

## ESTRATEGIA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCA DOMESTICA



Por: Alejandro Madrigal C.

**L**as moscas constituyen el problema sanitario más grave de los establecimientos pecuarios por la gran cantidad de enfermedades que transmiten, la gran diversidad de formas de contaminación que generan y el incremento que implican en los costos de producción; entre ellas la más importante es la llamada mosca doméstica o mosca común (*Musca doméstica* Linneaus), la cual es de distribución mundial y su control se ve dificultado por la gran capacidad que tiene para desarrollar resistencia a los productos químicos tradicionalmente usados para tal fin.

La mosca doméstica tiene reproducción sexual y durante su desarrollo pasa por diferentes formas (metamorfosis) así: huevo, larva, pupa y adulto. Las hembras adultas una vez fecundadas depositan 2 a 20 masas de 100 a 150 huevos, sus posturas se concentran especialmente entre los cuatro y diez días después de llegar al estado adulto.

Los huevos son colocados en basuras, excrementos, cadáveres, carne, quesos, huevos u otros materiales orgánicos en descomposición, donde las larvas que de ellos emerjan encontrarán la alimentación para desarrollarse. La incubación dura de 8 a 12 horas según la temperatura siendo más larga cuando ésta es más baja.

Las larvas son de color blanco con un extremo agudo correspondiente a la cabeza y el otro truncado, correspondiente a la región anal; cuando recién eclosionados miden 2 mm y al-

canzan unos 12 mm en su máximo estado de desarrollo; durante 4 a 5 días alimentándose en los microorganismos presentes en la materia orgánica en descomposición. Una vez completan su desarrollo, se tornan de color amarillo claro y buscan un lugar seco para pasar luego al estado de pupa, que es de reposo y transformaciones internas para llegar luego al estado adulto que comúnmente se conoce como mosca. La pupa tiene forma de barril, mide 6 a 8 mm de largo, es de color marrón y ligeramente más ancha en uno de sus extremos. Este estado dura 4 a 6 días.

La mosca adulta deja el pupario (cascarón) y abandona el sustrato que ocupó durante el período de pupa;



la duración de la mosca es de 15 a 30 días durante los cuales visita una gran cantidad de sustratos en descomposición, lo que hace de ellas un eficiente vehículo para la diseminación de microorganismos de un lugar o animal a otro, o al hombre.

## HABITAT

Las moscas pueden alimentarse de una gran diversidad de sustancias o productos en descomposición, mostrando cierta preferencia por líquidos que contienen azúcar y/o proteínas; excreciones de animales, carne podrida, fruta en descomposición, derivados lácteos, huevos quebrados que caen bajo las jaulas, sudor, deyecciones, esputos. Buscan la luz y el calor por lo que prefieren para reposar lugares a pleno sol.

El sustrato favorito para la reproducción lo constituye el estiércol de caballo, especialmente cuando se encuentra mezclado con paja y se aplica en el exterior de las instalaciones; también se reproducen eficientemente en porquinasa, potreros irrigados con la misma, heces humanas, estiércol de ganado vacuno, residuos vegetales en descomposición, etc.

## ENFERMEDADES QUE TRANSMITEN LAS MOSCAS

Además de pérdidas económicas o mermas en rendimiento difíciles de evaluar como las mermas en producción, atrasos en el desarrollo, pérdidas de apetito por estrés, pérdida de fuerza por la misma razón en los animales de tiro; las moscas son vectoras

de una gran cantidad de enfermedades no solamente a los animales sino también al hombre.

Jiménez (S.F) anota que las moscas son vectoras de unas veinte enfermedades: fiebre tifoidea, diarrea, amibiiasis, disentería bacilar, cólera, poliomielitis y diversos gusanos parásitos. Destaca además que su hábito de caminar y alimentarse en basura y excrementos animales y humanos las hace un agente ideal para la transmisión de microorganismos causantes de enfermedades. El cuerpo peludo de la mosca es un admirable portador de bacterias, casi un promedio de 1.250.000 de ellas, llegando a registrarse un máximo de 6.600.000 bacterias por mosca.

