

## Comportamiento alimenticio de *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: Miridae)

F. GESSÉ SOLÉ

*Dicyphus tamaninii* Wagner es un eficaz depredador de la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood). En este trabajo, se han dilucidado algunos aspectos del comportamiento alimenticio de *D. tamaninii* sobre cinco plantas hortícolas (tomatera, judía, berenjena, pepino y pimiento) que resultan atacadas por la mosca blanca. El mírido se halla en distintas proporciones en estas plantas, lo que dificulta su aplicación en el control biológico.

Se observa una distinta aceptación de los huéspedes, que se manifiesta por una relación inversa entre el tiempo empleado en la alimentación y el tanteo de la superficie. El insecto frecuenta uno u otro lado de la hoja según la extensión de su superficie y tiene preferencia por el envés para alimentarse. La secuencia del comportamiento alimenticio se presenta relativamente estereotipada.

F. GESSÉ SOLÉ. Departament de Biologia Animal (Unitat d'Artròpodes). Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

**Palabras clave:** *Dicyphus tamaninii*, *Miridae*, comportamiento alimenticio, control integrado.

### INTRODUCCION

La mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, constituye una importante plaga en numerosos cultivos hortícolas de la comarca del Maresme (Barcelona), tanto en invernadero como al aire libre. Los productos químicos representan un medio de lucha insuficiente frente a esta plaga, pues al no tener ningún efecto sobre las ninfas, sólo consiguen disminuir sus poblaciones durante unos pocos días.

Para mejorar los resultados en la lucha contra la mosca blanca, se han estado ensayando sistemas de control biológico de la plaga en el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) de Cabrils (BORDAS *et al.*, 1985). Esta línea ha centrado especialmente la atención en *Dicyphus tamaninii* Wagner, heteróptero mírido

de la subfamilia *Dicyphinae*. Este grupo comprende especies de régimen alimenticio mixto (fitófago y depredador), las cuales actúan como depredadores activos de presas muy diversas (mosca blanca, pulgón, trips, huevos de noctuidos, ácaros, etc.), que constituyen plagas en los cultivos. Es por este motivo que los *Dicyphinae* han sido estudiados por algunos autores (DIMITROV, 1975; KHRISTOVA *et al.*, 1975; FAUVEL *et al.*, 1987; MALAUSA, 1990, etc.). Así, *D. tamaninii*, en experimentos realizados al aire libre sobre tomate en el Maresme, se ha visto que actúa como un eficaz agente controlador de las poblaciones de mosca blanca, siempre que el cultivo no haya sido tratado con insecticidas, y que la densidad de la presa no sea excesivamente baja, pues entonces pica el tomate (SALAMERO *et al.*, 1987; GABARRA *et al.*, 1988).

Observaciones de campo (ALOMAR y

GOULA, datos no publicados) nos indican, que a igualdad de poblaciones de mosca blanca, las de *Dicyphus tamaninii* son altas en las tomateras, medianamente numerosas en las berenjenas, judías y pepinos, y ocasionales en los pimientos. Por tal motivo, el principal objetivo de este estudio es dilucidar el comportamiento alimenticio de *D. tamaninii* sobre las cinco plantas hortícolas mencionadas, con el fin de obtener datos que permitan averiguar qué factores pueden explicar el diferente comportamiento observado.

## MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares de *Dicyphus tamaninii* se cogieron mediante aspirador entomológico en las plantas de tabaco (*Nicotiana tabacum*) de los invernaderos del IRTA de Cabrils, durante los meses de enero, junio y octubre de 1989. Se mantuvo una cría del insecto, también sobre tabaco y con mosca blanca, en un comportamiento de 175 × 100 × 100 cm separado por una malla dentro de un invernadero de túnel, en los campos experimentales de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona.

Paralelamente, se cultivaron las cinco plantas que serían utilizadas como huésped del insecto, en tiestos de turba con perlita y en el mismo invernadero. Estas plantas eran: tomatera (*Solanum lycopersicum*, cv. «Carmelo»), judía (*Phaseolus vulgaris*, cv. «Contender»), berenjena (*Solanum melongena*, cv. «Violetta Lunga»), pepino (*Cucumis sativus*, cv. «Marketer Long Strain»), y pimiento (*Capsicum annuum*, cv. «Marco ni Rosso»).

