenidos en corrales directamente sobre suelo, no generan grandes cantidades de mosca doméstica. Ello se debe a que las pisadas de los animales compactan el suelo y las fecas, dificultando el desarrollo de las larvas. Por lo tanto, sobreviven principalmente aquellas pupas que se encuentran acumuladas en las orillas de los potreros o corrales, particularmente bajo la cerca, donde los animales no pisan y el terreno es más mullido. Estos son los sectores que deben ser revisados con mayor exhaustividad. Las acumulaciones de suelo y estiércol bajo la cerca tienen que moverse hacia el interior del corral de modo que los animales los pisen.

Pesebreras y terneras: los vacunos, caballos y otros animales en confinamiento, generan una gran cantidad de fecas. Sin embargo, no siempre se encuentran larvas en estos lugares, puesto que los insectos se ubican con más frecuencia en las orillas, grietas y umbrales de puertas. En muchos casos ésas son las áreas donde se origina casi la totalidad de las moscas presentes en un establecimiento. Para minimizar la producción de moscas se recomienda reemplazar frecuentemente el sustrato de paja o viruta que incluye el estiércol. En caballerizas hay que sacar el estiércol, limpiar las áreas mojadas diariamente y reempla-



Cerco de corral bajo el que se ubican las pupas de mosca.

zar con paja o viruta seca; en las terneras, limpiar completamente una vez que el ternero se traslade.

Acumulaciones de estiércol: por lo general, los desechos que origina la limpieza de terneras, pesebreras y otros sectores del plantel son depositados en lugares cercanos a su fuente de origen, donde las larvas encuentran un ambiente con temperatura y humedad muy apropiadas para desarrollarse (figura 1). Los malos olores también atraen y mantienen a los adultos, los que aumentan la oviposición. Con las condiciones descritas, la población de moscas aumenta en un menor tiempo, lo cual se refleja en la gran cantidad de pupas observadas en las orillas de estas acumulaciones.

Una forma de disminuir el problema es extender el estiércol en capas delgadas, para que se seque rápido con la ayuda del sol. Una vez seco se puede apilar. Si por problemas de espacio no es posible extenderlo, se aconseja cubrirlo con una lámina de plástico para impedir el acceso de las moscas y favorecer el compostaje.

Uso de lagunas: las lagunas son empleadas especialmente en el manejo del estiércol en producción de cerdos. Eventualmente se pueden observar larvas cuando se produce una costra en la superficie del agua o cuando hay abundantes partículas de tamaño medio flotando. También en el suelo de las orillas de la laguna.

Una especie muy común en este ambiente es la mosca *Eristalis tenax*. Su larva se conoce como “cola de ratón” y el adulto como “mosca abeja” o “zángano”. El problema se disminuye mediante el mejoramiento del filtrado del estiércol, evitando que los sólidos lleguen a la laguna. En caso de que se formen residuos orgánicos flotantes, lo ideal es eliminarlos.

Utilización de las fecas en riego

La aplicación del estiércol a través del riego no suele generar problemas importantes, excepto cuando se aplican fecas poco diluidas (por surcos o con riego californiano), las que permiten un ambiente adecuado para el desarrollo de larvas y pupas que se localizan inmediatamente bajo la superficie.

El desarrollo de moscas se percibe al examinar el suelo, sobre todo en la salida de los sifones y al inicio de los surcos, donde decantan y se concentran las partículas de fecas en suspensión, transportadas en el agua. El problema se minimiza mezclando las fecas con un volumen mayor de agua, distanciando los riegos con estiércol o aumentando la superficie bajo riego. Aplicaciones excesivas y reiteradas de fecas al suelo pueden ocasionar, además, cambios importantes en el pH del suelo y problemas de contaminación. ▲

MOSCA DOMÉSTICA EN PLANTELES PECUARIOS

CONTROL QUÍMICO

Renato Ripa S.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
rripa@lacruz.inia.cl

INIA La Cruz

Jerome A. Hogsette
Investigador, Ph.D.