Jiménez (S.F), Acosta y Hernández (1986) y Vergara (1987) registran las siguientes enfermedades transmitidas por la mosca doméstica:

### En aves:

Virales:  
Marek, New Castle, viruela y bronquitis.

### Bacterianas:

E.R.C., infecciones coli, coriza, salmonella y cólera.

### Parasitarias:

Tenias, lombrices cecales y coccidiosis.

En vacunos y caballares:

Carbones, *E. coli*, *Anaplasma marginales*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, anemia infecciosa, virus, nemátodos y coccidiosis. Además es de gran importancia mencionar otras registradas por la Page (1981) como

## CONCENTRACIONES PROMEDIO DE ORGANOCOLORADOS EN ALIMENTOS EN COLOMBIA

(Según: Mc Cormick, A., de Vargas, G. y Rozo, M. 1974)  
(Bogotá, Colombia)

ALIMENTOS	CONCENTRACIONES PROMEDIO (X) EN ppm. ALIMENTOS							
	Aldrin	Clordano	Dieldrin	DDT	Heptacloro	Endrin	BHC	Toxafeno
Papa	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02*	0.01*	0.01	0.01
Tomate y productos derivados (salsa, sopas, pastas y jugos)	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02*	0.02*	0.02	-
Leche (grasa)	0.36*	0.32*	0.65*	0.12	0.11**	0.08**	0.48	-
Huevos	0.03	0.02	0.07	0.01	0.04	0.003	0.13	-
Carnes de res (grasa)	0.49**	0.09**	0.31**	0.03	0.07	0.09	0.20	0.01
Aceites vegetales	1.03	0.19**	0.27	0.01	0.15**	0.22**	0.16	-
Mantecas vegetales y margarinas	1.12	0.08**	0.11	-	0.06**	0.04**	0.12	-

**Tabla 1**

(\*) Superior al límite de tolerancia FDA.

(\*\*) Superior al límite de tolerancia FAO-OMS

Ejemplo: Para Heptacloro: LT-FDA = 0 ppm.

LT-FAO-OMS = 0.15 ppm.

Las no señaladas: inferiores a LT. Algunos productos no tienen aún tolerancias establecidas.

transmitidas por moscas y de amplia frecuencia y distribución en nuestro medio, como son la Mastitis, la aftosa y la brucelosis. Pueden además ser portadoras de huevos del nucho.

### CONTROL TRADICIONAL Y SUS PROBLEMAS

El método más tradicional de control de mosca doméstica ha sido la aplicación de diferentes productos químicos y entre éstos los insecticidas

órgano-clorados y órgano fosforados han estado siempre en los primeros lugares. Este control químico acarrea una serie de consecuencias e inconvenientes que han hecho que su aplicación sea cada vez menos eficiente y más nociva para los animales, para el medio ambiente y para el hombre. Entre estos problemas, los más importantes son los residuos de plaguicidas en los productos de origen pecuario y el desarrollo de resistencia por parte de las poblaciones de la mosca a los productos usados para su control.

## RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS DE ORIGEN PECUARIO

La Tabla 1, tomada de un estudio realizado en Bogotá por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas en 1974 (Mc Cormick, A., de Vargas y M. Rozo) da una idea de lo riesgoso del uso y especialmente del abuso en la aplicación de insecticidas para control de plagas en establecimientos pecuarios y muestra la responsabilidad social que tiene el productor en las consecuencias que sobre la salud humana pueda acarrear el uso de alimentos contaminados con residuos de plaguicidas. Esta acumulación de residuos puede ocurrir por alimentación de los animales con productos con residuos por aplicación directa de los plaguicidas sobre ellos, por absorción cutánea o respiratoria, por consumo de forrajes fertilizados con materia orgánica contaminada y por consumo de agua con residuos.

En la Tabla 1 puede notarse la gran cantidad de residuos que persisten en los productos de origen pecuario, las muestras para este estudio fueron colectadas en expendios públicos.

Otro estudio de los mismos autores y que incluyó muestras tomadas en las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla puede resumirse como sigue:

Insecticidas analizados: Aldrin, BHC, Dieldrin, Clordano, DDT, Endrin, Heptacloro y Toxafeno.

