

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL DE INSECTOS FITÓFAGOS EN EL UNICULTIVO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) Y EN LA ASOCIACIÓN CON MAÍZ (*Zea mays* L.)

Neisy Castillo y C. González

Departamento Biología-Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Carretera de Tapaste y Autopista Nacional, San José de las Lajas. La Habana, Cuba. CP 32700. Correo electrónico: neisy@isch.edu.cu; carlos@isch.edu.cu

RESUMEN: Se evaluó el comportamiento poblacional de los principales insectos fitófagos presentes en las variedades de frijol Bat- 304 y Cuba Cueto 25-9 (negro) en unicultivo y asociadas con maíz (*Zea mays*) variedad Criollo, en áreas agrícolas del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), ubicado en el municipio San José de las Lajas, durante los meses de enero a marzo de 2001. Los tratamientos se conformaron por las variedades de frijol, sembradas en unicultivo y asociadas con maíz. Las evaluaciones de los insectos se realizaron semanalmente, las cuales comenzaron a partir de los 15 días posteriores a la germinación del frijol. Los insectos fitófagos se cuantificaron e identificaron en el laboratorio de Entomología del Grupo de Plagas Agrícolas del CENSA. Dentro de los insectos fitófagos se hallaron a *Empoasca kraemeri* Ross y Moore, *Bemisia* spp. y un complejo de tisanópteros. Las poblaciones de los mismos fueron superiores en el unicultivo con relación a la asociación con maíz. Las poblaciones del complejo de tisanópteros mostraron preferencia por la variedad Cuba Cueto 25- 9 (negro) y sus poblaciones fueron significativamente superiores, en relación con la variedad Bat- 304.

(Palabras clave: asociación frijol-maíz; unicultivo de frijol; *Phaseolus vulgaris*; *Zea mays*; *Empoasca kraemeri*; *Bemisia* spp.; tisanópteros)

POPULATIONAL BEHAVIOUR OF PHYTOPHAGOUS INSECTS ON MONOCULTURE OF BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) AND INTERCROPPING WITH MAIZE (*Zea mays* L.)

ABSTRACT: The populational behaviour of the main phytophagous insects on the varieties of black bean (Bat-304) and Cuba Cueto 25-9 (black bean) in monoculture and intercropping with maize was evaluated. The experiment was carried out from January to March 2001 in the agricultural areas of the National Center for Animal and Plant Health belonging to San José de las Lajas. The treatment comprised two varieties of beans in monoculture and intercropping with maize. Evaluations of insects occurred weekly and began 15 days post-germinating of bean. Phytophagous insects were counted and identified at the Entomology Laboratory belonging to the Agricultural Pest Group. *Empoasca kraemeri* Ross and More; *Bemisia* spp. and a complex of thysanopteran were found and their populations were higher in monoculture than in intercropping with maize. Thysanopteran complex showed preference for the variety Cuba Cueto 25-9 (black bean) and its populations were significantly higher with regard to the variety Bat-304.

(Key words: intercropping bean and maize; monoculture of bean; *Phaseolus vulgaris*; *Zea mays*; *Empoasca kraemeri*; *Bemisia* spp.; thysanopteran)

INTRODUCCIÓN

En Cuba, el frijol y el maíz son dos cultivos que revisten gran importancia. El frijol es un alimento básico de la dieta diaria en la comida tradicional cubana

y el maíz tiene múltiples usos, que van desde la alimentación humana, hasta la alimentación animal (1,2).

A pesar de su importancia y del hecho de que son cultivos tradicionales, la superficie que se dedica cada

año a la siembra de ambos es pequeña y por otra parte generalmente se obtienen rendimientos de bajos a medios. Entre las causas de la afectación en los rendimientos está el elevado número de organismos nocivos que concurren a estos cultivos (1).

Entre los insectos fitófagos más nocivos que se alimentan del frijol está la mosca blanca, *Bemisia tabaci* Gennadius, la cual transmite geminivirus que causan el mosaico dorado; el saltahojas, *Empoasca kraemeri* Ross y Moore que produce encrespamiento del follaje; los crisomélidos *Diabrotica balteata* Leconte y *Andrector ruficornis* (Olivier), que causan perforaciones en las hojas y transmiten los virus del moteado amarillo y del mosaico del caupí; los gorgojos de los granos almacenados, *Acanthoscelides obtectus* Say y *Zabrotes subfaciatus* (Boheman) y el complejo de tisanópteros (3,4).

