
BOLETIN TECNICO N° 5

Manejo de la Mosca Blanca, *Bemisia tabaci* G. (Homoptera : Aleyrodidae) en el cultivo del Tomate en el Norte del Cesar.

Corpoica Regional 3 hace un reconocimiento especial a los Ingenieros Agrónomos Hernando Dario Suárez Gómez y Rafael Enrique Bolaño Amaya, por el desarrollo de la presente investigación, la autoría de esta publicación y demás aportes a la Corporación durante el tiempo que laboraron en ella.

Publicación: Corpoica Regional 3
Prog. Regional Agrícola
Edición : Griselda Gómez Gamez
Coord. Reg. Transf. Tecnología
Código 02.02.05.03.32.99.
Fotos : Hernando Suárez G.
Rafael Bolaño A.
Tiraje : 500 ejemplares
Impresión Canales Creativos

Impreso en Colombia

CONTENIDO

	Página
Agradecimientos y reconocimientos.....	8
Resumen.....	11
Introducción.....	12
Descripción y biología.....	12
Hábitos.....	13
Distribución.....	14
Huéspedes.....	15
Naturaleza del daño.....	15
Enemigos naturales.....	15
Causas de brote de la mosca blanca.....	16
Manejo de la mosca blanca.....	16
Consideraciones sobre las trampas amarillas pegajosas.....	17
Perspectivas de investigación.....	19
Bibliografía.....	20

PRESENTACION

Los efectos de los insectos plagas sobre la productividad de los cultivos representa uno de los problemas más comunes que deben enfrentar los productores y asistentes técnicos en regiones agrícolas.

La mosca blanca es uno de los insectos más incidiosos en cultivos tradicionales de la región (algodón, tomate, patilla, melón, ají y otros), ocasionando pérdidas considerables en la producción, obligando al productor a hacer uso de la aplicación excesiva de agroquímicos, trayendo como consecuencia el detrimento de la Salud humana y el desequilibrio ecológico.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, "CORPOICA", dando cumplimiento a sus objetivos de generar y transferir tecnologías agropecuarias que mejoren la competitividad del campo, bajo los criterios de sostenibilidad y equidad, ha desarrollado diversas alternativas agrícolas, con la participación de los productores y el apoyo económico del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología "PRONATTA", siendo uno de ellos el estudio técnico-económico de la mosca blanca en el cultivo del tomate.

El presente Boletín Técnico contiene una amplia información relacionada con las características, hábitos, distribución, huéspedes, posibles causas de aparición y manejo de la Mosca Blanca en el cultivo del tomate, del cual tenemos la certeza que contribuirá a contrarrestar esta problemática y por ende a mejorar la productividad y los ingresos de los productores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen de manera especial a las entidades y personas relacionadas a continuación que contribuyeron con el desarrollo del presente trabajo :

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria ,
PRONATTA , MIN-AGRICULTURA,
 por la financiación de la presente investigación adaptativa (Transferencia de tecnología).

Gilberto Pacheco A.

Usuario de la concentración Agrícola la Paulina
 Manaure- Cesar .

Alberto Amador Peña

Propietario finca los Encantos ,
 Región los Encantos . La Paz, Cesar.

Luis H. Carreño López

Cultivador finca la Despensa,
 la Tomita. La Paz, Cesar.

José Próspero Oñate y José Pacheco P.

Directores UMATA Manaure, 1997-1998

Alfredo Peraza O.

Director UMATA La Paz 1998

Juan M. Maestre Liñan.

Director C.I. Motilonia, Corpoica- Codazzi 1998

Hermes Aramendiz T.

Coordinador Regional Agrícola 1997

Alberto Paez Redondo

Coordinador Regional Agrícola 1999.

Griselda Gómez G.

Coordinadora Transferencia de tecnología .

Fabio Corrales Maestre.

Auxiliar de Investigación
 C.I. Motilonia, Corpoica-Codazzi.

Dolly Lara Ramirez

Secretaria
 C.I. Motilonia, Corpoica-Codazzi.

Reconocimiento:

La fotografía de adultos de mosca blanca que aparece en el presente boletín es



PRONATTA
 Unidad Coordinadora
 Regional Costa Norte

Manejo de la Mosca Blanca, *Bemisia tabaci* G. (Homoptera : Aleyrodidae) en el cultivo del Tomate en el Norte del Cesar.

Manejo de la Mosca Blanca, *Bemisia tabaci* G. (Homoptera : Aleyrodidae) en el cultivo del Tomate en el Norte del Cesar.