Alimentos analizados: papa, tomate, aceites y grasas vegetales; salsas,

pastas, jugos y sopa de tomate, carne de res, leche y huevos.

Conclusión general: el 100% de las muestras presentaron residuos de uno o varios de los insecticidas analizados.

La acumulación de plaguicidas o sus metabolitos se agrava por el desarrollo de resistencia en las moscas lo que obliga al productor a hacer aplicaciones cada vez más frecuentes y con dosis mayores.

## RESISTENCIAS DE LAS MOSCAS A LOS PLAGUICIDAS

La resistencia ha sido definida como el desarrollo, a través de la evolución de una habilidad en una población de insectos para resistir dosis de sustancias químicas que son letales para la mayoría de los individuos en una población normal de la especie. La ocurrencia de este fenómeno hace necesarias las aplicaciones más frecuentes y en mayores dosis, agravando así, aún más, el ya delicado cuadro de consecuencias indeseables ocasionado por estos productos.

La mosca doméstica es uno de los insectos con mayor capacidad para manifestar la resistencia; en ella se comprobó resistencia al DDT en Suecia en 1946. Posteriormente se ha detectado en este insecto resistencia a todos los demás grupos de insecticidas.

El fenómeno se manifiesta en períodos cortos de tiempo de exposición a los productos. La Tabla 2, tomada de

Madrigal (1985) muestra la velocidad de desarrollo de resistencia de la mosca doméstica a diferentes productos químicos organofosforados y piretroides. Vale la pena anotar que dado que el ciclo total de la mosca dura 12

a 15 días, ésta puede tener 24 a 30 generaciones por año. Nótese además que las piretrinas muestran el más rápido desarrollo de resistencia; en 30 generaciones (menos de un año) la resistencia aumenta a 20 veces.

### VELOCIDAD DE DESARROLLO DE RESISTENCIA DE LA MOSCA DOMÉSTICA A VARIOS INSECTICIDAS.

Insecticidas	No. Generaciones	No.Incrementos*
Piretrinas + Butoxido P.	30	20
Para-oxón	40	11
Parathion	55	7

\* No. de Incrementos = No. de veces que aumenta la resistencia.

Tabla 2

## OTRAS ALTERNATIVAS DE CONTROL

No son los mencionados los únicos problemas acarreados por el uso indiscriminado de pesticidas, nos haríamos muy extensos si pretendiésemos referirnos a la gran diversidad de consecuencias indeseables que han motivado a la comunidad científica a buscar otras alternativas para el control de plagas tanto de importancia pecuaria como agrícola, industrial y doméstica. Es por esto que en la actualidad cobra cada vez mayor vigencia la filosofía del Manejo Integrado de Plagas que, en términos muy sencillos, consiste en combinar todas las técnicas de control disponibles de manera coherente para mantener las poblaciones dañinas por debajo del nivel que pueda causar daño

económico. Entre estas técnicas las más importantes son las siguientes:

### Control Mecánico:

Consiste en prácticas dirigidas a matar los insectos dañinos, ahuyentarlos o impedir su acceso a los lugares o productos que se desea proteger, ejemplo de este método sería el uso de anjeo, bandas pegajosas, etc.

### Control Físico:

Se basa en el manejo de la temperatura, la luz, el agua u otros medios para concentrar, ahuyentar o matar a los insectos, ejemplo: el uso de trampas de luz, inundaciones, corriente de aire caliente, etc.

**Control Cultural:** Tiene por objeto modificar las condiciones ambientales en las cuales viven, se desarrollan o se repro-

ducen los insectos para hacerlas inadecuadas para tales fines, ejemplo: recolección de basuras, fertilización adecuada de los cultivos, adecuada alimentación de los animales, vacunas específicas, retiro de residuos sobre los cuales ovipositen y/o se reproduzcan las moscas.