Cuando los insectos se hubieron reproducido, se tomaron las ninfas del cuarto y quinto estadio para ponerlas en una caja de plástico aireada de 18 × 13 × 9 cm con una hoja de tabaco. El pecíolo de esta hoja se ponía en agua mediante un tubo de ensayo y algodón para prevenir su desecación, y la hoja se cambiaba cada 3-4 días, hasta que el insecto había alcanzado el estadio

adulto. Para partir de una muestra homogénea y comparable, se escogieron individuos recién mudados, y se mantuvieron aislados unas 24 horas en las cuales sólo podían ingerir agua (HATFIELD *et al.*, 1983), ya que el comportamiento alimenticio puede variar con la experiencia del insecto.

La parte experimental consistió en poner estos insectos individualmente en la base del tallo de cada una de las plantas que habían alcanzado el estadio de 5-10 hojas, y en filmar su comportamiento en vídeo 8, mediante lentes de aproximación (2 + 2 dioptrías), durante 1,30 h. Las observaciones se repitieron 10 veces por cada una de las cinco plantas escogidas, con un individuo distinto cada vez. Se rechazaron los insectos que se mostraban inquietos y que acababan abandonando la planta.

Los documentos obtenidos se analizaron anotando la secuencia y duración de las distintas actividades, así como la localización del insecto en las distintas partes de la planta (tallo, pecíolo y haz o envés de la hoja). Las anotaciones se hacían cada 30 segundos, período escogido arbitrariamente para facilitar las observaciones.

Se han definido cinco tipos de actividad (HATFIELD *et al.*, 1983):

1) *Locomoción*. Desplazamiento por la planta con el rostro en reposo, a menudo con las antenas en movimiento.

2) *Reposo*. Sin desplazamiento ni movimiento, con el rostro en reposo y las antenas extendidas.

3) *Tanteo*. Contacto del rostro con la superficie de la planta mediante movimientos rítmicos. Se incluyen los movimientos de sondeo que efectúa el insecto cuando inserta el estilete para probar.

4) *Alimentación*. Cabeza estática, con el estilete clavado.

5) *Limpieza*. Frotamiento del rostro y antenas con las patas.

Con los datos obtenidos, se han estudiado cuatro aspectos:

a) Tiempo empleado por el insecto en cada una de las actividades durante el período de observación.

b) Tiempo que el insecto pasa en las

distintas partes de la planta durante el mismo período.

c) Preferencia del insecto por el lugar de alimentación.

d) Secuencia del comportamiento alimenticio.

Cada apartado se ha hecho para cada una de las cinco plantas, para poder contrastar los resultados, los cuales se han analizado a partir de la mediana de los diez individuos.

Los datos obtenidos en los apartados a y b se han analizado estadísticamente mediante el test de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ) para discernir si la duración de las actividades y localizaciones presenta diferencias significativas cuando el insecto se encuentra en distintos huéspedes.

**RESULTADOS Y DISCUSION**

**Duración de las actividades**

Todas las actividades definidas se dan en las cinco plantas, pero su duración varía en los distintos huéspedes (Cuadro 1, Fig. 1). Las diferencias más significativas las encontramos en el tiempo empleado en alimentación ( $p = 0,000$ ) y tanteo ( $p = 0,005$ ). En la tomatera y en la judía, la alimentación es la actividad predominante, mientras que en las otras tres plantas es similar o superada por el tanteo. El tiempo que pasa el insecto en reposo ( $p = 0,104$ ), locomoción ( $p = 0,081$ ) y limpieza ( $p = 0,134$ ) no varía significativamente entre los distintos huéspedes, aunque el tiempo absoluto que pasa el insecto en reposo es más alto en el pimiento.