Resumen

La mosca blanca *Bemisia tabaci* G. en el departamento del Cesar es responsable del mayor número de aplicaciones de químicos que se realizan en el cultivo del tomate; en esta región potencialmente se pueden sembrar 1100 ha con participación de 2200 productores que siembran entre 0.3 a 1.0 hectárea.

De la mosca blanca se han descrito 90 géneros y 1100 especies. Hasta el año 1980 fue un insecto esporádico, pero a partir de 1981 se ha convertido en un serio problema mundial en muchos cultivos, desarrollando altas poblaciones que se dispersan y transmiten agentes infecciosos causantes de enfermedades como el virus del mosaico dorado del frijol y el virus del mosaico amarillo del tomate. La mosca blanca es un insecto polífago con un amplio número de plantas hospedantes, puede vivir sobre más de 500 plantas; estados jóvenes y adultos del insecto permanecen en colonias debajo de las hojas donde chupan la savia.



Los enemigos naturales de la mosca blanca representan un potencial para su control, no obstante que en el campo las elevadas poblaciones de la plaga no están en equilibrio con ellos. Las trampas amarillas pegajosas, constituyen una herramienta que ayuda a reducir las poblaciones de mosca blanca, su uso es una alternativa de manejo que busca reducir la dependencia existente de insecticidas en el cultivo; son ecológicamente compatibles con otras prácticas y por sí solas capaces de reducir las altas poblaciones del insecto.

INTRODUCCIÓN.

La mosca blanca, *Bemisia tabaci* G., es considerada una plaga ocasional en muchos países del mundo. En años recientes, en países tropicales y subtropicales ha tomado importancia como insecto polífago con un amplio rango de huéspedes. El daño que provoca en la hoja reduce la nutrición de la planta, dando como resultado una pobre calidad en la producción esperada. En el departamento del Cesar, la mosca blanca es responsable del mayor número de aplicaciones de químicos que se realizan en el cultivo del tomate; en ésta región potencialmente se pueden sembrar 1100 hectáreas, con participación de 2200 productores que siembran de 0.3 a 1.0 hectárea.

El uso de trampas amarillas pegajosas es una alternativa de manejo integrado de plagas, que busca reducir la dependencia existente por los insecticidas en el cultivo; son ecológicamente compatibles con otras prácticas convirtiéndose en una herramienta que facilita el monitoreo y control de las altas poblaciones del insecto plaga.

Descripción y Biología

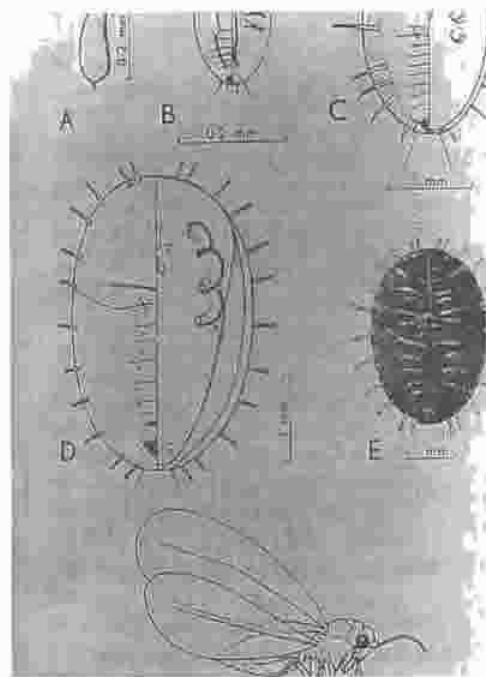
La mosca blanca pertenece al orden Homoptera, familia Aleyrodidae. Se han descrito 90 géneros y 1100 especies. Los adultos son insectos pequeños de 1-3 mm de envergadura, cubiertos con una secreción cerosa en forma de polvillo. De un modo general alcanzan grandes poblaciones, provocando alarma cuando se establecen en determinado cultivo.

Los huevos en número promedio de 110 por hembra son colocados en el envés de las hojas, quedando fijos por un pedicelo corto; algunas especies colocan sus huevos en grupos, otras irregularmente dispersos. Los huevos no fertilizados (en algunas especies) producen solamente machos, mientras que los fertilizados dan origen a individuos de ambos sexos. En la mosca blanca existe la reproducción sexual y parte no genética (fenómeno en el cual el huevo emprende su desarrollo completo sin haber sido fecundado).