Con la modernización de la agricultura el monocultivo se intensificó y extendió. El creciente aumento de los problemas de plaga se ha relacionado experimentalmente con la expansión del monocultivo, ya que el proceso de simplificación de la biodiversidad, alcanza una forma extrema bajo estas condiciones, de ahí que una de las principales medidas a implementar en un programa de manejo agroecológico sea hacer desaparecer el monocultivo como estructura básica del sistema agrícola. Para esto es importante definir estrategias de diversificación y un elemento clave de estas lo constituyen los cultivos múltiples, que se definen como la siembra de más de un cultivo en el mismo terreno, en un año agrícola (5,6).

La evidencia experimental sugiere que la biodiversidad puede favorecer la reducción de las plagas a niveles poblacionales tolerables y propiciar un incremento en la abundancia de artrópodos depredadores y parasitoides debido a que la diversidad de cultivos puede proporcionar presas y hospedantes alternativos, fuentes de polen y néctar que atraen un mayor número de enemigos naturales, aumentan el potencial reproductivo de estos y les ofrecen sitios de refugio y nidada (7).

La siembra asociada de frijol con maíz es una práctica utilizada con frecuencia y en diversas regiones del mundo se han probado diferentes arreglos espaciales. Numerosos investigadores coinciden en afirmar el efecto regulador que ejerce esta asociación sobre diversas plagas insectiles que inciden sobre estos cultivos. Teniendo en cuenta que existen escasas investigaciones acerca del comportamiento de las poblaciones insectiles que concurren a las variedades de frijol Bat-304 y Cuba Cueto 25-9 (negro), ambas de referencia nacional y ampliamente utilizadas

en la producción, el presente trabajo estuvo encaminado a evaluar el comportamiento poblacional de los principales insectos fitófagos en el unicultivo de frijol y en la asociación con maíz.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó durante los meses de enero a marzo de 2001, en las áreas agrícolas del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), ubicado en el municipio San José de las Lajas. Los cultivos se sembraron sobre un suelo Ferralítico rojo compactado (8).

Los tratamientos se conformaron por las variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Cuba Cueto 25-9 (negro) y Bat-304 sembradas en unicultivo y en asociación con maíz (*Zea mays* L.) var. Criollo. En el caso de la asociación, cada cuatro surcos de frijol se sembraron dos de maíz. La distancia de siembra para el primer cultivo fue de 0,70 m entre hileras y 0,05 m entre plantas, mientras que para el segundo fue de 0,70 m entre hileras y 0,30 m entre plantas, el cual se sembró 15 días antes con relación al cultivo del frijol.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con cuatro réplicas y el tamaño de cada parcela fue de 140 m², la distancia entre las mismas fue de un metro y entre bloques de dos metros.

Durante la realización del trabajo no se realizaron aplicaciones de plaguicidas, ni de fertilizantes químicos y el riego fue por aspersión. Las atenciones culturales se ejecutaron de acuerdo con las indicaciones contenidas en el instructivo técnico del cultivo del frijol (9).

Para evaluar el comportamiento poblacional de los principales insectos fitófagos se realizaron muestreos a partir de los 15 días de germinado el cultivo del frijol. Se efectuaron ocho muestreos con una frecuencia semanal, para lo cual se analizaron 20 plantas, 10 en cada diagonal y se consideró el foliolo apical del nivel medio de la planta, el cual fue introducido en una bolsa de polietileno de 20 cm de largox10 de ancho. Las muestras se llevaron al Laboratorio de Entomología de la Dirección de Protección de Plantas del CENSA para la identificación y conteo de los insectos con la ayuda del microscopio estereoscópico marca Stemi SV. Zeiss.

