

# PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS EN ZONAS GANADERAS

**Claudio Salas F.**

Ingeniero Agrónomo  
csalas@inia.cl

**Patricia Larraín S**

Ingeniera Agrónoma, M.Sc.  
INIA Intihuasi

A lo largo de todo Chile, es común encontrar sistemas de producción ganadera de pequeña o gran escala, insertos en zonas pobladas. Así, por ejemplo, gran parte de la población rural de nuestro país mantiene animales en pequeños sistemas de confinamiento destinados a ser sacrificados en épocas de festividades. Por su parte, las grandes empresas ganaderas tienden a posicionarse en zonas pobladas puesto que requieren gran cantidad de mano de obra para el desarrollo de sus labores productivas.

Como consecuencia de esta cercanía entre zonas ganaderas y zonas pobladas, las personas se ven afectadas por la presencia de moscas generadas en la actividad ganadera. La causa se encuentra en una mala higiene de los establos, inexistencia de programas de manejo de moscas y, principalmente, en que los guanos de animales confinados son excelentes sustratos para las larvas de las moscas. El estiércol posee la humedad y los contenidos nutricionales óptimos para su desarrollo y, además, las condiciones propias del sistema de estabulación inducen una lenta tasa de descomposición de la materia orgánica contenida en él, favoreciendo el crecimiento larvario de más de una generación poblacional de moscas.



Foto 1. Trampa de pegamento para monitoreo de moscas adultas.

Lo anterior tiene una importante connotación sanitaria. Se ha demostrado que la mayoría de las moscas asociadas a la ganadería son vectores de enfermedades no tan sólo a los animales, sino que también al hombre. Una de las especies que mayor incidencia tiene en la industria ganadera nacional, la mosca doméstica, puede transmitir organismos causantes de enfermedades, incluyendo protozoos, bacterias, virus y lombrices parásitas. Estudios epidemiológicos y entomológicos han demostrado que esta especie puede tener algún papel en la transmisión de agentes infecciosos causantes de diarreas, en particular shigelosis o disentería.

Si a las características des-

---

**Para las moscas hematófagas (que se alimentan de sangre), especialmente la mosca de los cuernos, el uso de trampas de pegamento es poco efectivo debido a que los adultos rara vez abandonan al huésped.**

---

critas agregamos que las moscas son excelentes voladoras, poseen ciclos biológicos breves, tienen la capacidad de oviponer un elevado número de huevos por postura, pueden efectuar numerosas posturas por ciclo y que es posible que se desarrollen unos diez ciclos o generaciones por temporada, se aprecia la gran relevancia del problema planteado.

La pregunta entonces es qué

hacer ante esta situación. La única alternativa posible es que la industria ganadera, ya sea de pequeña, mediana o gran escala, implemente sistemas de control integrados basados en estrategias de control cultural, biológico y químico.

La implementación de un sistema de manejo integrado de moscas consta de cuatro etapas: detección, identificación, control, y evaluación. Se procede a deta-



Foto 2. Moscas con importancia para la producción ganadera nacional. De izquierda a derecha: mosca doméstica (6-9 mm), mosca negra de las basuras (5-6 mm), mosca doméstica menor (4-5 mm), mosca de los establos (5-6 mm), mosca de los cuernos (4-5 mm).

llar cada uno de ellos y las directrices para su implementación.

### Detección de focos y monitoreo de moscas

La detección tiene por finalidad determinar la existencia de focos de moscas de manera temprana para buscar una rápida alternativa de solución. Existen dos tipos de focos de moscas: los generadores y los atrayentes.

Los focos generadores de moscas se caracterizan porque hay un desarrollo larvario efectivo de las moscas posteriormente a la postura de huevos en ellos. Los focos atrayentes corresponden a aquellos que son visitados por los estadios adultos de las moscas, pero en los que no hay postura de huevos y, por lo tanto, tampoco se observa desarrollo larvario.

Es importante que el personal a cargo del monitoreo logre determinar rápidamente los tipos de focos existentes en los sistemas productivos, pues así las estrategias de control se orientan con mayor eficiencia en aquellos que representan mayor severidad.