El primer instar ninfal se mueve por unas pocas horas y luego se fija en la hoja; los siguientes instares ninfales son cumplidos en el mismo lugar. Las ninfas son de forma ovoides, aplanadas dorsoventralmente, las patas y las antenas están atrofiadas después de la primera muda. El usual número de estados ninfales es 4 y la exuvia pupal a menudo permanece pegada al dorso de la ninfa. Durante el último estado ninfal "pupal", cesa la alimentación y los apéndices del adulto comienzan a desarrollarse.

Dependiendo de factores climáticos y del cultivo, una generación de mosca blanca se desarrolla entre 18-27 días (foto 1)

Foto 1
Desarrollo de una especie de mosca blanca A= huevos; B= primer instar; C= Ninfa; D= pupa; E= vista dorsal de la pupa; F= adulto.
(Tomado de S. Curtis, The insects of Australia)



La cera que cubre los adultos, es secretada por una glándula ventro lateral colocada sobre un revestimiento situado en la parte donde encaja el húmero, de allí es transferida a las alas y antenas por la tibia posterior, la cual lleva un surco de pelos en forma de cepillo.

Hasta el año 1980 la mosca fue un insecto esporádico, pero a partir de 1981 se ha convertido en un serio problema mundial en muchos cultivos, desarrollando altas poblaciones que se dispersan y transmiten agentes infecciosos causantes de enfermedades como el virus del mosaico dorado del frijol y el virus del mosaico amarillo del tomate. En los países productores de tomate y otras hortalizas, la mosca blanca *Bemisia tabaci* G., presenta resis-

tencia a la mayoría de los insecticidas de uso común, debido a esto y a la destrucción de sus enemigos naturales, el control resulta más difícil. Factores ecológicos como la abundancia de huéspedes alternos, la no destrucción de residuos de cultivos hortícolas y la proximidad de ríos y bosques pueden favorecer o fomentar la aparición de éste insecto.

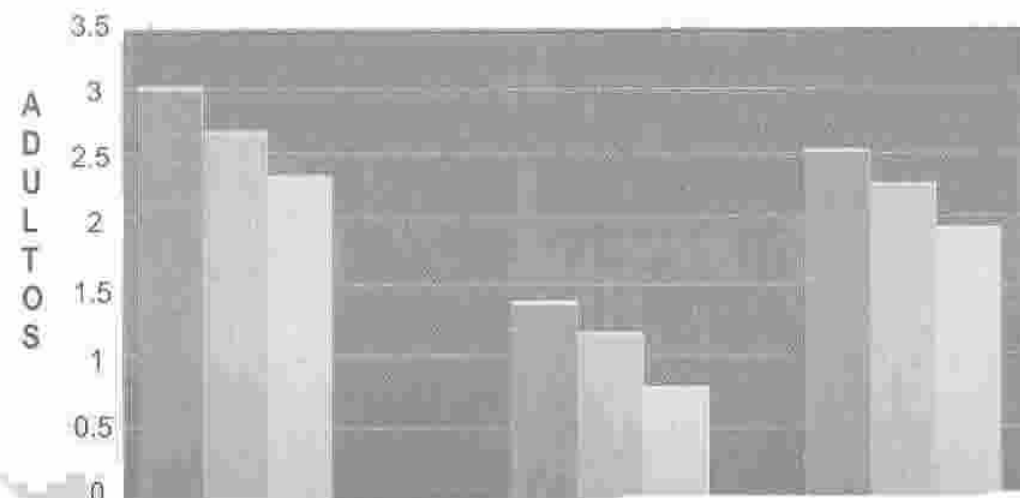
Hábitos.

La mosca blanca *Bemisia tabaci* G., es reportada como transmisora del virus a 28 cultivos diferentes; exhibe considerable variabilidad en sus hábitos de alimentación y reproducción; dependiendo de las especies de plantas, esa variabilidad es atribuida a la existencia de biotipos (razas).

Existe cierto desconocimiento sobre los factores que inducen a *B. tabaci* a congregarse en el envés de las hojas, éste es un aspecto que se debe tener en cuenta para decidir el tipo de insecticida a utilizar y la forma de aplicación.

