

## MOSCA BLANCA.

RECOPIACION HECHA POR I. A. ESP. EDUARDO ROMAN  
DIRECTOR TECNICO DEL FONDO DE FOMENTO ALGODONERO.  
eduardo.roman@conalgodon.com.co

### 1. GENERALIDADES.

Reconocida por investigadores y agricultores a fines del siglo XIX, la mosca blanca ha sido limitante en la agricultura mundial desde 1970; inicialmente en cultivos bajo invernadero, es hoy uno de los problemas fitosanitarios más importantes del mundo. En la producción de algodón, se estima que esta plaga causó pérdidas mayores a los 100 millones de dólares en la década de los noventa, solamente en los Estados Unidos y fue uno de los factores determinantes en la drástica disminución de las áreas de siembra en Centro América.

En Colombia en cada vez mas frecuente encontrar reportes de ataques de mosca blanca en los cultivos de algodón tanto de la costa atlántica ó llanos, como en el interior del país. Esta plaga esta adquiriendo cada vez mayor importancia económica, generando preocupación entre técnicos y agricultores.

El daño puede llegar a ser tan severo en los cultivos, que muchos países han constituido coaliciones para la búsqueda de soluciones al problema, destinando importantes recursos a la investigación con énfasis en medidas de control biológico y químico.

Las moscas blancas pertenecen al Orden: Homóptera (pulgonos o áfidos, cóccidos, moscas blancas, cochinillas), familia: Aleyrodidae, la cual se caracteriza por tener las alas en forma de òtechoö sobre el cuerpo cuando el insecto está en reposo, su cabeza es relativamente larga y comprimida al tórax y posee un desarrollado aparato bucal picador-chupador, presente además en otras familias del orden Homóptera; las mandíbulas y maxilas están envueltas en la PROBOSCIS que es usada por el insecto para tomar la savia de los tejidos del floema de las plantas, esta proboscis es un tubo hueco que contiene un canal de alimentación y un ducto de saliva que inyecta metabolitos a la planta para òablandarö las paredes celulares, este estilete es mantenido contra el tórax cuando el insecto no se está alimentando.



FOTO: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL 6 CIAT.

La clasificación de las moscas blancas solo es posible mediante las características de las pupas o sus exubias.

#### ESPECIES MÁS IMPORTANTES DE MOSCAS BLANCAS

- *Aleurotrachelus socialis* Bondar
- *Bemisia tuberculata* Bondar
- *Trialeurodes variabilis* Quaintance - *T. vaporariorum* (Westwood)
- *Bemisia tabaci* - Gennadius
- *Aleurathrixus aepim*
- *Tetraleurodes* sp

Siendo los géneros *Bemisia* y *Trialeurodes* los mas comunes en el caso del algodón

#### ***Trialeurodes vaporariorum* o *Trialeurodes variabilis*:**

Llamada mosca blanca de los invernaderos, descrita por primera vez en Inglaterra en 1856 y registrada en Estados Unidos en 1870. Es originaria de América tropical o subtropical (probablemente Brasil o México) y su rango de hospederos incluye plantas de mas de 250 géneros distribuidos en cerca de 85 familias.