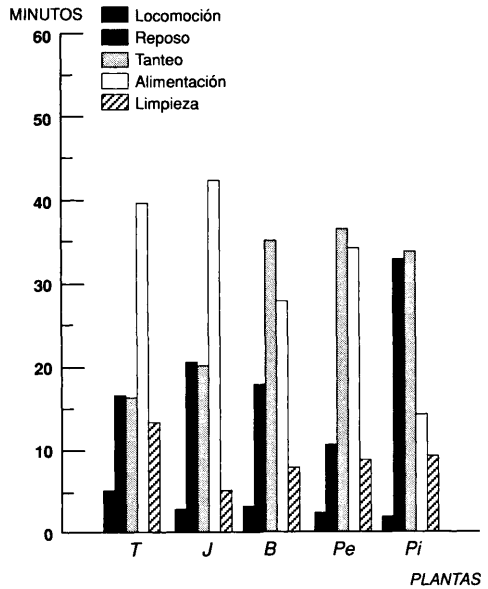


Fig. 1.—Duración media (n = 10) de cada actividad en las cinco plantas: T = tomatera, J = judía, B = berenjena, Pe = pepino y Pi = pimiento. (Mean duration (n = 10) of each activity on five host plants: T = tomato, J = green bean, B = eggplant, Pe = cucumber and Pi = green pepper).

Considerando que el tiempo de alimentación respecto al de tanteo es una expresión del grado de aceptación del huésped (HATFIELD *et al.*, 1983), podemos afirmar que la tomatera y la judía son los huéspedes preferidos por el insecto (39/16, 42/20), seguidos de la berenjena y el pepino, en los cuales las proporciones se encuentran más igualadas (27/34, 33/36). Finalmente, el pimiento, que muestra la menor proporción

Cuadro 1.—Mediana ± SE en minutos de la duración de las actividades (n = 10)

	Reposo	Locomoción	Tanteo	Alimentación	Limpieza
1. Tomatera	16,50 ± 1,82	4,70 ± 0,87	16,15 ± 2,46	39,30 ± 3,88	13,35 ± 2,94
2. Judía	20,35 ± 5,23	2,45 ± 0,70	20,10 ± 3,25	42,15 ± 3,00	4,95 ± 1,40
3. Berenjena	17,65 ± 5,27	2,75 ± 0,58	34,75 ± 4,36	27,45 ± 2,71	7,40 ± 1,55
4. Pepino	9,90 ± 2,34	1,90 ± 0,60	36,20 ± 3,59	33,70 ± 3,56	8,30 ± 3,61
5. Pimiento	32,40 ± 6,12	1,75 ± 0,32	33,05 ± 5,13	14,00 ± 2,31	8,80 ± 2,10

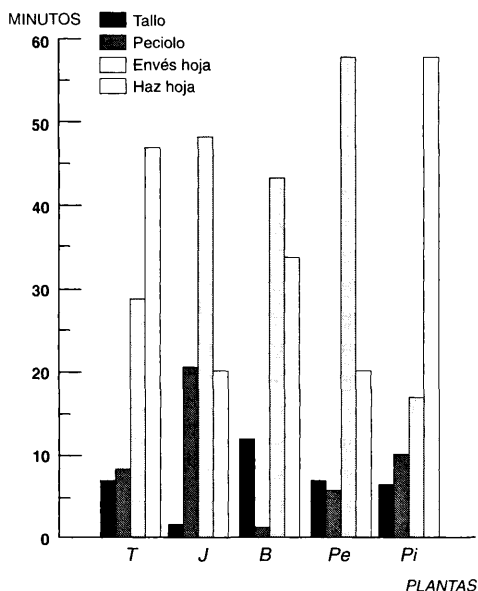


Fig. 2.—Duración media ( $n = 10$ ) de cada localización en las cinco plantas: T = tomatera, J = judía, B = berenjena, Pe = pepino y Pi = pimiento.

(Mean duration ( $n = 10$ ) of each location on five host plants: T = tomato, J = green bean, B = eggplant, Pe = cucumber and Pi = green Pepper).

de alimentación respecto al tanteo (14/33), resulta ser el huésped menos aceptado, hecho que podía estar relacionado con la presencia de una cutícula más cerosa.

### Duración de las localizaciones

Los insectos pasan la mayor parte del tiempo en las hojas, mientras que en el ta-

llo y el pecíolo se encuentran de forma transitoria, al desplazarse para cambiar de hoja (Cuadro 2, Fig. 2). La presencia del insecto en el tallo varía significativamente en las diferentes plantas ( $p = 0,011$ ), hecho que seguramente se relaciona directamente con su longitud: largo en la berenjena y corto en la judía. En el pecíolo las diferencias son poco significativas ( $p = 0,053$ ), pero en la judía, el tiempo que se localiza es considerablemente superior que en el resto de las plantas.