Trabajos que se desarrollaron en los municipios de la Paz, Manaure y San Diego (Cesar), en el cultivo del tomate, mostraron que la mosca blanca prefiere en general las hojas jóvenes localizadas en el ápice de la planta, concentrándose allí las mayores poblaciones; además cuando se utilizaron trampas amarillas pegajosas dentro del cultivo, las poblaciones de mosca blanca fueron menores que en el cultivo sin trampas (Figura 1)

La mosca blanca ingiere jugos de la planta, extractos proteicos y otros nutrientes, y expele los excesos de azúcar en forma de mielecilla, ese líquido cae en gotas sobre las hojas, favoreciendo el desarrollo del hongo *Cladosphaerium pernum*, causante de la fumagina en las hojas, que interfiere en el normal funcionamiento de la planta y demerita la calidad del producto en grado tal que puede ser rechazado en el mercado.



Distribución

Se sabe de la presencia de la mosca blanca en países tropicales y subtropicales; igualmente, se han reportado severos brotes en algunos cultivos en USA, América central, Egipto, Israel, Pakistán, Filipinas, Sudán, Tailandia y Turquía.

En Colombia se tienen reportes de altas poblaciones en varios cultivos de la Costa Atlántica, Antioquia, Boyacá, Nariño, Cundinamarca y los Santanderes, entre otros.

Figura 1.
Número de adultos de *Bemisia tabaci* G. por estratos en:
(A) Trampas
(B) Cultivo con trampas
(C) Cultivo sin trampas,
Manaure, Cesar 1998B.

Huéspedes

La mosca blanca es un insecto polífago con un alto número de plantas hospedantes, ella puede vivir sobre más de 500 plantas, (especies cultivadas y no cultivadas), entre las cuales sobresalen algodón, tomate, cucurbitáceas, yuca, tabaco, lechuga, remolacha, frutales, ornamentales, crucíferas y malezas como: *Solanum nigrum*, *Sida cardifolia*, *Abutilon indicum*, *Urena lobata* y *Lantana sp.*

Naturaleza del daño

Estados jóvenes y adultos de la mosca blanca permanecen en colonias debajo de las hojas (envés) donde chupan la savia. Debido a la continua alimentación se desarrollan puntos cloróticos sobre las hojas, ocasionando más tarde su caída; también la fumagina formada interfiere con la fotosíntesis, provocando reducción en la nutrición de las plantas, dando como resultado una mala calidad de los productos finales o provocando escasez de proteínas y aceites en la semilla de plantas infestadas. La mosca blanca causa daños directos severos a todos los cultivos e indirectamente el daño más grave se presenta con la transmisión de varios grupos de virus, sobresaliendo el género geminivirus, que causa maduración irregular y prematura de los frutos de tomate, como se ha observado en cultivos de Manaure y Media Luna corregimiento de San Diego (Cesar).

Enemigos Naturales

Existen pocas evidencias de un control efectivo de la mosca blanca por medio de parasitoides. Durante tiempos de sequía la acción de

ellos se reduce, esto puede estar relacionado con cambios de hábitos en la mosca blanca y el parasitoide, inducidos por variaciones del clima. Además se ha apreciado que las poblaciones de los parasitoides disminuyen con el uso de diferentes insecticidas, especialmente organofosforados.

Se afirma también que el control de la mosca blanca por parasitoides tiene un gran potencial, especialmente en situaciones donde sea aceptable una cierta tolerancia y no haya transmisión de enfermedades virales por parte de la población de mosca. Para aumentar la efectividad de los parasitoides se debe centrar la atención tanto en la identificación e introducción de nuevas especies capaces de parasitar poblaciones rápidamente crecientes de moscas blancas, como hacia la definición del lugar que debe ocupar éste tipo de control dentro de un enfoque integral para el manejo de dicha plaga.

Con relación a predadores de la mosca blanca se sabe muy poco, la mayoría no son específicos de ella; además parece que en el campo las elevadas poblaciones de la plaga no están equiparadas con las poblaciones de los predadores.

Parasitoides reportados en el mundo como sus enemigos naturales son: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia lutea* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Amitus fuscipennis* (Hymenoptera: Platy-gasteridae). En la región de los encantos, municipios de Manaure y La Paz (Cesar), se ha identificado *Encarsia sp.* como parasitoide y *Chrysoperla sp.* como predador, con parasitismo y acción depredadora significativa (población en condición natural), cuando se aplicó el manejo integrado de plagas.