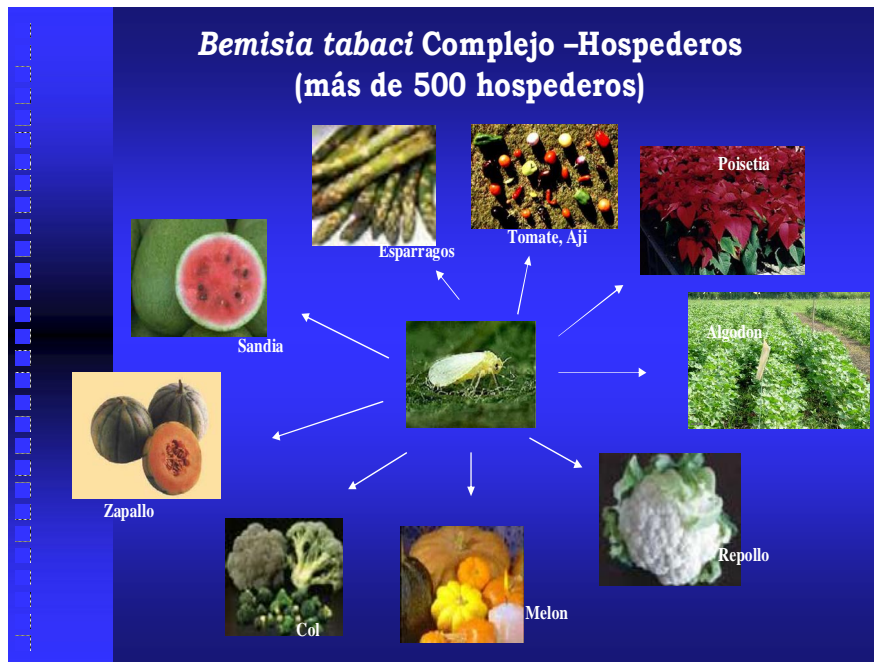
#### ***Bemisia tabaci*.**

Mosca blanca del tabaco, conocida también como mosca blanca del algodón, fue reportada por primera vez en Grecia en cultivos de tabaco, su incidencia y prevalencia en cultivos de algodón ha incrementado vertiginosamente en los últimos 20 años en todo el mundo; es originaria de áreas tropicales o sub tropicales, probablemente de Pakistán.

Tiene un gran número de plantas huésped e infesta un amplia gama de cultivos por todo el mundo, siendo el algodón uno de los mas importantes, donde el aumento de la resistencia del insecto a los plaguicidas es uno de los factores mas importantes en la severidad de la plaga.

Para distinguir las diferentes especies de mosca blanca es necesario examinarse la pupa o sus exubias, sin embargo el aspecto de esas depende mucho de la planta huésped. Si esta por ejemplo es de hojas glabras, la pupa no presenta quetas, mientras que puede tener siete pares cuando se encuentra en hojas pilosas, lo que hace difícil su identificación.

Existen algunos caracteres para diferenciar las especies de mosca blanca: alrededor del cuerpo de *Trialeurodes vaporariorum* puede observarse un círculo de filamentos céreos cortos y erectos *Bemisia tabaci* no tiene este cerco, sin embargo en ocasiones este puede desaparecer, por lo que es necesaria la observación de varios ejemplares. También *Trialeurodes* v. tiene forma más oval, mientras que *Bemisia tabaci* es apuntada en el extremo superior y tiene un color más amarillento.



FUENTE: DR ANTHONY BELLOTTI ó CIAT.

## 2. CICLO DE VIDA DE LA MOSCA BLANCA:

Las moscas blancas y sus parientes cercanos desarrollan una metamorfosis simple o gradual, en el que los estados inmaduros y el adulto tienen el mismo mecanismo de alimentación y desarrollan sus alas externamente.

En general el ciclo de vida de las diferentes especies de mosca blanca es muy similar y tiene una duración de 21 a 45 días. En un corto periodo de tiempo pueden coexistir generaciones traslapadas y estados de la misma pueden ser resistentes o tolerantes a las medidas de control, lo que hace más difícil su control y virtualmente imposible su erradicación.

La hembra de la mosca blanca pone los huevos en el envés de las hojas jóvenes de la parte superior de la planta, estos quedan adheridos a la hoja mediante pequeños ganchos, en ocasiones formando círculos.

Los huevos son de forma oval, y con un tamaño de 0.25 mm. A veces están cubiertos por una especie de polvo procedente de las alas de la hembra. Uno o dos días después de ser depositados se tornan marrones o negros. Las larvas eclosionan de siete a diez días después de la oviposición.

Las larvas o ninfas jóvenes son de unos 0.3 mm y tienen patas y antenas bien desarrolladas. Son el único estado inmaduro móvil y son activas durante varias horas, buscando un lugar apropiado en la hoja para alimentarse. Cuando lo encuentran se instalan, después de haber perforado los tejidos de la hoja con sus piezas bucales, pierden las patas y permanecen en ese lugar durante el desarrollo posterior. En el segundo estado larvario el insecto permanece horizontalmente sobre la hoja y son difíciles de observar dado que son transparentes. En este estadio miden unos 0.37 mm.