En el caso de *Empoasca kraemeri* Ross y Moore y *Bemisia* spp. la identificación se realizó con la ayuda de la clave de Zayas (10) y en ambas especies se consideraron solo las ninfas, mientras que los tisanópteros se analizaron como un complejo de lar-

vas, por existir varias especies, las que se identificaron al realizar el montaje de los adultos según la técnica convencional de Mound y Marullo (11) y con la ayuda del microscopio óptico Axioskop 40, Zeiss hasta 400 X y se utilizaron las claves de Mound y Marullo (11) y Mound y Kibby (12).

Los datos de las poblaciones de las diferentes especies de insectos y de las larvas de trips se registraron y se transformaron usando la expresión $\sqrt{x+1}$, se les aplicó un análisis de varianza bifactorial y se utilizó el Programa SAS, para comparar el comportamiento de cada especie en los diferentes tratamientos. Las medias fueron comparadas mediante la dócima de rango múltiple de Duncan a una $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los insectos fitófagos predominantes fueron *E. kraemeri* (saltahojas), *Bemisia* spp. y diferentes especies de tisanópteros; resultados similares a los informados por otros autores quienes consideran a estos insectos como las principales plagas del cultivo en Cuba y en otras regiones del mundo (3,13).

La media poblacional de las ninfas de *E. kraemeri* y de las larvas del complejo de tisanópteros durante todas las evaluaciones, mostraron diferencias significativas para el factor modalidad (unicultivo y asociación), no ocurriendo así para la interacción entre ambos factores (modalidad-variedad), ni para el factor variedad en el caso de las ninfas de *E. kraemeri*; pero sí para las larvas del complejo de tisanópteros.

Dentro de los tisanópteros se detectaron en estado adulto las especies *Thrips palmi* Karny, *Caliothrips phaseoli* Hood, *Frankliniella williamsi* Hood, *Frankliniella tritici* Fitch y *Pseudodendrothrips* sp., por lo que las larvas se abordan como un complejo, ya que la identificación de las mismas solo puede realizarse a través de la biología molecular. No obstante a lo anterior, es importante destacar que las especies más abundantes fueron *T. palmi* y *F. williamsi*. El cul-

tivo del frijol se considera un hospedante de tipo I para estas especies, además de que ambos géneros, son de los más grandes dentro de Thysanoptera y manifiestan una gran polifagia y distribución mundial (14,15).

En la Tabla 1 se observa que cuando el cultivo del frijol se encuentra en asociación con el del maíz, el promedio de ninfas de *E. kraemeri* y de larvas del complejo de tisanópteros es menor con respecto al unicultivo de frijol. Estos resultados pueden deberse a una menor concentración de recursos y por lo tanto, la búsqueda de alimento por el insecto se ve afectada. El hecho de que los insectos se posen en una planta no hospedante del mismo ocasiona que aumente la tasa de desplazamiento, abandonando más rápidamente el cultivo, aspecto considerado en la literatura (16).

Una de las características de los policultivos es la disminución de las poblaciones de los insectos nocivos. Esto puede deberse a que en las condiciones de asociación se produce un efecto de repelencia química por la mezcla de olores diferentes, emanados tanto del frijol como del maíz que ocasiona que la población del insecto disminuya sobre el cultivo. Se plantea que los insectos tienen receptores químicos, mecánicos y táctiles, ubicados en las antenas y piezas bucales para detectar los olores y gustos provenientes de las plantas (17,18). Otros autores consideran que el incremento de los problemas de plagas está ligado a la expansión del unicultivo (19,20).

Se considera que los sistemas diversificados, estimulan la biodiversidad de artrópodos, expandiendo el hábitat por la combinación de especies de plantas y a su vez disminuye la concentración de recursos, provocando una menor abundancia de herbívoros en estos sistemas (21,22). Se ha demostrado que las poblaciones de *T. palmi* decrecieron grandemente en sistemas diversificados, además que estos pueden favorecer el desarrollo de los biorreguladores (23).