Lo más significativo son las diferencias que encontramos entre las permanencias en el haz ( $p = 0,009$ ) o el envés ( $p = 0,025$ ) de la hoja. En la tomatera y en el pimiento el insecto se encuentra más en el haz, en cambio, en las otras tres plantas se encuentran más en el envés, aunque en la berenjena las proporciones son más equitativas. Hemos hallado una relación de este hecho con la superficie foliar o de los folíolos. Cuando la superficie es mayor, el insecto se encuentra predominantemente en el envés (también se observa en el tabaco), y cuando es menor, se encuentra más en el haz. Hipotéticamente, podría ser debido a un instinto de protección del insecto: en las hojas grandes el insecto se encuentra más protegido en el envés, mientras que en las pequeñas, las cuales (en el caso de la tomatera y el pimiento usados en el experimento) tienen tendencia a doblarse hacia arriba, podría encontrarse más protegido en el haz.

### Preferencia por el lugar de alimentación

A grandes rasgos, hay una correspondencia entre el tiempo que pasa el insecto en

Cuadro 2.—Mediana  $\pm$  SE en minutos de la duración de las localizaciones ( $n = 10$ )

	Tallo	Pecíolo	Envés hoja	Haz hoja
1. Tomatera	6,60 $\pm$ 2,31	8,10 $\pm$ 3,55	28,45 $\pm$ 8,53	46,85 $\pm$ 7,67
2. Judía	1,25 $\pm$ 0,35	20,50 $\pm$ 8,69	48,45 $\pm$ 9,39	19,80 $\pm$ 6,18
3. Berenjena	11,60 $\pm$ 4,49	1,20 $\pm$ 0,75	43,30 $\pm$ 9,15	33,90 $\pm$ 8,69
4. Pepino	6,20 $\pm$ 1,56	5,60 $\pm$ 3,76	57,90 $\pm$ 7,10	20,30 $\pm$ 3,16
5. Pimiento	6,30 $\pm$ 1,95	9,50 $\pm$ 4,23	16,40 $\pm$ 3,78	57,80 $\pm$ 7,28

Cuadro 3.—Mediana en minutos y porcentaje del tiempo de alimentación (n = 10)

	Tomatera		Judía		Berenjena		Pepino		Pimiento	
	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%
Tallo	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	1,30	3,9	0,30	2,1
Pecíolo	2,85	7,2	11,50	27,3	0,60	2,2	0,00	0,0	0,60	4,3
Envés	18,20	46,3	24,45	58,0	17,00	61,9	24,00	71,2	4,80	34,3
Haz	18,50	46,5	6,20	14,7	9,85	35,9	8,40	24,9	8,30	59,3

una determinada parte de la planta (Cuadro 2) y el porcentaje de tiempo que se alimenta en ella (Cuadro 3). Así, observamos que se alimenta sobre todo en la hoja (presumiblemente debido a la elevada concentración de nutrientes), en distintas proporciones en el haz o envés, de acuerdo con lo señalado anteriormente. La proporción de alimentación en el tallo y el pecíolo es baja (sólo los pican ocasionalmente), excepto en la judía, en la cual el tiempo que se alimenta en el pecíolo es bastante importante, coincidiendo con lo observado en el apartado B.

Por otra parte, se observa que el insecto tiende a alimentarse más en el envés que en el haz. En efecto, la relación de tiempo envés/haz aumenta cuando se pasa de los tiempos de localización (Cuadro 2) a los de alimentación (Cuadro 3); sin embargo en el pepino, donde se presentan las permanencias en el envés más elevadas, la relación casi no varía: Cuadro 4.

### Secuencia del comportamiento alimenticio

Se han construido unos diagramas de flechas, donde se indica el porcentaje de veces que el insecto pasa de una actividad a otra. Sólo se han considerado los porcentajes superiores o iguales al 20 %, de manera que queden reflejadas las secuencias más importantes. Se ha hecho un diagrama para cada una de las cinco plantas y un diagrama global haciendo la media entre las cinco (Fig. 3).