#### **Control Biológico:**

Hace uso de los enemigos naturales, o sea parásitos, predadores

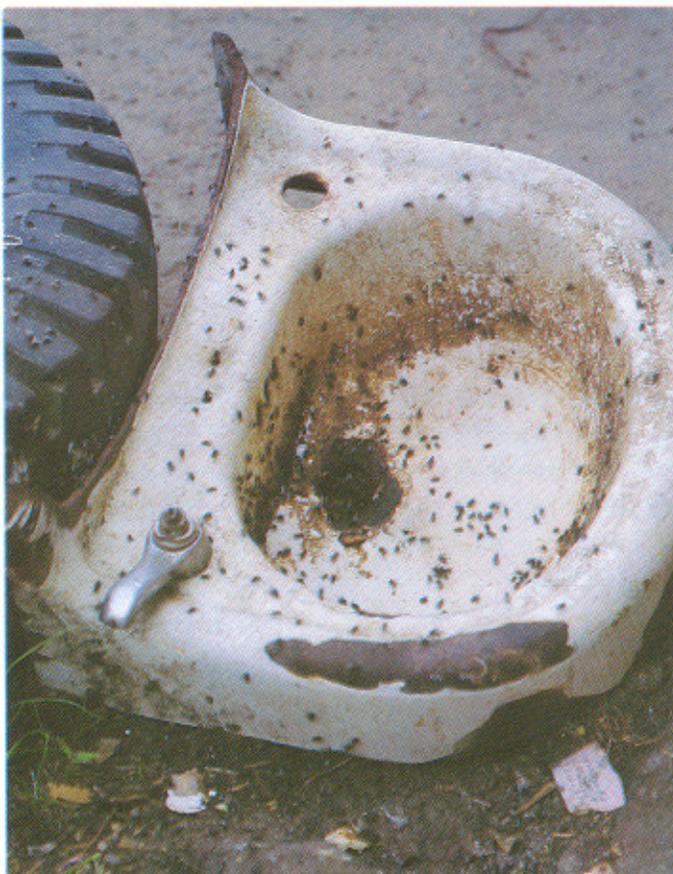
o patógenos que atacan a los insectos dañinos; tiene como ventajas la de ser inocuo, no contaminar, no dejar residuos; después de establecido se autopropaga y es más económico que el control químico.

#### **Control Integrado:**

Ningún método de control por sí solo es suficiente para mantener reguladas las poblaciones dañinas, por esta razón es necesario recurrir al uso de varias técnicas combinadas de la mejor manera posible.

### **PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCA DOMESTICA**

Este programa de control está concebido para ser aplicado en establecimientos pecuarios lo que indica que



para su aplicación en otros ecosistemas es necesario introducir algunas modificaciones de acuerdo con las condiciones específicas de los mismos. Comprende varios componentes básicos, los cuales son: control biológico, control cultural, control físico y muy eventualmente control químico.

#### **Control Biológico:**

Consiste en la li-

beración, manejo y protección de los enemigos naturales de la mosca, especialmente parásitos y predadores. Los parásitos más factibles de criar liberar y manejar contra el insecto que nos ocupa son varias avispitas de la familia Pteromalidae, conocidas con los nombres científicos de *Spalangia cameruni*, *Spalangia endius* y *Muscidifurax raptor*, las cuales se producen masivamente en laboratorio y se liberan en los sitios donde se reproduce la mosca.

Los predadores se establecen y reproducen abundantemente si las condiciones ambientales se lo permiten; es por esto de gran importancia la juiciosa aplicación de todas las prácticas de control cultural cuyo principal objetivo es el atrás anotado además

de hacer las condiciones desfavorables para el desarrollo de la mosca. Con el buen manejo de los parásitos y predadores, varios autores aseguran que se puede lograr controles hasta de 95%.

Dado que el ciclo de vida del parásito dura el doble del tiempo que dura el ciclo de la mosca, los niveles de parasitismo y mortalidad de pupas de la mosca ascienden lentamente. Este programa no es de características espectaculares e inmediatos, dado que se requiere de algún tiempo que puede ser de 120 a 150 días para su establecimiento y consolidación.