TABLA 1. Población media de las ninfas de *E. kraemeri* y de larvas del complejo de tisanópteros en el unicultivo de frijol y en la asociación con maíz./ *Mean population of E. kraemeri nymphs and larvae belonging to thysanopteran complex in monoculture of bean and intercropping with maize*

| Modalidad de cultivo | <i>Empoasca kraemeri</i> | | Complejo de tisanópteros | |
|----------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| | \bar{X} original \pm ES | \bar{X} transf | \bar{X} original \pm ES | \bar{X} transf |
| Unicultivo | 1,83 \pm 0,65 | 1,55 a | 2,55 \pm 0,59 | 1, 67 a |
| Asociación | 1,29 \pm 0,86 | 1,44 b | 1,63 \pm 0,59 | 1, 49 b |

Medias con letras diferentes, en la columna, difieren significativamente ($p < 0,05$)

Un elemento que pudo haber influido para que el promedio de ninfas de *E. kraemeri* fuera menor en la asociación, lo constituye el hecho del efecto barrera que provoca el cultivo del maíz limitando el arrastre de los mismos por las corrientes de aire, lo cual concuerda con lo hallado por otros autores quienes expresaron que la asociación frijol-maíz limita las poblaciones de *E. kraemeri* por ser interceptados por las barreras de maíz. Otra condición desfavorable para el incremento poblacional de *E. kraemeri* es que la disminución de la intensidad luminosa en la asociación inhibe la alimentación en los cicadélidos (24,25).

Por último, es importante destacar que la no existencia de diferencias significativas entre las dos variedades de frijol para *E. kraemeri*, evidencia que este insecto manifiesta igual preferencia por ambas variedades, cuestión a tener presente en los programas de manejo de plagas pues las mismas suelen ser las más utilizadas en la producción y en el caso de la Cuba la variedad Cueto 25-9 (Negro) se considera la variedad de referencia nacional (Urta, comunicación personal)¹. Ante tal situación es recomendable utilizarlas asociadas con maíz, tal como se manifiesta en los resultados obtenidos.

La mayor población de tisanópteros se obtuvo sobre la variedad Cuba Cueto 25-9 (N), lo que demuestra que esta variedad resultó más atractiva para los trips con relación a la Bat-304, lo que puede estar dado por la presencia de metabolitos secundarios que ejercieron una mayor atracción por las diversas especies de trips (Tabla 2). Se conoce que tanto la fragancia floral, como el color y olor de la planta actúan directamente sobre los trips, permitiéndoles detectar sus plantas hospedantes (26).

Estos resultados, además pudieron estar influenciados por la presencia de tricomas, su longitud y los exudados asociados con estos, el espesor de la cutícula, así como las ceras presentes en las hojas, aspectos posiblemente más relevantes en la variedad Bat-304 y por tanto pudo existir un efecto negativo en la incidencia de los trips sobre esta variedad.

Para las ninfas de *Bemisia* spp. los resultados del análisis estadístico mostraron diferencias significativas solamente para la interacción de la variedad-modalidad, mientras que para los factores modalidad y variedad por separados, no hubo diferencias significativas.

TABLA 2. Población media de las larvas del complejo de tisanópteros en las variedades de frijol./ *Mean population of larvae belonging to thysanopteran complex on varieties of beans*

| Variedades | Medias originales±ES | Media transformada |
|--------------------|----------------------|--------------------|
| Cuba Cueto 25-9(N) | 2,30±0,57 | 1,62 a |
| Bat- 304 | 1,87±0,59 | 1,54 b |

Medias con letras diferentes difieren significativamente ($p < 0,05$)

En la Tabla 3 se aprecia que la población de *Bemisia* spp. fue más baja cuando ambas variedades de frijol se asociaron con maíz, pero entre estas existieron diferencias significativas, destacándose la asociación maíz-Cuba Cueto 25-9 (N) por tener un menor valor promedio del fitófago, lo que demuestra que la misma resulta ser más promisoría para la regulación de las poblaciones de *Bemisia* spp. si se tiene en cuenta lo planteado con relación a la transmisión de virosis por este insecto (3,27).

Estos resultados pueden ser explicados por las mismas causas mencionadas anteriormente para *E. kraemeri*; además del posible camuflaje, mediante el cual el cultivo del frijol puede protegerse del ataque del insecto, debido a la presencia del cultivo del maíz, el cual puede esconder o diluir el estímulo atrayente para la mosca blanca. Uno de los posibles efectos del cultivo intercalado sobre la población de insectos nocivos es la interferencia en la búsqueda del hospedante (28).