Causas de brote de mosca blanca

Se han identificado como posibles causas las siguientes:

1. Prolongados periodos secos, seguidos por otros calientes y húmedos.
2. Continuas siembras sin rotación, las cuales han estrechado su ciclo biológico en un determinado ecosistema.
3. La disponibilidad de plantas y/o variedades susceptibles.
4. El excesivo uso de nitrógeno y una alta densidad de siembra que inducen brotes nuevos y plantas suculentas. Las altas densidades de siembra dificultan en las aplicaciones una buena cobertura de follaje para alcanzar las ninfas que se encuentran en el envés de las hojas y forman un microclima favorable para el insecto.
5. La aplicación de insecticidas de amplio espectro, sin considerar los niveles de daño económico y/o de aviso o advertencia.
6. El uso excesivo de insecticidas piretroides, aspecto que ha sido identificado como la mayor causa para los brotes de la mosca blanca.
7. El uso de insecticidas no específicos y/o inefectivos con mezclas innecesarias, subdosis, tiempo y modo de aplicación.
8. La no destrucción de socas y residuos de cosecha.

Manejo de la mosca blanca

El establecimiento de umbrales de acción o niveles de daño económico es un paso relevante para el desarrollo de un plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP), el cual tiene como filosofía racionalizar el uso de insecticidas y abolir las aplicaciones por calendario. Igualmente las medidas de manejo integrado tienen como objetivo romper el ciclo biológico de las plagas y disminuir los niveles poblacionales de las mismas, buscando recuperar la dinámica de los agentes benéficos al reducir el número de aplicaciones de insecticidas y los índices de contaminación del agroecosistema.

Se recomiendan las siguientes medidas:

1. Siembra del cultivo una vez por año y/o la rotación de cultivos.
2. Evitar siembras tardías y escalonadas.
3. Destruir socas y residuos de cosecha.
4. Remoción de posibles huéspedes en el campo y cultivos vecinos.
5. El uso de nitrógeno y riego debe ser bien estudiado para evitar usos excesivos, que favorezca la presencia de plantas suculentas y/o susceptibles.
6. Uso de trampas amarillas pegajosas como medida de monitoreo y control de poblaciones del insecto.

Consideraciones sobre las trampas amarillas pegajosas.

Las trampas constituyen una herramienta que ayuda a monitorear y reducir las poblaciones de la mosca blanca. Por cada trampa se utiliza un plástico amarillo de 1.0X0.50 m, el plástico se asegura sobre estacas y se coloca sobre un tutor, de tal manera que el borde inferior quede a unos 30 cm del suelo (foto.2).

7. Óptimas densidades de siembra para facilitar labores agronómicas.
8. Aplicar insecticidas con base en la estimación del nivel de daño económico o nivel de aviso y/o advertencia. El nivel crítico de la mosca blanca en tomate es de 3 ninfas/hoja/planta.
9. Evitar el uso de productos altamente tóxicos para los enemigos naturales y que induzcan resistencia a las plagas. Se recomienda aplicar con los niveles de daño económico, productos específicos los cuales se deben asperjar en volúmenes apropiados, para lograr una buena cobertura del follaje y alcanzar las ninfas que se encuentran en el envés de las hojas.
10. Evitar el uso de piretroides sintéticos a frecuentes intervalos y a fases tempranas.
11. La aplicación de resinas jabonosas y algunos aceites se han encontrado efectivos para la supresión de poblaciones.

Foto 2.

La Mosca Blanca *Bemisia Tabaci* es atraída por el color amarillo de las trampas, los adultos caen en ella y mueren.

Las trampas deben distribuirse dentro del lote colocando tanto número como sea posible se recomienda un promedio de 20 trampas por hectárea, separadas a 10 o 15 m (fotos 3 y 4)



Foto 3.

Las trampas amarillas pegajosas, constituyen una herramienta de control que reduce la presencia de adultos de mosca blanca y la aplicación temprana de insecticidas.



Foto 4.

El cultivo del tomate es preferido por la mosca blanca, un buen manejo de la plaga con trampas amarillas pegajosas, se traduce en un cultivo limpio y productivo

El plástico amarillo se debe untar por ambos lados con aceite de motor o valvulina SAE-50, el cual actúa como pegante. Las trampas deben limpiarse cada 10 o 15 días con agua jabonosa para colocarse nuevamente.

El uso de trampas amarillas pegajosas, en las parcelas demostrativas de tomate en Manaure, La Paz (Región de los encantos) y San Diego (Media Luna) permitió monitorear y reducir significativamente las poblaciones de mosca blanca, registrándose

capturas promedias de 420 adultos/trampas/semana, y 26880 adultos en 16 trampas/mes. Así mismo se logró reducir un promedio de 11 aplicaciones de insecticidas por ciclo de cultivo. Los costos de control de plagas disminuyeron en 18% y los costos de producción en 13%, Presentando productos finales de mejor calidad y menos contaminados con agroquímicos.