USDA-ARS, Gainesville,
Florida, USA.

Además de las prácticas de manejo del estiércol indicadas en el artículo anterior (página 40), existen otras prácticas de control biológico y químico para aminorar el problema de moscas asociado a la producción animal.

Control biológico

Las moscas son controladas por múltiples especies de enemigos naturales. Los huevos pueden ser presa de ácaros, estafilínidos e histéricos. Estos dos últimos depredadores también se alimentan de larvas pequeñas.

Varias especies de avispidas, de las cuales *Spalangia endius* y *Muscidifurax* spp. son las más comunes, parasitan y llegan a controlar, en algunas situaciones, alrededor del 50% de las pupas de mosca doméstica. Además de parasitarlas, estas avispidas se alimentan del contenido de las pupas, ocasionando una mortalidad adicional.

Los adultos pueden ser depredados por coleópteros estafilínidos y por la avispa chaqueta amarilla o *Vespa germanica*. Al efecto de los parasitoides y depredadores se debe sumar la mortalidad por la acción de patógenos, estrés am-

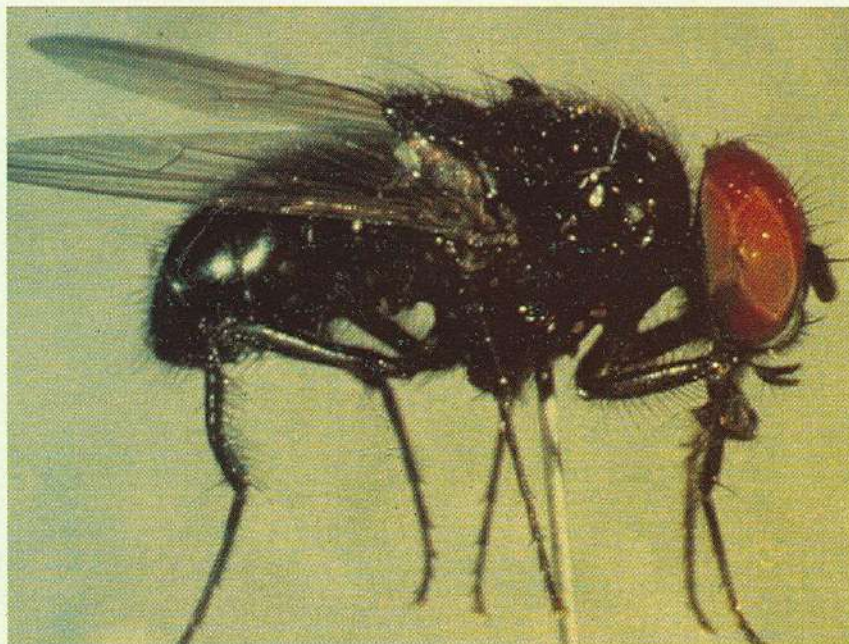
biental y otras causas. La suma de todos los factores de mortalidad disminuye considerablemente la densidad de moscas, por lo cual el manejo debe enfocarse a maximizarlos.

Dada la efectividad de algunas especies de avispidas, éstas se producen y venden en muchos insectarios en el mundo. En nuestro país, el Centro Nacional de Entomología La Cruz mantiene en crianza dos especies que ya han mostrado su eficacia en plantales avícolas de la V Región y en lecherías de la zona central. Para mejorar su acción, deben ser colocadas en las cercanías del estiércol, con estaciones de liberación repartidas cada 6 a 10 metros sobre el mismo.