Con relación a los unicultivos, las moscas blancas mostraron igual atracción por las variedades, lo cual indica que bajo estas condiciones ambas son igualmente atacadas por este insecto. Al parecer ambas variedades poseen características tanto morfológicas, anatómicas como químicas que influyen por igual en la atracción de las moscas blancas.

Otro aspecto que pudo haber influido en estos resultados es el efecto de barrera mecánica que ocasiona el cultivo del maíz, el cual bloquea la dispersión de los adultos de *Bemisia* spp., lo que provoca un efecto de interferencia con el desarrollo y supervivencia de sus poblaciones dentro de la asociación. Se conoce que las moscas blancas son insectos poco voladores y que su principal vía de distribución es a

¹MSc. Irelio Urta Zayas. Profesor Auxiliar de la Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez".

TABLA 3. Población media de ninfas de *Bemisia* spp. en los diferentes tratamientos./ *Mean population of nymphs of Bemisia spp. in different treatments*

| Tratamientos | \bar{X} originales \pm ES | \bar{X} transformadas |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Unicultivo-Cuba Cueto25-9(N) | 0,24 \pm 0,03 | 1,08 a |
| Unicultivo-Bat-304 | 0,21 \pm 0,03 | 1,07 a |
| Asociación-Bat-304 | 0,14 \pm 0,03 | 1,05 b |
| Asociación-Cuba Cueto 25-9(N) | 0,05 \pm 0,01 | 1,02 c |

Medias con letras diferentes difieren significativamente ($p < 0,05$)

través de las corrientes de aire que las pueden transportar a grandes distancias, por lo que dentro de las medidas más efectivas para regular las poblaciones de este insecto, está el intercalamiento de especies de cultivos no susceptibles, el cual provoca una disminución de la población en el cultivo hospedante, en este caso el cultivo del frijol (29).

Un aspecto de gran importancia y que pudo haber incidido en la disminución de las poblaciones de ninfas de *Bemisia* spp. en las asociaciones, lo constituye el hecho de que en las mismas hubo un mayor número de especies de insectos depredadores, dentro de ellos: *Chrysoperla* spp. (Neuroptera: Chrysopidae); *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae); *Coleomegilla cubensis* Casey (Coleoptera: Coccinellidae); *Cycloneda limbifer* Casey (Coleoptera: Coccinellidae) que son informadas como depredadores de esta especie (30).

La asociación frijol- maíz constituye una medida de control cultural muy eficaz dentro del Programa de Manejo Integrado de Plagas del cultivo del frijol y en particular para las variedades de frijol objeto de investigación pues contribuye a disminuir las poblaciones de agentes nocivos que concurren al mismo y propicia un aumento de los insectos benéficos. Es preciso enfatizar que esta medida por sí sola, no resuelve el problema de las plagas en dicho cultivo, sino que se considera una táctica más dentro de un sistema de producción integrado.

Se puede concluir que las poblaciones de insectos fitófagos fueron superiores en los unicultivos de frijol en comparación con las encontradas en las asociaciones del frijol con el maíz.

REFERENCIAS

1. Mederos D. Evaluación de organismos asociados e indicadores productivos en el sistema frijol-maíz con diferentes manejos de enmalezamiento. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana; 2002.
2. Pérez Nilda. Manejo Ecológico de Plagas. CEDAR. Universidad Agraria de La Habana, La Habana. Cuba; 2004.
3. Murguido CA, Vázquez L, Elizondo Ana I, Neyra M, Velásquez Yissel. et al. Manejo integrado de plagas de insecto en el cultivo del frijol. Fitosanidad 2002;2(1-2):33-35.
4. Martínez E, Barrios G, Rovesti L, Santos R. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Biopreparados; 2007.
5. Pérez Nilda. Agricultura Orgánica: bases para el manejo ecológico de plagas. CEDAR-ACTAF-HIVOS. Ciudad de La Habana; 2003.
6. Altieri M, Ponti L, Nicholls Clara. El manejo de las plagas a través de la diversificación de las plantas. En: Agricultura Sostenible: Ideas básicas y experiencias. Fundación ILEIA/Asociación ETC Andes. 2007; 24 p.
7. Nicholls C, Altieri M. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedo. Revista Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). 2002;65:50-63.
8. Hernández A, Pérez JM, Bosch D, Rivero L. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. AGRINFOR. 1999; p. 64.
9. MINAGRI. Guía Técnica para el cultivo del frijol en Cuba. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", 2000.
10. Zayas F. Entomofauna cubana. Tomo VII. Editorial Científico-Técnica. La Habana. 1988; 259p.

