

CRÍA, MANEJO Y COMERCIALIZACION DEL PARASITOIDE DE MOSCAS COMUNES, *Spalangia cameroni* PERKINS

Jades Jiménez Velásquez, Ing. Agr.
Gerente Productos Biológicos Perkins Ltda.
Cra 29 No. 35-51 Telefax: 2733719 Palmira, Valle
E-Mail: perkins@uniweb.net.co

El caso de los biocontroladores toma cada vez más importancia en los países de América Latina, especialmente por ser una técnica más consecuente con la salud humana y el ambiente. El actual interés por utilizar el control biológico de plagas y enfermedades se debe, entre otras cosas, al excesivo uso de plaguicidas sintéticos que se ha incrementado en los últimos años, afectando los ecosistemas productivos de nuestros países. Afortunadamente en el mundo se está dando un proceso de concientización entre los consumidores e investigadores para generar alternativas ecológicas que permitan la producción de alimentos más saludables.

En Colombia se inició la cría y liberación del *Trichogramma sp*; a partir de 1962, y actualmente existe en el mercado una gran variedad de agentes de control alternativos al control químico como son: otros parasitoides, depredadores, hongos entomopatógenos y antagonistas, extractos vegetales insecticidas y fungicidas, feromonas, etc. que han permitido desarrollar con éxito programas de agricultura orgánica en diferentes cultivos como: café, caña de azúcar, banano, frutales, palma de aceite y algunas hortalizas.

Las crías de *Spalangia cameroni* y su hospedero natural están ubicadas en la ciudad de Palmira, a 1.100 m.s.n.m., 24°C de temperatura y 70% de humedad relativa en promedio.

CLASIFICACIÓN DE LAS MOSCAS COMUNES

La familia Muscidae agrupa varias especies importantes al hombre y a los animales. Se destacan la mosca casera, *Musca domestica* L., transmisora de enfermedades y la o mosca de los establos, *Stomoxys calcitrans* L., con agudo estilete que usa para extraer sangre. Estas dos especies conforman el 90% de la población de moscas. Igualmente son perjudiciales las siguientes especies: la mosca de las letrinas, *Fannia scalaris*, la mosca de los gallineros, *Fannia canicularis* y la mosca de los cuernos, *Lyperosia irritans*.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MOSCAS

La mosca pertenece al orden Diptera, son nectarípagas y hematófagas. En el orden Diptera se da una estrategia de adaptación dicotómica de las actividades de alimentación y reproducción en fases diferentes por disponer de estructuras particulares en cada fase (huevo, larva, pupa, adulto) y la transformación de esas estructuras en el curso de la metamorfosis. Una mosca durante su vida de adulto puede tener hasta 21 períodos de oviposición dando una generación cada 15 días y teniendo cinco meses de vida como promedio en estado adulto.

CICLO DE VIDA

En condiciones del Valle del Cauca, después de 20 horas, los huevos de la mosca se transforman en gusanos o pequeñas larvas blancas que al cabo de cinco días se convierten en pupas de medio centímetro de largo, de color pardo; estas pupas al final de cinco días dan lugar a las nuevas moscas o adultos que continúan reproduciéndose durante 15 días aproximadamente.

CAPACIDAD REPRODUCTIVA

Se calcula que cada hembra coloca cerca de 1.000 huevos en masas que esconden en lugares con materia orgánica en descomposición, montones de forraje, estiércol o basura en general. La alta capacidad reproductiva ligada al ciclo de vida corto hacen que las moscas abundan rápidamente. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, si un par de moscas se cruzaran hoy y sus descendientes se reprodujeran normalmente, sus crías cubrirían la tierra en una capa de varios pies de espesor, en un tiempo de cuatro meses. Afortunadamente para la humanidad hay una gran regulación natural y biológica a este gran potencial reproductivo de las moscas.

CAPACIDAD DE BÚSQUEDA

La gran capacidad de búsqueda y desplazamiento, es otra de las características que favorecen su desarrollo, se estima que el radio de acción de una mosca puede ser de nueve kilómetros en promedio. La existencia de la mosca está muy ligada a la presencia del hombre y es por esto, que se ha considerado el insecto más ubicuo y común del mundo.

RESISTENCIA A INSECTICIDAS

La mosca es quizás el insecto que ha desatado el mayor ataque del hombre con productos químicos para tratar de exterminarla. Es por esta razón que ha adquirido gran resistencia a casi todas las moléculas químicas insecticidas y es posible que en un futuro cercano sea completamente inmune.

TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES

Sabemos, que las moscas son consideradas como vectores de cerca de 20 enfermedades. Algunas de estas son: fiebre tifoidea, diarrea, amibiasis, disentería bacilar, cólera, poliomielitis y diversos gusanos parásitos. Su hábito de caminar y alimentarse de la basura, los excrementos y también de la persona humana y los alimentos, la hacen un agente ideal para la transmisión de microorganismos causantes de enfermedades. El integumento cubierto por muchas setas de las moscas es un portador de muchas bacterias, que se estiman en promedio en 1.250.000 por mosca, llegando a portar un máximo de 6.600.000 bacterias.