La determinación del tipo de foco sólo es posible a través de una inspección visual de todos los sustratos orgánicos, por lo que el personal a cargo debe contar con los implementos necesarios para remover y verificar la existencia de larvas.

Junto con lo anterior, se debe

llevar un sistema de monitoreo sistemático a través de trampas de pegamento (foto 1), sean éstas de confección propia o comerciales. Ello permite determinar la fluctuación poblacional de las especies de moscas a través de las capturas de adultos, información que es muy valiosa a la hora de tomar una decisión de control. Para esto hay que disponer de un sistema de trampas en sitios cercanos a los focos.

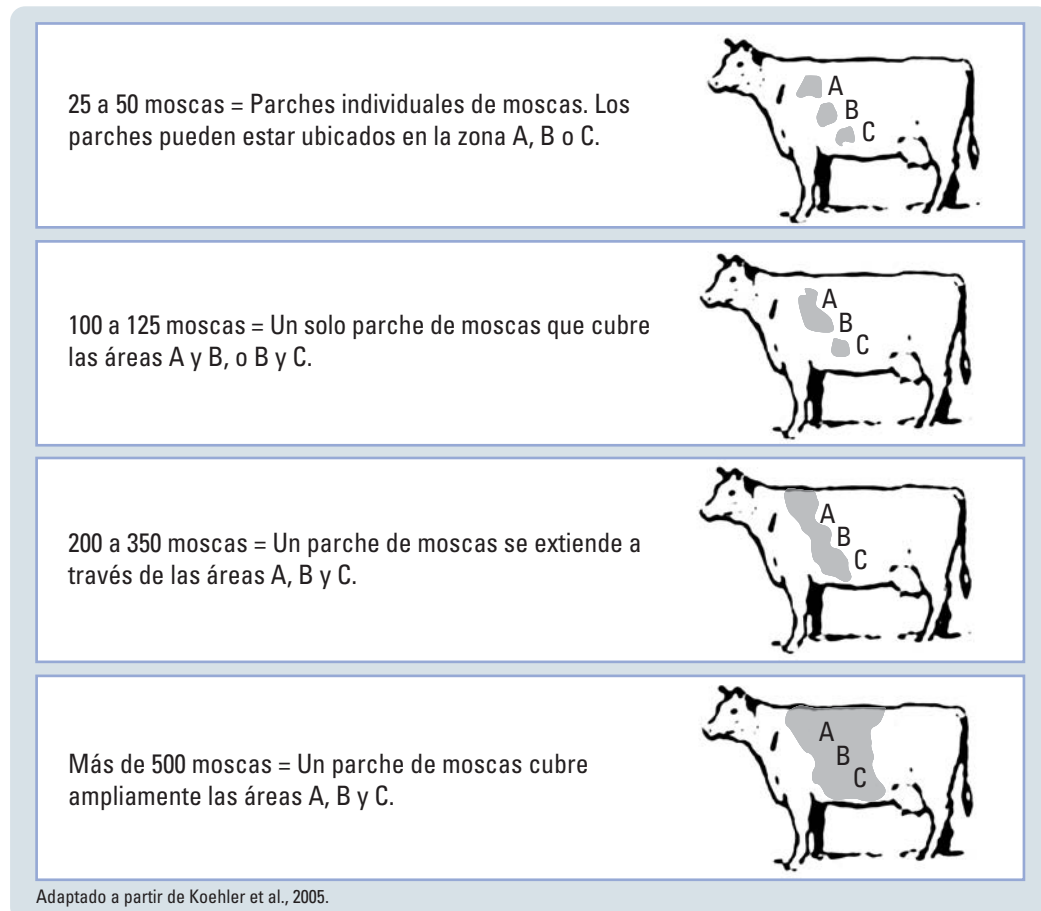
Las trampas deben ser revisadas y reemplazadas cada 7 días durante el periodo septiembre-marzo, y cada 15 a 30 días durante el periodo marzo-agosto, pues las moscas asociadas a la producción ganadera tienen un mayor desarrollo durante los meses más cálidos.