### Evaluación del Parasitismo

Se puede realizar a través de recolecciones semanales de muestras en 100 pupas en los sitios de reproducción de las moscas. Estas pupas se colocan en frascos de vidrio tapados con tela negra asegurada con una banda de caucho, se les anota la fecha de recolección y se observa el número de moscas que emerge, el cual se resta de 100 y nos dará entonces el porcentaje de control. Vale la pena anotar que el porcentaje de control no es igual al porcentaje de parasitismo, pues las avispietas perforan muchas pupas solamente para alimentarse en ellas y les causan la muerte. En caso de que los resultados fuesen muy lentos, es recomendable aumentar la frecuencia de las liberaciones y el número de avispietas aplicado. Durante los tres primeros meses las liberaciones se hacen quincenalmente y de ahí en adelante se pueden hacer mensuales.

### Control Cultural:

Esta constituido por una serie de prácticas de gran importancia porque buscan que la mosca no encuentre sitios

adecuados para la postura y para el desarrollo de sus larvas; de otro lado buscan propiciar las condiciones para el establecimiento y buen desempeño de los predadores. Las principales prácticas de control cultural son las siguientes:

1. En gallineros en jaula, no debe retirarse diariamente la gallinaza del piso, pero es necesario mantener un control lo más estricto posible de sitios húmedos que son los adecuados para la oviposición y para el desarrollo de las larvas.
2. Cuando se vaya a remover la gallinaza, los retiros deben ser parciales dejando como mínimo una capa de 20 cm como sustrato para los agentes de control biológico.
3. Revisar periódicamente para detectar sitios húmedos o huevos que caen sobre el cono de gallinaza y se quiebran constituyendo un medio óptimo para la multiplicación de la mosca; éstos y las humedades deben removerse y cubrir el sitio con aserrín o cal.
4. No dejar animales muertos dentro o sobre las jaulas ya que éstos atraen moscas y son fuente para diseminación por ellas de microorganismos causantes de enfermedades.
5. Evitar la acumulación de basuras expuestas en los galpones y áreas aledañas; éstas deben ser recogidas y colocadas en recipientes que deben permanecer tapados.
6. Se debe mantener muy limpia toda la explotación y sus alrededores.

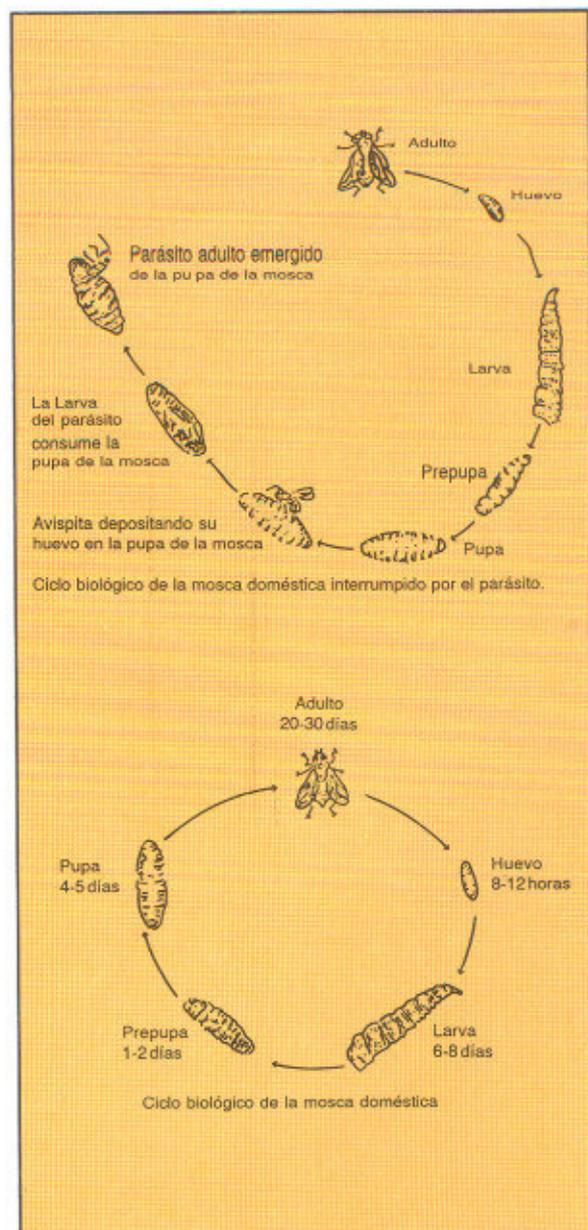
7. Según Jiménez (S.F) el buen manejo de estiércol puede incluir la formación de un pila de compost que puede ser el mismo estiércol descompuesto, el cual servirá de cama y de cubierta al estiércol fresco que periódicamente se está removiendo. La rápida deshidratación de la gallinaza evita malos olores y posturas de las moscas, pues éstas requieren de una humedad de 70 a 80% para la posturas y el desarrollo de sus larvas. El compost debe hacerse bajo techo y cubierto con plástico. El estiércol fresco debe ser rápidamente deshidratado mediante un buen drenaje y buena ventilación.
8. En gallineros en jaula deben controlarse cuidadosamente los bebederos para evitar goteos que ocasionan humedades en el cono de gallinaza.