- 11.Mound LA, Marullo R. The thrips of Central and South America: An introduction (Insecta: Thysanoptera). Mem Entomol Internat. 1996;6:1-487.
- 12.Mound LA, Kibby G. Thysanoptera an Identification Guide. Second Edition. CAB International; 1998. 67p.
- 13.González C. Los trips en las provincias habaneras: inventario, identificación, hospedantes y comportamiento de las poblaciones en diferentes sistemas de producción. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana; 2005.
- 14.Mound AL. Thysanoptera biodiversity in the Neotropics. Rev Biol Trop. 2002;50(2):477-484.
- 15.Austin DA, Yeates DK, Cassis G, Fletcher M, Salle J, et al. Down Under-Diversity, endemism and evolution of the Australian insect fauna: examples from select orders. Aus J Entomol. 2004;43:216-234.
- 16.Vandermeer J. Policultivos: La teoría y evidencia de su efectividad. Rev Agricultura Orgánica. 1998;4(2):12-14.
- 17.Ananthakrishnan TN, Gopicharidran R. Chemical Ecology in Thrips-host plant interactions. Ann Rev Entomol. 1993;35:15-19.
- 18.Herrera, Madelén, González C. Caracterización preliminar de la entomofauna y la vegetación de dos agroecosistemas diferentes en las lomas del Cheche. Tesis en opción al Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Agraria de La Habana; 2003.
- 19.Caballero R. Diversidad, participación y manejo integrado; tres pilares del desarrollo rural sostenible. Rev Agricultura Orgánica. 2003;9(1):22-25.
- 20.Rodríguez A. Producción orgánica. Aportes para el manejo de sistemas ecológicos en Uruguay. PREDEG. 2004; p. 114-115.
- 21.Biart M. Los huertos familiares, una forma de sostenibilidad del sistema agrícola en Costa Rica: un estudio de caso. Rev Agricultura Orgánica 2003;9(2):19-20.
- 22.Smith J. Agricultura Urbana y Biodiversidad. Red de Agricultura Urbana. (TUAN) 2004; p. 43-51.
- 23.Salas J. Evaluación de prácticas culturales para el control de *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en pimentón. Entomotrópica. 2004;19(1):39-46.
- 24.Pérez Nilda, Vázquez L. Manejo Agroecológico de Plagas. En: Funes et al. (Eds.) Transformando el campo cubano: Avances de la agricultura sostenible. ACTAF, La Habana. 2001; p. 121-223.
- 25.Altieri M, Letourneau K. Vegetation management and biological control in agroecosystems. Crop Protection. 1982;1:405-430.
- 26.Smits PH, Deventer P, Kogel WJ. Western flower thrips reaction to odour and colour. In: Proceedings Experimental and Applied Entomology 2000. Netherlands Entomological Society (N.E.V). Amsterdam. 2000;175-180.
- 27.Jones D. Plant viruses transmitted by whiteflies. Eur J Plant Pathol. 2003;109:197-221.
- 28.Altieri M, Liebman M. Insect, weed and plant disease management in multiple cropping systems. In: Francis C. (Ed.). Multiple cropping systems. New York. 1986, p. 22.
- 29.CAB International. Crop Protection Compendium, 2006 Edition. Walling, UK, 2006.
- 30.Rijo, Esperanza. Enemigos naturales. En: Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Biopreparados. 2007; 470p.

(Recibido 1-4-2008; Aceptado 3-10-2008)