Perspectivas de investigación

Ante la expansión de la plaga y crecimiento en los niveles de infestación observados en cultivos hortícolas y algodón, se sugiere realizar más investigación básica sobre biología, comportamiento del insecto, relación insecto-virus-planta, relación huésped - parasitoide y sobre capacidad de adaptación de las diferentes razas de mosca blanca.

BIBLIOGRAFÍA

- BELLOWS, T.S., PERRING, T.M., GILL, R. J. and HEADRICK, L. 1994. Description of a species of *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) Ann. Entomol. Soc. Am. 87 : 195-206.
- BLUA, M.J. , YOSHIDA, H.A. and TOSCANO, N.C. 1995. Oviposition preference of two *Bemisia* species (Homoptera : Aleyrodidae). Environ. Entomol. 24 (1) : 88-93.
- BROWN, J.K. 1994. Current status of *Bemisia tabaci* as a plant pest and virus vector in agroecosystems worldwide. FAO. Plant Prot. Bull. 42 (1-2) : 3-32.
- BUTTLER, G.D. Jr., HENNEBERRY, T. J. and HUTCHISON, W.D. 1986. Biology sampling and population dynamics of *Bemisia tabaci*. Agric. Zool. Rev. 1 : 167-195.
- BUTTLER, G.D. Jr., HENNEBERRY, T.J. and WILSON, F.D. 1986. *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) on cotton : Adult Activity and cultivar Oviposition preference . Journal of Economic Entomology 79 (2) : 350 - 354.
- BYRNE, D.N. and BELLOWS, T.S. Jr . 1991. Whitefly biology. Annual Review of Entomology 36 : 431-457
- COSTA, H.S. , BROWN, J.K. and BYRNE, D.N. 1991. Host plant selection by the whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) under greenhouse conditions . Jour. Appl. Entomol. 112 : 146-152.
- HILJE, L. 1996. Impacto de *Bemisia tabaci* en Mesoamerica y opciones para su manejo. En: Memorias XXIII Congreso de SOCOLEN. Cartagena de Indias, Colombia. p. 45-51.
- LOPEZ-AVILA, A. and COCK, M.S.W. 1986. Economic damage. In : COCK, M.J.W. (ed) 1986. *Bemisia tabaci* . A Literature survey. International Institute of Biological Control. Silwood Park, Ascot, Berks. 121 p.

- LYNCH, R.E. and SIMMONS, A. M. 1993. Distribution of immatures and monitoring of adults Sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) in Peanut, *Arachis hypogaea*. Environ. Entomol. 22 : 375-380.
- McAUSLANE, H.J., JOHNSON, F.A., KNAUFT, D.A. and COLVIN, D.L. 1993. Seasonal abundance and within-plant distribution of parasitoids of *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) in peanuts. Environ. Entomol. 22 : 1043-1050.
- NAIK, L.K. and LINGAPPAS, S. 1992. Distribution pattern of *Bemisia tabaci* in cotton plant. Insect Sci. Appl. 13 : 377- 379.
- NARANJO, S.E. and FLINT, H.M. 1995. Spatial distribution of adult *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) in cotton and development and validation of fixed-precision sampling plans for estimating population density. Environ. Entomol. 24(2) : 261 - 270.
- PERRING, T.M., COOPER, A. and KASMER, D. 1992. Identification of the poissetia strain of *Bemisia tabaci* on broccoli by electrophoresis Jour. Econ. Entomol. 85 : 1278-1284.
- PRADA, L. P. y De la CRUZ, A. M. 1992. MIP. Recomendaciones para el manejo de plagas y enfermedades en los cultivos de frijol y habichuela. ICA, Plegable divulgativo N° 253. Fusagasuga, Colombia. 4 pp.
- PROBHAKER, N. , GOUDRIET, D. L. and MEYERDIRK, D.E. 1985. Insecticide resistance in the Sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) Jour. Econ . Entomol. 78 : 748-752.
- RICHARDS, O.W. and DAVIES, R.G. 1983. Tratado de Entomología. Imms Ediciones Omega, S.A. Platon 26, Barcelona. 438 pp.
- WOODWARD, T.E. , EVANS, J.W. and EASTOP, V.F. 1979. Hemiptera. In : The insects of Australia. Vol. 1. Melbourne University Press. Melbourne, Australia. p.494.