En aves, la mosca es el principal vector de enfermedades como: marek, new castle, viruela y bronquitis, enfermedades bacterianas como E.R.C., infecciones coli, coriza, *Salmonella* y cólera, de enfermedades producidas por parásitos como tenias, lombrices fecales y coccidiosis. Al ganado vacuno y caballar transmiten carbones, *Escherichia coli*, *Anaplasma marginale*, *Streptococos* y *Estafilococos*, anemia infecciosa, virus, nematodos y coccidios; fuera de éstas es vector de los huevos del nuche, los cuales son transportados en las patas, abdomen y vellosidades, hasta encontrar un huésped final sobre el cual se bajan de la mosca para atacar el ganado.

CONTROL BIOLÓGICO

Consiste en la reducción de las moscas a niveles mínimos, mediante la utilización deliberada y sistemática de sus enemigos naturales, como son los depredadores y parasitoides. Entre los depredadores que se alimentan de huevos y larvas de moscas se encuentran: ácaros, chinches, tijeretas, cucarroncitos, hormigas, las cuales en conjunto llegan a controlar más del 95% de los estados enunciados. Hay quienes aseguran que de 100 huevos sólo logra sobrevivir una pupa. De esta forma se puede apreciar la importancia de la presión ejercida por los depredadores.

Los parasitoides de pupas se convierten en insectos de importancia incalculable, ya que atacan el estado más fuerte de la mosca, pues la fina cutícula pupal no es perforada por ningún depredador. Los parasitoides son pequeñas avispas (4 mm de longitud) de la familia Pteromalidae denominadas *Spalangia sp.* y *Muscidifurax raptor*, las cuales viven en los sitios de acumulación de basuras y estiércol a la caza de pupas de moscas, tienen el hábito de alimentarse y depositar sus huevos sobre

las pupas que encuentran a su paso, destruyéndolas antes de que se conviertan en moscas, pues dentro de las pupas se originará otro parasitoide que le devorará su interior y luego saldrá de ella para destruir más pupas de moscas que es su fin específico.

El ciclo de vida de las avispas es casi el doble del ciclo de las moscas, por lo tanto los niveles de parasitismo y mortalidad de pupas ascienden lentamente con el tiempo transcurrido, con la cantidad de parasitoides liberados y con el número de liberaciones. Este proceso no causa una mortalidad rápida de las moscas, sino que es un programa a mediano plazo donde entran en juego varios factores que define el ecosistema; se estima un tiempo promedio entre 120 y 150 días para lograr el establecimiento del control biológico y por supuesto para alcanzar niveles de mortalidad total de pupas superiores al 90%.

Este método de control de moscas posee muchas ventajas, ya que no utiliza elementos perjudiciales a la salud humana y animal, porque las avispas sólo atacan las pupas de las moscas. Aplicado con regularidad, asegura no solamente un método eficaz, sino también una forma más económica que los procedimientos que emplean insecticidas químicos. Los métodos de control biológico inducidos son menos costosos, permanentes, inocuos, disminuyen el riesgo a la salud humana porque no contaminan el ambiente, ni los suelos, ni las aguas y en el caso que los parasitoides rebajen considerablemente las poblaciones de estas plagas reducen los males que puedan causar.

Spalangia cameroni LA ALTERNATIVA EN EL CONTROL DE MOSCAS

Biología y Hábitos

En las condiciones de Palmira, el *Spalangia cameroni* dura en estado de huevo de 1 a 2 días, en larva tiene un promedio de 7.3 días y el estado de pupa dura en promedio 6.7 días. En cuanto a la longevidad de la hembra 16.3 días y del macho 14.7 días. Los machos emergen un poco antes que las hembras y se diferencian de estas por la forma en que termina su abdomen. La longitud promedio del cuerpo de los adultos es de 3.2 mm y su color es negro brillante.

Las hembras duran en posición de oviposición 25 minutos en promedio, después se alimentan de la hemolinfa que fluye por el orificio dejado por la penetración del oviscapto. Por cada pupa la hembra siempre deja un huevo. La relación de sexos es de 1 macho a 2 hembras. La progenie producida por hembras vírgenes está conformada solo por machos, lo que indica una partenogénesis arrenotóquia.

Las hembras copuladas tienen un período de longevidad de 14 días, el total de huevos ovipositados por hembra es de 75.1 en promedio, en un periodo de 10.4 días. El periodo de máxima postura está comprendido entre el segundo y el sexto día, en el cual deposita el 54.4% del total de las posturas. La alimentación de los adultos con miel de abejas presenta los más altos valores de longevidad, con diferencias hasta de 8 días respecto al testigo.

En cuanto al hospedero *M. domestica*, la parasitación efectiva es de un 47% utilizando pupas de un día de edad, del 77% con pupas de 2 días y del 28% y 23% para las pupas de 3 y 4 días de edad. Con una relación de parasitación de 1:10 se logran parasitismo del 88% y mortalidad natural de 7.6%.