Morfológicamente el segundo instar larvario es idéntico al primero y mide unos 0.51 mm.

En el cuarto estadio los insectos son aplanados al principio, luego se hacen más compactos y no se alimentan. Tienen un tamaño de aproximadamente unos 0.73 mm. Y segregan mucha cera. El momento en que se hacen más visibles los ojos rojos de la mosca adulta es denominado estado de pupa por muchos entomólogos y el insecto toma un color blanco sucio.

Las larvas o ninfas necesitan una gran cantidad de aminoácidos para su desarrollo, absorben mucha savia de la planta. Esta savia contiene muchos azúcares, los cuales son segregados rápidamente como melaza, particularmente las larvas grandes producen mucha melaza.

Después de la emergencia del adulto éste comienza a alimentarse y lo sigue haciendo el resto de su vida. En el momento de la emergencia las moscas blancas tienen dos pares de alas de color blanco. Más tarde se cubren de un polvillo blanco ceroso, lo que le da su aspecto característico. Los adultos pueden encontrarse principalmente en la parte alta de la planta, las hembras miden de 1.1. a 2.0 mm y los machos 0.9 a 2.0 mm. Tanto machos como hembras son muy activos y voraces. Los adultos de las diferentes especies de mosca blanca son muy difíciles de diferenciar.



FUENTE: DOCTOR ANTHONY BELLOTI ó CIAT.

### 3. DURACION DEL DESARROLLO

Depende Principalmente de la temperatura y la planta huésped. Aparentemente el tiempo necesario para el desarrollo es menor según aumentan las temperaturas, excepto en circunstancias extremas. Los valores óptimos de humedad para el desarrollo de la mosca blanca están en el 75% y el 80%

*Bemisia Tabaci*, la especie más común el algodón, es conocida como una plaga de verano en áreas tropicales y subtropicales. El desarrollo del insecto es óptimo a temperaturas de 30 ó 33 ° C dependiendo también del cultivo, la calidad nutricional de este y la humedad. Por encima de 33 °C el ritmo de desarrollo decrece rápidamente.

Situaciones de estrés tales como temperaturas extremas y alta humedad, pueden influir sobre el desarrollo de la plaga de manera directa o indirecta.



Pupas de *Trialeurodes v.*

### LONGEVIDAD

La Longevidad de adultos de *Bemisia tabaci* depende mucho de la temperatura. A altas temperaturas (28 ó 30 °C) la hembra adulta vive de 8 a 15 días, pudiendo prolongarse en invierno hasta dos meses, incluso sin plantas huésped pero nunca con temperaturas bajo cero.

### 4. REPRODUCCION Y CRECIMIENTO DE LA POBLACION

Uno o dos días después de la emergencia de adultos las hembras de mosca blanca comienzan a poner huevos, tras el apareamiento, el cual tiene lugar poco después de la emergencia. Las hembra pone huevos que darán lugar a descendencia de ambos sexos, con proporción de 1:1 (si no ha sido fecundada, solo nacerán machos). Cada hembra pone entre 28 y 534 huevos dependiendo normalmente de la temperatura de la planta huésped. Cuanto menos apropiada es la planta huésped mas negativa es su influencia

sobre la fertilidad y las oportunidades de supervivencia de la hembra. En casos de frío, el insecto puede entrar en estado de hibernación.

## **5. DAÑOS**

Son debidos a la succión de los tejidos foliares y la secreción de melaza que deteriora considerablemente la calidad de la fibra de algodón, sobre ella además se desarrollan mohos (*Cladosporium* spp.).

Los estados que se alimentan lo hacen exclusivamente de tejido foliar. La capacidad de las moscas blancas de penetrar con sus aparatos bucales (estiletes y proboscis) muchos tipos de tejidos vegetales, es lo que hace que el daño sea tan severo y el control con insecticidas sea tan difícil.

Si la población de mosca blanca es muy grande la succión de los jugos de la planta puede influir en los procesos fisiológicos de la planta, impedir el normal crecimiento, las hojas pueden marchitarse y caer, produciendo una reducción drástica en la cosecha.