### Control Físico:

Para complementar el control logrado por los métodos ya descritos se usan trampas cónicas con un cebo que actúa como atrayente para los adultos. El cebo no contiene ninguna sustancia tóxica y por lo tanto no constituye ningún riesgo para los animales domésticos, los agentes de control biológico o el hombre. Las trampas se distribuyen estratégicamente de acuerdo con el tamaño de las explotaciones.

El párrafo siguiente tomado de Jiménez (S.F), describe un caso exitoso de control en un establecimiento avícola en la granja "Sierra Morena" de Pereira.

"El programa lo inició el 20 de enero de 1981, en la granja de 50.000 gallinas ponedoras en jaulas, liberando 300.000 parásitos quincenalmente hasta acumular un total de 2.500.000 en mayo 20 del mismo año. Antes de iniciar la liberación de las avispitas, de una muestra de 100 pupas emergieron 80 moscas, 60 días después otra muestra fue tomada y emergieron 58 moscas, a los 90 días sólo coronaron 20 moscas y a los 120 días sólo



tres moscas de las 100 pupas recolectadas al azar, significando esto una mortalidad del 97% de las pupas de moscas y el establecimiento del complejo de control biológico de avispas inducidas mantuvo bajo control el nacimiento de moscas hasta el mes de noviembre cuando se retiraron las gallinas de los galpones”.

Anota el mismo autor que manejando explotaciones lecheras, porcícolas, avícolas, pesebreras y basureros bajo la filosofía del control integrado, se han logrado en diferentes zonas del país controles de moscas superiores al 95%.

### **Control Químico:**

Un buen programa de manejo integrado de plagas no excluye el uso racional y cuidadoso del control químico; para el caso que nos ocupa, en ocasiones en las cuales se presentan picos de adultos, se puede recurrir con las precauciones del caso al uso de un producto selectivo y en aplicaciones localizadas evitando al máximo el riesgo para los agentes de control biológico, los animales domésticos, el hombre y el medio ambiente. Los casos en los cuales se recurrirá a este método son muy esporádicos y tendrán siempre una estricta supervisión técnica.

## **BIBLIOGRAFÍAS**

- JIMENEZ V., J. (S.F) Manejo integrado de moscas comunes. Palmira Mim. 10 p.
- ACOSTA C., R.M. y J.A. Hernández Z. 1986. Control biológico, un método de control de moscas que afectan las explotaciones pecuarias. Seminario. Universidad Nacional de Colombia, Medellín 52 p.
- VERGARA R., R.A., 1987. Métodos de manejo integrado de moscas comunes UPTC. Tunja. Mim. 36 p.
- LAPAGE, G. 1981. Parasitología Veterinaria. México, Ed. Continental pp 389-394.
- McCORMICK, A., G. de VARGAS y M. ROZO. 1974. Investigaciones sobre residuos de plaguicidas en productos agrícolas. III Tecnología. XVI (37): 7-19.
- MADRIGAL C., A. 1985. Curso de control de plagas. Centro de Publicaciones. U. Nacional. Medellín. 158 p.