Las pupas sin parasitar se pueden congelar hasta por 10 días y las ya parasitadas se refrigeran hasta por 15 días a 8°C sin pérdidas significativas en la calidad.

CRÍA DE *Musca domestica*

Para la producción de *S. cameroni* se utiliza su hospedero natural *M. domestica*, la cual se cría confinada en módulos acondicionados a 28-30°C y 60% de humedad relativa. En cada módulo se colocan 60 jaulas de tul (0.5 x 0.5 x 1 m) y en cada una se introducen 10.000 pupas, todas las instalaciones se desinfectan contra entomopatógenos.

Producción de Huevos

Emergidos los adultos se alimentan con una dieta artificial y después de 10 días se inicia la oviposición sobre un medio de mogolla de trigo humedecida, este medio se cambia cada 24 horas hasta por 12 días.

Desarrollo y Producción de Larvas

Las larvas se desarrollan en canoas de eternit, alimentadas con un subproducto del trigo, hacia el cuarto día se suspende la dieta y al quinto día entran en prepupa.

Producción de Pupas

Las prepupas se separan de las pupas mediante anqueo mosquitero, ya que las larvas caen por geotropismo. Las pupas frescas se pueden refrigerar hasta por 10 días para luego parasitarlas.

Parasitación de Pupas por *Spalangia cameroni*

Se utilizan cámaras de madera, vidrio y mangas de tela. Las pupas se colocan en la cámara y se someten a parasitación utilizando una relación de 1:5, por cinco días continuos. Cada 24 horas se retiran las pupas parasitadas y se recuperan las hembras con un tamiz fino. El material parasitado se limpia en el décimo y decimoquinto día, para descartar impurezas y ácaros detritívoros, después entra en refrigeración hasta por 15 días sin pérdidas significativas en la calidad de los parasitoides.

Manejo y Liberación

El *Spalangia* puede ser transportado a los centros de distribución y a los sitios de control, refrigerado en termos de icopor o en cajas de cartón con aserrín de madera. La unidad de liberación es una bolsa de tela (tul), en cuyo interior se depositan aproximadamente 5.000 pupas de moscas parasitadas, a 48 horas antes de la emergencia de los adultos. La liberación se hace cerca a los sitios donde se reproducen las moscas, bajo techo y en los árboles aledaños a la sombra.

Dosis

Depende del tipo de explotación, número de animales, área afectada, volumen de materia orgánica y población de moscas, así:

Explotación	Avispas / Animal / Mes	Número Trampas / Animales
Ganado en estabulación	4.000	1/10
Caballerizas	4.000	1/10
Ganado en Pastoreo	2.000	1/15
Porquerizas	1.000	1/15
Aves en jaulas	30	1/2.000
Aves en piso	15	1/3.000
Basureros o residuos de cosecha	200 / m ² o 5.000 avispas / Tonelada	1/200 m ²

Las recomendaciones deben hacerlas una persona capacitada, por tanto es necesario hacer una visita técnica al sitio de control.

SISTEMAS COMPLEMENTARIOS AL CONTROL BIOLÓGICO CON *Spalangia*.

El porcentaje de mortalidad de las moscas, debido a los efectos de alimentación y parasitación de las avispas, presenta una curva ascendente de tal manera que hacia los 120 días se logran resultados muy satisfactorios. Sin embargo, se deben realizar acciones de manejo de las instalaciones o control cultural a través de la deshidratación rápida de la materia orgánica y la formación de pilas de compost, complementado con el control físico de las moscas adultas, que escapan al ataque de los parasitoides, usando las trampas "cilindrico-cónicas" que se accionan con nuestro exclusivo cebo atraente. Con este método económico y sencillo, se logran eliminar miles de moscas sin acudir al uso de sustancias tóxicas contaminantes.

COMERCIALIZACIÓN

Entre los clientes de este biocontrolador están los productores pecuarios, los cuales sufren el flagelo de las moscas en gallineros de piso y jaula, porquerizas, ganaderías estabuladas y en pastoreo de las moscas en gallineros de animales domésticos. También se utilizan en explotaciones agroindustriales como es el caso del raquis en la palma de aceite, en residuos de flores, bananos, pulpa de café. Igualmente en restaurantes, condominios campestres, galerías, mataderos, rellenos sanitarios en municipios, etc.

Dependiendo del estado actual del problema de moscas, especie animal, área afectada, vecinos que generen moscas migratorias, y otros factores, se dosifica una cantidad de avispas por mes y un número de trampas permanentes, esto sumado a una visita técnica periódica de capacitación y monitoreo, se establece un costo de control integrado de moscas por mes y por año, el cual nunca es superior al costo en que se incurre si se utilizaran sustancias químicas agrotóxicas, con las consabidas ventajas medioambientales.

Nuestro laboratorio en el año 2.000 produjo y comercializó cerca de 300 millones de parasitoides para el mercado nacional y de algunos países latinoamericanos, convirtiéndose en pionero en la transferencia de tecnología y producción de estos enemigos naturales de las moscas.