Para las moscas hematofagas (que se alimentan de sangre), especialmente la mosca de los cuernos, el uso de trampas

de pegamento es poco efectivo debido a que los adultos rara vez abandonan al huésped. En tal caso es recomendable realizar un análisis visual para determinar índices de abundancia relativa y estimar el número aproximado de moscas por animal.

La figura 1 muestra cómo puede determinarse rápidamente el número de moscas de los cuernos por animal, a través de un sistema de estimación visual.

Figura 1. Método de estimación del número de moscas de los cuernos en campo.



Adaptado a partir de Koehler et al., 2005.



Foto 3. Bebederos en mal estado aumentan la humedad de las excretas y forman sustratos ideales para el desarrollo larvario de moscas.

Para realizar este método de muestreo, debe seleccionarse al menos diez animales por rebaño.

La información generada en el proceso de monitoreo debe traspasarse a planillas digitales, de manera de generar curvas propias de la fluctuación poblacional de moscas asociadas a los sistemas ganaderos.

### Identificación de las especies de moscas

Si bien existen numerosas especies de moscas asociadas a la producción pecuaria, las que revisten mayor importancia son las moscas: doméstica (*Musca domestica* Linn.), negra de las basuras (*Ophyra aenescens* Wied.), doméstica menor (*Fannia canicularis* Linn.), de los cuernos (*Haematobia irritans* Le Pelet.), y de los establos (*Stomoxys calcitrans* Geoff.).

La importancia de una correcta identificación de las distintas especies radica en que no todas revisten la misma importancia desde el punto de vista económico. Además, dentro de

Dentro de los sistemas de producción ganadera algunas moscas en su estadio larvario pueden depredar de manera significativa a larvas de mosca doméstica cuando se desarrollan en el mismo sustrato.

los sistemas de producción ganadera algunas moscas en su estadio larvario pueden depredar de manera significativa a larvas de mosca doméstica cuando se desarrollan en el mismo sustrato.

Es el caso de la mosca negra de las basuras y de la falsa mosca de los establos, que en su tercer estadio larvario son depredadoras facultativas de larvas

de la mosca doméstica. Incluso han llegado a ser utilizadas en programas de control biológico en el extranjero. Si bien es cierto que ambas especies de moscas son vectores mecánicos de microorganismos causantes de enfermedades, su capacidad depredadora de larvas de mosca doméstica no debe ser despreciada. Por lo tanto, su presencia tiene que ser cuantificada en los monitoreos.

Los antecedentes necesarios para identificar las distintas especies de moscas asociadas a la producción ganadera de Chile Central pueden ser revisados en Tierra Adentro N°80 (2008).

### Manejo

Después de la detección de los focos de moscas y de identificar las especies correctamente, corresponde seleccionar los métodos de control.

Las estrategias de control de las poblaciones de estos insectos deben necesariamente integrar estrategias culturales, físicas, biológicas y químicas, pues

sólo su uso combinado resulta efectivo. Hay que considerar además que las moscas poseen complejos mecanismos de detoxificación de las moléculas insecticidas de su organismo, favoreciendo la aparición de poblaciones resistentes a los productos químicos. La utilización de plaguicidas contra moscas tiene que estar claramente justificada a través de los umbrales de manejo y de los niveles de daño económico establecido para cada una de las especies.

### Control cultural y físico

Los aspectos fundamentales para el control cultural y físico de moscas, son el control de la humedad, la sanidad y el manejo adecuado del guano.

A excepción de la mosca doméstica menor, las especies aquí tratadas requieren de sustratos con elevados contenidos de humedad (50 a 85%) para su desarrollo larvario. Como se señaló, el estiércol fresco de los animales estabulados posee altos contenidos de humedad, por lo que, de no ser manejado de forma adecuada, pasa a ser un sustrato ideal para el desarrollo de los estados inmaduros de las moscas.

El contenido de humedad puede ser disminuido a través de una buena ventilación en pabellones o establos animales, o en sitios de acopios de guano, gracias a la formación de corrientes de aire.

Es también fundamental que los bebederos se encuentren en buen estado. Sus filtraciones aumentan la humedad de los sustratos y favorecen el desarrollo larvario. La evaluación de la ventilación y de la condición de bebederos debe ser realizada diariamente.