Una especie diferente de mosca, llamada *Hydrotaea aenescens*, es otro enemigo natural evaluado recientemente. Sus larvas son activas depredadoras de las de mosca doméstica. La especie se produce comercialmente en otros países, donde han logrado buenos resultados, especialmente en plantales porcinos. *Hydrotaea* está presente en Chile continental e Isla de Pascua y en algunos centros avícolas se ha observado que reduce con eficacia las poblaciones de mosca doméstica, sin intervención humana. El adulto se reconoce fácilmente ya que presenta una coloración metálica verde oscuro, siendo su tamaño muy parecido al de la mosca doméstica. A diferencia de otras especies de moscas, los adultos de *Hydrotaea* no son atraídos a las casas. Más bien permanecen alrededor del estiércol de aves o cerdos. Por lo tanto, no se transforman en un problema doméstico o urbano.

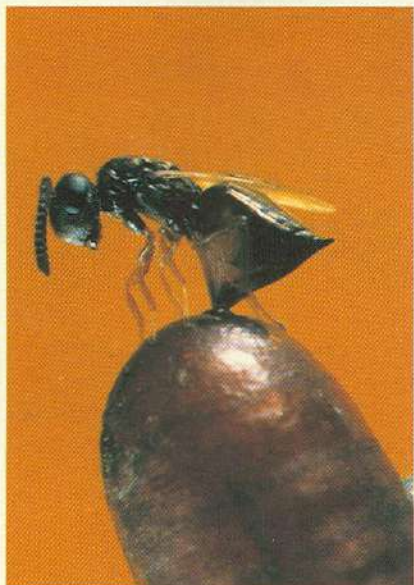
Control químico

La mosca posee una notable capacidad de desarrollar resistencia a los pesticidas. Muchos de los insecticidas que fue-



Mosca benéfica *Hydrotaea aenescens*.

Y BIOLÓGICO



Avispita de *Muscidifurax raptor* parasitando una pupa de mosca doméstica.

ron efectivos en un comienzo, ahora han dejado de serlo, de modo que el uso exclusivo de químicos no da buenos resultados. Un ejemplo es la ciromazina, producto que se adiciona al alimento de los animales domésticos con el fin de eliminar a las larvas que se desarrollan en el estiércol de los mismos animales. Los insectos que han desarrollado una resistencia incipiente se distinguen por presentar pupas más alargadas, las que ocasionalmente originan individuos adultos. A medida que el nivel de resistencia aumenta, el tamaño y forma de la pupa no se ven afectados y no se produce su muerte.

La aplicación rutinaria de pesticida sobre el estiércol no se recomienda, dado que normalmente no penetra hasta el perfil donde se encuentran las larvas y que la adición constante de estiércol fresco diluye rápidamente su actividad.

Además, la acción microbiológica en el medio tiende a descomponer rápidamente el producto químico.

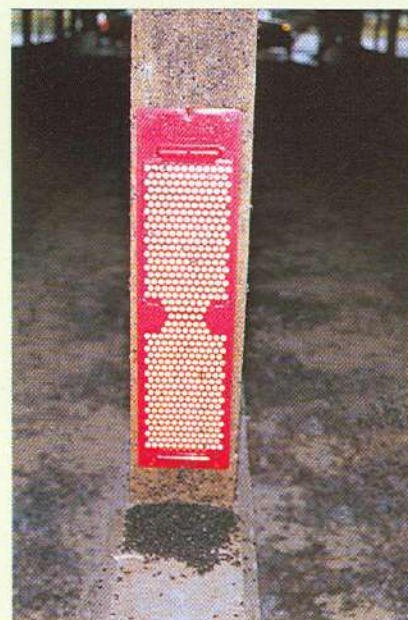
Otro efecto de las aplicaciones frecuentes es la mortandad de enemigos naturales, lo que origina un aumento mayor de las moscas después de un tiempo. La aplicación de piretroides sobre el estiércol tiene un efecto repelente en los insectos controladores de moscas, especialmente sobre los coleópteros, los cuales se alejan y mueren en los pasillos y otros sectores.