Las larvas y adultos de *Bemisia tabaci* pueden causar daños directos al succionar los tejidos de la hoja y por la secreción de melaza, pero también transmiten mas de 25 virus y tiroides.

## **6. DISPERSION EN EL CULTIVO**

En los momentos iniciales de la infestación las moscas blancas permanecen unidas hasta que la población de plantas infestadas se hace demasiado grande. Por lo tanto la infestación al inicio se hace concentrada en lugares concretos, muy marcada en focos. Luego se disemina.

## **7. MANEJO Y CONTROL**

Exige persistencia, estricta sanidad y amplio conocimiento del ciclo de vida. La implementación de un paquete de manejo integrado es definitiva en el éxito de la lucha contra la mosca blanca y en general contra todo tipo de plaga o enfermedad.

### **7.1 MONITOREO:**

Para adelantar un adecuado programa de monitoreo y registro es imprescindible la permanente actualización de productores, técnicos y operarios; El conocimiento de las especies de mosca blanca y demás insectos plaga presentes en el cultivo de algodón, su comportamiento, ciclo de vida y la sintomatología del daño. De otro lado es importante el reconocimiento de los organismos benéficos que coadyuvan las estrategias de control. Es importante que se haga un adecuado monitoreo de la incidencia de la plaga mediante captura de adultos con trampas de color amarillo y aceite agrícola distribuidas de manera representativa en el lote, así como de la sintomatología de daño y presencia de estados inmaduros en el follaje del algodón, para lo cual es indispensable la utilización de lupa.

Se debe llevar registro por fecha de capturas en trampas por unidad de área, porcentaje de daño y cantidad de individuos de los diferentes estados. Los registros deben contener información sobre las condiciones del cultivo, cambios en su crecimiento, vigor, clorosis, necrosis, diferencias importantes entre plantas o sectores, etc.

Las observaciones y registros deben tener una frecuencia de una o dos veces a la semana, las lecturas deben hacerse de manera sistemática y bajo un mismo patrón, sin interrupciones y observando varias plantas por sitio.

Es recomendable tener en cuenta los hábitos de la plaga: Los adultos prefieren hojas jóvenes para su alimentación y para la oviposición mientras que las ninfas o larvas son más prevalentes en hojas viejas.

A nivel regional debe establecerse un código de colores para la señalización de los focos en campo, para el caso de las moscas blancas internacionalmente se utilizan clips o banderolas de color amarillo.

## **7.2 LUCHA GENETICA**

Es fundamental que se enfoquen esfuerzos institucionales en el desarrollo de variedades tolerantes o resistentes a la mosca blanca, este ha sido uno de los factores de éxito en el manejo del problema en el cultivo yuca.

## **7.3 HIGIENE Y MANEJO DEL CULTIVO.**

El primer paso en el control de la mosca blanca es un estricto programa de sanidad vegetal. El objetivo de este debe comenzar por eliminar las posibles fuentes de la plaga hacia el cultivo. Muchas malezas y residuos de cosecha son fuente importante de adultos o individuos inmaduros de mosca blanca, el envés de las hojas de muchas malezas y residuos de cosecha puede estar infestado por grandes cantidades de moscas blancas en sus diferentes estados. La incorporación al suelo de los residuos de cosecha y malezas presentes en el lote y su tratamiento con enzimas y microorganismos biodegradadores reduce considerablemente la probabilidad de infestaciones por moscas blancas presentes en estos. Se recomienda no apilar estos en los bordes de los lotes.

De otro lado el uso de semillas certificadas y la utilización de maquinarias y herramientas libres de la plaga complementan las medidas de higiene del cultivo. El acceso de operarios y técnicos a los lotes de producción de algodón debe asegurar el mínimo transporte de insectos nocivos al cultivo. Es necesario prevenir el establecimiento de la plaga en el cultivo.

Si en las labores de campo o monitoreo se encuentran plantas con daño severo de mosca blanca, estas deben ser retiradas del lote tratadas con insecticida o incineradas. La recolección de estructuras caídas al suelo, como fruto del natural derrame en algodón y la recolección del material residual de la labor de descope disminuye la posibilidad de sustratos para las moscas blancas presentes.