Los diagramas son similares en las cinco plantas. La mayoría de las veces (80 %), el

Cuadro 4.—Relación de tiempo envés/haz para la localización y alimentación

	env./haz (loc.)	env./haz (ali.)
1. Tomatera	0,6072	0,9837
2. Judía	2,4469	3,9435
3. Berenjena	1,2772	1,7258
4. Pepino	2,8522	2,8571
5. Pimiento	0,2837	0,5783

insecto empieza desplazándose desde la base del tallo hasta alcanzar una hoja. A continuación, reposa y empieza a tantear (44 %), o bien tantea directamente (43,7 %), dándose la primera opción con más frecuencia en las plantas de mayor aceptación y la segunda en las de menor aceptación. Del tanteo pasa a la alimentación, con períodos de tanteo intercalados, siendo estas dos las actividades predominantes durante la hora y media de observación, tal como se manifiesta en el apartado A. En el pimiento se observa un porcentaje importante (28,5 %) en el paso de tanteo a reposo, hecho que también queda reflejado en la figura 1. Todas las actividades pueden ser interrumpidas por la limpieza, a la que accede principalmente después de tantear (36,3 %), de alimentarse (32,4 %) o después de un período de reposo (24,2 %); después de limpiarse, vuelve a tantear (49,2 %) o reposa (41,6 %), sin grandes diferencias entre las distintas plantas.

El tiempo que transcurre desde que el insecto es puesto en la base del tallo hasta que empieza a alimentarse, resulta ligeramente inferior en los huéspedes preferidos

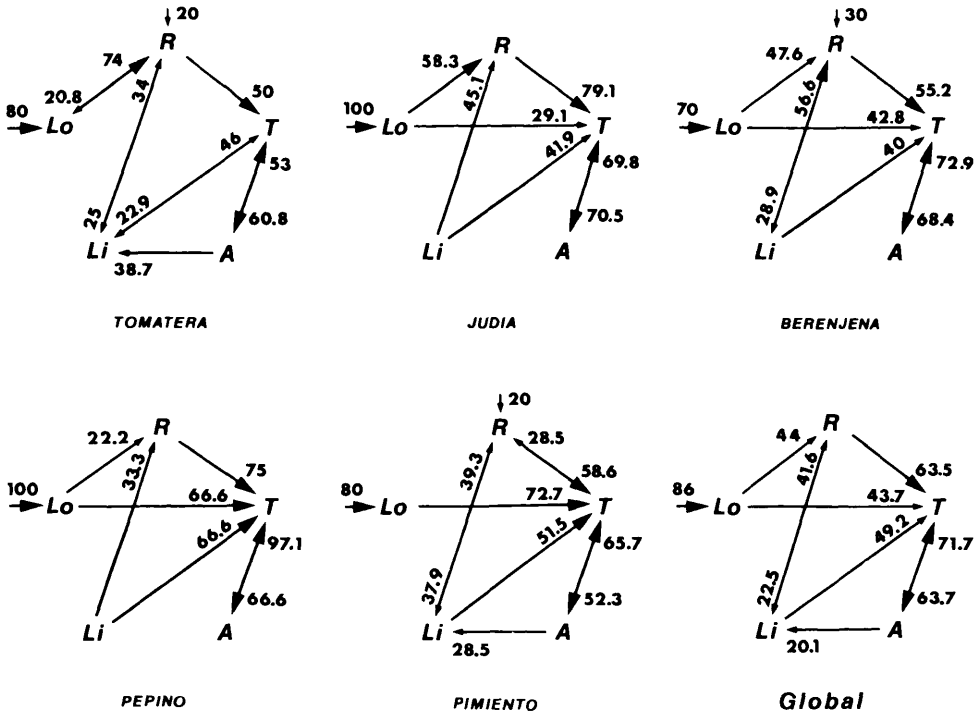


Fig. 3.—Diagramas de la secuencia del comportamiento alimenticio en las cinco plantas y global. Los números indican el porcentaje de veces que una actividad es seguida por la actividad señalada por la punta de la flecha (puntas de flecha pequeñas > 20 %; puntas de flecha grandes > 50 %). Lo = locomoción; R = reposo, T = tanteo, A = alimentación y Li = limpieza.

(Diagrams of the feeding behavior sequence on five host plants and global. The figures indicate the percentage of the number of times a certain activity is followed by the activity towards which the arrow points (small arrow points > 20 %; big arrow points > 50 %). Lo = locomotion, R = standing still, T = tapping, A = feeding and Li = preening).