Los insecticidas de contacto deben aplicarse sobre las estructuras donde se posan las moscas al atardecer, usualmente paredes, vigas, pilares, cañerías o estructuras fijas o colgantes que irradian más calor, etc. Los sectores más utilizados por las moscas se deben tratar con insecticidas residuales, formulados preferentemente como polvos mojables (WP). El azametifos es muy efectivo sobre moscas adultas y permanece activo durante un largo período al aplicarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Dado el alto costo, se recomienda emplear el producto sólo en la mitad de los sectores elegidos. Por ejemplo, se puede distribuir viga por medio o metro por medio en los aleros. También es reco-



Avispita de *Spalangia sp* parasitando una pupa de mosca doméstica.



Moscas muertas en la base de cebo comercial con atrayente e insecticida.

mendable agregar azúcar en dosis de 400 g en 10 litros de caldo insecticida, con el objeto de estimular la alimentación de los adultos cuando se posan sobre la superficie donde se aplicó. Los adultos detectan el sabor azucarado en el extremo de las patas, alimentándose así del azúcar en mezcla con el insecticida, aumentando la eficacia ya que además actúa por vía estomacal.

Las aplicaciones de insecticidas sobre ladrillos, cemento, cal y otras superficies alcalinas, tienden a descomponerse al cabo de una a dos semanas. La colocación previa de una capa de pintura mejora su efectividad y duración.

El uso de insecticidas como la ciromazina, ingrediente activo de Larvadex, que debe mezclarse con el alimento, es una alternativa interesante, pero debe considerarse el costo del tratamiento y restringir su uso a períodos críticos para evitar el desarrollo de resistencia. Una alternativa más económica es la aplicación localizada de Neporex, cuyo ingrediente activo también es ciromazina, en zonas de estiércol muy húmedo donde hay presencia de larvas. El efecto residual es de tres semanas, período mayor al del ciclo de la mosca. Las áreas tratadas pueden marcarse con el fin de reconocer nuevos focos que se generen y también obviar aquellos que fueron tratados previamente.

Cebos

Otra forma de controlar los adultos de moscas es mediante cebos, de los cuales existe una amplia variedad que se expende en otros países, y que probablemente pronto se venderán en Chile. En general, hay tres tipos. Algunos consisten en una estructura de plástico en la que se incorpora un producto atrayente y un insecticida. Este cebo debe disponerse en lugares frecuentados por los adultos. Otros son trampas envases con un cebo en su interior, pero sin pesticida. Los adultos que ingresan a la trampa no logran salir y mueren en su interior. A un tercer tipo corresponden cebos granulados, que contiene azúcar y/o feromona (Tricolure) con un insecticida, la que se esparce en caminos u otras áreas.

Es posible fabricar artesanalmente cebos usando bandejas plásticas de alrededor de 40 cm de largo y algunos centímetros de profundidad, en las cuales se coloca afrechillo fermentado, orujo de cerveza, maíz u otra sustancia altamente atractiva, la cual se moja con un caldo de 1 cc de diclor-



Cebo artesanal con afrechillo e insecticida sobre lámina de polietileno.

vos (DDVP 1000 EC) o de azametifos (Alfacron 10 Cebo), y se le agrega 40g de azúcar por litro de agua. Al comienzo, la atracción de moscas al cebo es lenta, pero va aumentando en la medida que se acumulan individuos muertos. Este efecto se denomina "factor mosca". Por lo tanto, no se deben sacar o botar las moscas muertas acumuladas en el interior de las bandejas. Si el recipiente está demasiado lleno de moscas, una parte de ellas puede ser usada para cebar inicial-

mente nuevas bandejas, o botarlas lejos del lugar. Los cebos descritos deben mantenerse permanentemente saturados del caldo insecticida.

Existen otros tipos de trampas, entre las que destacan las pegajosas —por lo común cintas que se cuelgan del techo— y las electrificadas, en las que los insectos son atraídos por una luz reflejada o una fuente lumínica hacia una rejilla, donde se electrocutan. En este caso, es muy importante que la fuente de luz sea intermitente. ▲

En 36 horas no tiene residuos

PIRSUE®

El antimastítico de acción rápida



El sueño del lechero