La adecuada fertilización y el balance entre nutrientes es otro aspecto fundamental en el manejo integrado de la mosca blanca, plantas con adecuada nutrición se comportan

mejor frente al ataque de la plaga. De otra parte, se ha identificado que altas aplicaciones de nitrógeno favorecen el desarrollo de este chupador.

#### 7.4 CONTROL QUIMICO:

El uso indiscriminado de insecticidas en el control de especies con ciclos de vida cortos, como es el caso de las moscas blancas, ha facilitado la expresión de caracteres de resistencia a los plaguicidas.

Este insecto puede pasar con sus partes bucales a través de una gota de insecticida hasta el tejido vegetal inferior sin ingerir el plaguicida y si éste es de acción estomacal no tendrá efecto en la plaga. Sin embargo un insecticida sistémico que es translocado por el floema de la planta será efectivo siempre que se garantice la ingestión del mismo por el insecto, tener en cuenta por ejemplo en el estado de pupa no existe actividad de alimentación por el insecto.

En la utilización del control químico dentro de un esquema de manejo integrado es muy importante la rotación de productos de diferente grupo químico y la utilización de productos de poca persistencia y alta selectividad. Los ingredientes activos de mayor selectividad a mosca blanca son: BURPOFEZIN y PIRIPROXIFEN.

De acuerdo a la información recibida de la doctora Claudia Holguín, entomóloga del CIAT, la aplicación a la semilla y en drench a la siembra o en la etapa inicial del cultivo de IMIDACLOPRID ha mostrado resultados interesantes para el control de mosca blanca en Yuca.

#### INGREDIENTES ACTIVOS DE MAYOR USO EN EL CONTROL DE MOSCA BLANCA

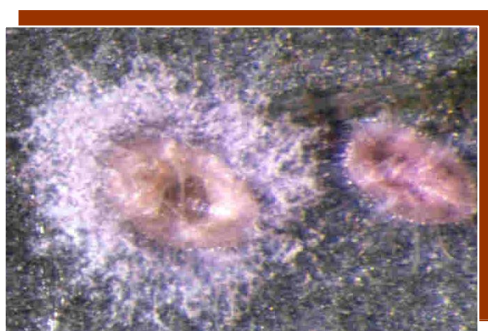
<b>Tipo de Producto</b>	<b>Producto I.A.</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
<b>Botánicos</b>	Aceites vegetales Neem Terpenoides naturales Citronella	<b>Eficientes con poblaciones bajas de la plaga y en áreas de siembra pequeñas</b>
<b>Químicos tradicionales</b>	Metamidofos Dimetoato Cipermetrina	<b>Eficiencia baja por la resistencia adquirida por la plaga</b>
<b>Químicos con nuevos ingredientes activos</b>	Imidacloprid Tiametoxan Carbosulfan Buprofezin Diafentiuron Piriproxifen	<b>Eficientes en el control de la plaga pero por su costo son rentables para agricultores grandes</b>



## 7.5 CONTROL BIOLÓGICO.

Se define el control biológico como: la acción de parásitos, depredadores, patógenos y antagonistas; en el mantenimiento de la actividad de otro organismo a un promedio más bajo del que podrían ocurrir en su ausencia. Para el manejo de la mosca blanca se han identificado diversos organismos con importantes resultados a nivel de laboratorio y campo.

Podemos citar parásitos como es el caso de *Encarsia sp.* y *Eretmocerus californicus*, depredadores como *Crysopa spp* y entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Lecanicilium lecanii* o *Paecilomyces fumusuroserum*.



*Micelio de Lecanicilium lecanii  
en mosca blanca.*



*Chrysoperla carnea*

Se ha utilizado la avispa *Encarsia formosa* desde los años 20 y 30 pero con las guerras mundiales y el uso de insecticidas químicos se dejó a un lado este control biológico. Este micro-himenoptero ha venido siendo usado con éxito desde 1972, principalmente en tomate. En la actualidad se cuenta con laboratorios de producción industrial de este parásito principalmente en Europa, Canadá y Estados Unidos, también hay interesantes experiencias en Colombia y otros países de Latinoamérica.