Otro aspecto esencial es que los comederos se encuentren en buen estado, pues las mezclas de excretas animales y estructuras vegetales, como heno, son

los sitios ideales para el desarrollo larvario de la mosca de los cuernos y la mosca de los establos.

Un último aspecto básico dentro de las estrategias de control cultural, corresponde al manejo de las excretas. Para ello se debe establecer el momento de su remoción, sobre la base del ciclo biológico de las moscas, con el fin de impedir que el ciclo larvario se complete.

Hay que contar con sitios de acopio apropiados para el guano y con sistemas de manejo que reduzcan el potencial desarrollo de larvas. Uno de los más indicados es el compostaje, técnica a través de la cual el proceso de descomposición de la materia orgánica puede registrar temperaturas superiores a 65°C, letales para las larvas de moscas.

### Control biológico

Dentro de los enemigos naturales que presentan las moscas en los sistemas ganaderos, se puede mencionar ácaros depredadores de huevos; coleópteros que en estado de larvas y adultos depredan huevos y larvas de moscas; moscas que en su estado larvario (instar III) depredan otras larvas de moscas; y avispas parasitoides. En Chile los únicos enemigos naturales

**Cuadro 1.** Umbral de daño económico de control, según especie de mosca.

Especie de mosca	Umbral de daño económico
Mosca doméstica	50 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca negra de las basuras	200 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca doméstica menor	100 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca de los cuernos	Vacas lecheras: más de 50 moscas promedio por animal cuantificadas a través de determinación visual. Vacas carne: más de 200 moscas promedio por animal cuantificadas a través de determinación visual.
Mosca de los establos	Más de 25 moscas promedio por animal cuantificadas a través de determinación visual.

que se encuentran disponibles comercialmente corresponden a las avispas *Spalangia endius* y *Muscidifurax raptor*, pequeñas avispas parásitas de pupas de las moscas doméstica y de los establos.

Debido a que las condiciones propias de los sistemas ganaderos hacen que se encuentren enemigos naturales en ellos, las acciones de control de las moscas deben estar orientadas a su mantención e incremento. Una medida importante para esto consiste en dejar una capa de algunos centímetros de material fecal al momento de hacer la remoción desde los establos, pues ahí se halla gran parte de la entomofauna benéfica, la cual sería eliminada si se hace una remoción completa del guano

desde los establos.

Los sistemas de producción ganadera intensiva deben implementar sistemas de control biológico a través de liberaciones inundativas de avispas parasitoides, a partir de octubre, en aquellos sitios donde hay generación de moscas. La dosis de liberación es de 1 kg parasitoides por cada 200 animales confinados.

### Control químico

Un control químico eficiente requiere tener en cuenta el estado de desarrollo de las moscas al cual va dirigido, pues existen en el mercado insecticidas larvicidas y adulticidas. El desconocimiento de un aspecto que parece tan simple es muy común entre agricultores y técnicos. El

Un control químico eficiente requiere tener en cuenta el estado de desarrollo de las moscas al cual va dirigido, pues existen en el mercado insecticidas larvicidas y adulticidas.

hecho de utilizar insecticidas para ejemplares adultos cuando se quiere controlar larvas, o viceversa, favorece la aparición de poblaciones de moscas resistentes.



Foto 4. A la izquierda, recipiente para ser utilizado como punto de cebamiento con el producto Agita 1 GB. A la derecha, capturas de mosca doméstica con Agita, una hora después de ser aplicado.

tes a diversas moléculas insecticidas.

### Control de larvas

Actualmente existen numerosas fórmulas destinadas al control de larvas de moscas, las cuales pueden ser aplicadas directamente sobre los sustratos donde se desarrollan. Para ello se recomienda inhibidores o reguladores de crecimiento, los cuales actúan impidiendo que las larvas alcancen el estado adulto. Algunos larvicidas específicos posibles de utilizar son, por ejemplo, StopFly 50 WP, Neporex 2 SG, Neporex 50 SP, Larvadox 10% (ingrediente activo: ciromazina), Kilarvol 15 WP (ingrediente activo: pyriproxyfen).