(media en minutos, n = 10); judía 7,1', tomatara 10,7', pepino 13,4', pimiento 13,8' y berenjena 15,4'.

**CONCLUSIONES**

Este estudio nos ha permitido conocer mejor algunos aspectos del comportamiento alimenticio de *Dicyphus tamaninii*. Los resultados nos indican que hay una distinta aceptación del huésped por parte del insecto, quedando patente en el tiempo emplea-

do en alimentación y tanteo. Se confirman las observaciones de campo, excepto en el caso de la judía, que ha resultado ser uno de los huéspedes preferidos. Hemos observado que se encuentra principalmente en la hoja, y que la preferencia para situarse en el haz o el envés podría estar relacionada con un instinto de protección. También hemos observado que tiene preferencia por el envés a la hora de alimentarse. Finalmente hemos dilucidado la secuencia, relativamente estereotipada, de su comportamiento alimenticio.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a la Prof. M. Goula por la gran ayuda recibida durante la realización de este trabajo. A O. Alomar y C. Castañé del IRTA de Cabrils, por asesorarme y proporcionarme el mate-

rial para llevarlo a cabo. Al Depto. Físio. Vegetal, especialmente al Dr. Caballero, por darme acceso a sus invernaderos. Finalmente, a F. Oliva del Depto. Bioestadística por su colaboración. Este trabajo se ha realizado con una ayuda AR88 de la CIRIT de la Generalitat de Catalunya.

## ABSTRACT

GESSÉ SOLÉ, F. (1992): Comportamiento alimenticio de *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: *Miridae*). *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (4): 685-691.

The mirid bug *Dicyphus tamaninii* Wagner is an efficacious greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) predator. In this paper, we have elucidated some aspects of *D. tamaninii* feeding behavior on five vegetables (tomato, green bean, eggplant, cucumber and green pepper), which are attacked by the greenhouse whitefly. The bug is found in different proportions on those vegetables, what make difficult its application as a biological control.

A different acceptability on the host plant is observed through an inverse relation between time spent in feeding and rostral tapping. The bug frequents one or other side of the leaf according to the extension of its surface, and it prefers the reverse to feed. The feeding behavior sequence is relatively stereotyped.

**Key words:** *Dicyphus tamaninii*, *Miridae*, feeding behavior, IPM.

## REFERENCIAS

- BODAS, E.; GABARRA, R.; ALOMAR, O.; CASTAÑÉ, C.; ALBAJES, R., 1985: Lutte intégrée dans les cultures maraichères en Catalogne: présent et futur. *Bull. OILB/SROP*, **VIII**(1): 1-9.
- DIMITROV, A., 1975: Control of tobacco thrips with *Macrolophus costalis*. *Rastit. Zash.*, **23**: 34-47. RAE. Serie A, 64: 619.
- FAUVEL, G.; MALAUSA, J. C.; KASPAR, B., 1987: Etude en laboratoire des principales caractéristiques biologiques de *Macrolophus caliginos* (Heteroptera: *Miridae*). *Entomophaga*, **32**(5): 529-543.
- GABARRA, R.; CASTAÑÉ, C.; BORDAS, E.; ALBAJES, R., 1988: *Dicyphus tamaninii* as a beneficial insect and pest in tomato crops in Catalonia, Spain. *Entomophaga*, **33**(2): 219-228.
- HATFIELD, L. D.; FERREIRA, J.; FRAZIER, J. L., 1983: Host selection and feeding behavior by the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Hemiptera: *Miridae*). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **76**: 688-691.
- KHRISTOVA, E.; LOGINOVA, E.; PETRAKIEVA, S., 1975: *Macrolophus costalis* Fiev. Predator of whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) in greenhouses. VIII International Plant Protection Congress. Moscou, 1975. Section V, 124-125. *Rev. Appl. Entomol.*, Série A, **63**: 274.
- MALAUSA, J. C., 1989: Lutte intégrée sous serre: Les punaises prédatrices Mirides dans les cultures de Solanacées du sud-est de la France. *PHM-Revue Horticole*, **298**: 39-43.
- SALAMERO, A.; GABARRA, R.; ALBAJES, R., 1987: Observations on the predatory and phytophagous habits of *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: *Miridae*). *Bull. SROP*, **10**(2): 165-170.

(Aceptado para su publicación: 15 enero 1992)