La liberación de parásitos y depredadores requiere del uso de insecticidas selectivos y de baja residualidad, debe ser oportuna en relación al estado predominante de la plaga e ir acompañada con un adecuado monitoreo. Parásitos como *Encarsia* o *Eretmocerus* actúan sobre pupas, por lo que la aplicación o liberación de los mismos debe ser acorde a la presencia predominante de pupas en el cultivo. La mayoría de artrópodos depredadores de mosca blanca, tales como *Crysoperla spp.* y *Ceraocrysa spp.* actúan principalmente sobre los estados inmaduros, por lo que su aplicación no debe coincidir con baja presencia de huevos y larvas. Los más importantes productores de estos organismos controladores biológicos en el mundo son las compañías BIOBEST y KOPERT, con casas matrices en Bélgica y Holanda. En Colombia hay interesantes experiencias en la Universidad Jorge Tadeo Lozano y en empresas privadas como es el caso de PERKINS e INBEAGRO.

En los países tropicales, los resultados con hongos y actinomicetos entomopatógenos como *Beauveria*, *Lecanicilium* o *Paecilomyces* está mostrando una perspectiva de control promisorio. Para un mayor éxito en la aplicación de estos es muy importante que

se apliquen de manera oportuna, antes de que se disemine totalmente la plaga, con el fin de reactivar las conidias del microorganismo es recomendable que se haga premezcla del producto unas horas antes de la aplicación, que esta sea hecha en horas frescas, preferiblemente en la tarde. Es recomendable mantener refrigerados los productos, Estos no deben mezclarse con plaguicidas químicos y es fundamental que se utilicen codayuvantes de tipo orgánico, tales como KEN-KOL, CARRIER o PORTER. En Colombia existen varias firmas productoras de estos hongos y actinomicetos, podemos citar: QBIOL, BIOSISTEMAS, LAVERLAM, BIOTROPICAL, SAFER, entre otras.



Encarsia sp. en pupas de mosca blanca.

## 7.6 CONCLUSIONES:

El éxito en la batalla contra la mosca blanca y en general contra los diferentes problemas fitosanitarios depende de la coordinación entre productores, técnicos e instituciones y demanda de estrategias regionales de monitoreo, detección oportuna, veda y aplicación oportuna de medidas correctivas.

El programa debe iniciarse con lotes limpios, un adecuado monitoreo, registro y señalización de la evolución de la plaga en la zona y en los lotes. La aplicación de depredadores, parásitos y entomopatógenos de manera oportuna es fundamental en el manejo adecuado de la plaga. En los casos donde la incidencia y prevalencia del insecto es alta se debe recurrir al uso de plaguicidas y en este caso es recomendable que se adelanten aplicaciones de productos selectivos o que se apliquen en forma selectiva los focos, en lo posible **no** se deben utilizar plaguicidas de amplio espectro y alta residualidad. Es importante que se roten las aplicaciones de químicos con productos de

diferente grupo, esto con el fin de minimizar el riesgo de que la plaga adquiriera resistencia.

La estrategia a mediano plazo debe incluir el desarrollo de variedades tolerantes, el establecimiento de medidas fitosanitarias y de veda para cultivos altamente susceptibles y la consolidación de códigos de colores regionales para la adecuada señalización de los focos.

Solo mediante el compromiso de las entidades, las agremiaciones, los productores y los técnicos, será posible que el rendimiento y la calidad de nuestros cultivos de algodón no se vean afectados por los daños ocasionados por las moscas blancas.

## **REFERENCIAS**

- BELLOTTI Anthony, et al                      Manejo integrado de la mosca blanca.  
Conferencia dictada en Espinal. Junio 2 de 2006.
- MALAIS, M.,RAVENSBERG, W.                Conocer y reconocer.  
Róterdam, Holanda 1995.
- McHUGH, Jennifer.                            White fly. The enemy up close and personal.  
Monitoring the first line of defense.  
Chemical and Biological weapons.  
Greenhouse Grower; Jan, Feb, March and april  
1991.
- ROMÁN, Eduardo                                Control biológico de plagas en flores  
Conferencia dictada en ASOCOLFLORES  
Julio de 1997.