### Control de adultos

Para adultos existen formulaciones aplicables como cebos y como aspersiones. El uso de

cebos es muy efectivo y tiene menor impacto en la entomofauna benéfica. Un buen cebo mosquicida es Agita 1 GB, cuya formulación contiene el atrayente sexual específico de la mosca doméstica Z-9 Tricoseno y el ingrediente activo thiametoxam. Es un producto ideal para ser utilizado en programas de manejo integrado en pequeñas superficies. Otra alternativa es SPY 1GB, el cual también posee en su formulación la feromona sexual de mosca doméstica, más el ingrediente activo spinosad.

En el caso de insecticidas para ser aplicados mediante aspersion se encuentran los ingredientes activos thiametoxam (producto comercial Agita 10 WG), lambdacihalotrina (producto comercial Oxyfly 10 CS), cipermetrina (productos comerciales Doctor Fly 20 EC, Flynex 20 EC), deltametrina (productos comerciales Butoflin 2,5 SC, BTFly 2,5 ME). Pueden ser aplicados sobre

superficies donde se posan las moscas o sobre vegetación adyacente a los establos.


Un aspecto fundamental a considerar en el uso de insecticidas en el control de moscas, es establecer un programa de rotación de los grupos químicos de los productos a utilizar, pues de esta forma se evita la aparición de resistencia entre las poblaciones de moscas. Una recomendación es rotar organofosforados, piretroides sintéticos y reguladores de crecimiento en el programa de control programado para la temporada.

Para el caso del control de la moscas de los cuernos en estado adulto, que permanece sobre su huésped la mayor parte de su vida, existe la posibilidad de utilizar aretes insecticidas, los cuales se disponen en las orejas de los animales. Estos artefactos liberan lentamente el ingrediente activo insecticida para reducir sustancialmente las

infestaciones de las moscas, y proveen protección hasta por 4 meses cuando se utilizan dos aretes por animal. Normalmente dichos aretes están formulados a partir de los ingredientes activos diazinon y clorpirifos.

La decisión para realizar un control químico puede utilizar como información base la obtenida a través de los monitoreos visuales y a través de trampas. El cuadro 1 expone los umbrales de acción según especie de mosca (página 51).

### Evaluación

Una vez que se ha implementado cada una de las etapas antes descritas, corresponde hacer una evaluación en campo con la finalidad de determinar el resultado de las distintas estrategias de control establecidas. Esta etapa muchas veces no se realiza y no se logra cuantificar si las medidas de control fueron efectivas. 

## noticias

### ARÁNDANOS EN EL NORTE CHICO



Conclusiones en torno al uso de sustratos locales y cultivo en macetas, plagas, nutrición, riego, poda y otros aspectos del manejo agronómico de arándanos en las condiciones ecológicas del Norte Chico fueron temas del seminario final del proyecto "Selección de sustratos locales y confinamiento de raíces para potenciar la productividad de variedades híbridas de arándanos en condiciones de aridez", ejecutado INIA Intihuasi y financiado por FIA.

### AGROMETEOROLOGÍA EN LÍNEA PARA AYSÉN

INIA Tamel Aike tiene siete estaciones agrometeorológicas automáticas en la Región de Aysén, las que están en un proceso de conexión para su acceso remoto vía señal celular. En la actualidad cuatro de ellas están en proceso de marcha blanca y la información se puede consultar a través de una página web en tiempo real (cada 15 minutos se actualiza). Esta iniciativa forma parte de un proyecto de colaboración entre INIA, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF).



### RETROCESO DE LAS AGUAS EN MAGALLANES



El Centro Regional de Investigación Kampenaike se adjudicó el proyecto, "Estudio piloto sobre retroceso constante de masas de aguas superficiales". Su objetivo es caracterizar el retroceso de cuatro lagunas presentes en el ecosistema estepario, mediante mediciones en terreno y el uso de imágenes satelitales. Además se pretende conocer y evaluar el potencial pastoril de las plantas que crecen en las zonas abandonadas por el agua, y su importancia en la dieta del ganado.