

Aspectos biológicos de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae) em relação ao estado nutricional de *Brassica oleracea* L. var. *acephala*

S. A. DE BORTOLI, M. C. FERNANDES, N. M. M. S. DE ALBERGARIA, H. O. S. DÓRIA

O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar os aspectos biológicos de *Brevicoryne brassicae* (L.) em relação ao estado nutricional das plantas de couve, visando a obtenção de informações referentes ao manejo pragas. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação a $25 \pm 3^\circ\text{C}$, utilizando-se vasos de Leonard para plantio das mudas. Os tratamentos foram baseados nas variações da relação nitrato/amônia: 0/0, 100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100 e testemunha. De acordo com os resultados, pode-se concluir que: plantas com relação nitrato/amônia equilibrada possuem tendência em favorecer o desenvolvimento e reprodução do afídeo da couve; altos níveis de amônia são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas de couve, tornando-as alimento não favorável ao inseto; manipulando a relação nitrato/amônia da planta hospedeira, pode-se causar alterações físicas e metabólicas refletindo em alterações biológicas e comportamentais no inseto, isto é, induzir menor suscetibilidade ou tolerância das plantas às injúrias.

S. A. DE BORTOLI, Dept. de Fitossanidade, Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. 14884-900, Jaboticabal, SP. E-mail: bortoli@fcav.unesp.br

M. C. FERNANDES, Ex-Aluno do Doutorado do Dept. de Biologia, Fac. Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP.

N. M. M. S. DE ALBERGARIA, Ex-Aluno do Doutorado do Dept. de Fitossanidade, Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP.

H. O. S. DÓRIA, Ex-Aluna do Doutorado do Dept. de Biologia, Fac. Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP.

Palavras-chave: insecta, pulgão da couve, nitrogênio, interação inseto-planta.

INTRODUÇÃO

Entre as brássicas, a couve é uma das hortaliças mais populares, sendo produzida em pequenas propriedades, nos “cinturões verdes” de grandes centros urbanos e também em hortas domésticas. Dentre as principais pragas da couve pode-se citar *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae); este inseto vive em grandes colônias na face superior das folhas de couve causando enrolamento das folhas pela

sucção contínua de seiva, destacando-se como importante transmissor de viroses (GALLO *et al.*, 2002).

O mercado consumidor de produtos hortícolas exige produtos de qualidade com boa aparência externa e sem resíduos. Assim, para reduzir a aplicação de produtos fitossanitários proporcionando vantagens econômicas e ecológicas, alguns pesquisadores têm explorado as defesas químicas da própria planta, tentando induzir menor suscetibilidade.

SINGH & AGARAWALL (1983) apresentaram diversas citações sobre a influência da adubação mineral na incidência de diferentes espécies de pragas em diferentes culturas na Índia. Esses autores relataram que em 74 % dos experimentos realizados com nitrogênio foram observados aumentos populacionais das pragas com aumento da dose de nitrogênio. COSTELLO (1994) observou que duas aplicações dos fertilizantes foliares Mixt I e Alpinest, reduziu a população de *B. brassicae* em 50%.

De acordo com o trabalho de VAVRINA *et al.* (1993), onde diferentes fontes de nitrogênio foram testadas em couve chinesa; com aplicação, em pré-plantio, de nitrato de cálcio, nitrato de amônio, uréia, solução de nitrato de uréia-amônio (Uran) e solução de uréia-cálcio (Nitrato-Plus), obteve-se plantas com cabeças grandes, mas com alta incidência de pragas.

PETIT *et al.* (1994) estudaram os efeitos da redução da concentração de nitrogênio em solução hidropônica sobre o crescimento da população de *Aphis gossypii*, em pepino, e *Myzus persicae* em pimentão. Através das variações das concentrações de nitrogênio de 90 a 175, 175 a 225 ppm de N na solução, ficou constatado que a população de *Aphis gossypii* foi significativamente reduzida na concentração de 90 a 175 ppm de N. Observaram também alta fecundidade dos afídeos nas concentrações de 175 a 225 ppm de N.

ZAGO *et al.* (1997) analisaram a influência de seis diferentes combinações de adubação de esterco bovino com uréia sobre a população de *B. brassicae* em couve manteiga, e verificaram que o tratamento que proporcionou maior densidade de pulgões foi o de 20 ton. de esterco + 1 ton. de uréia/ha.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar alguns aspectos biológicos do pulgão *Brevicoryne brassicae*, em função de diferentes níveis de nitrogênio na cultura da couve.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação climatizada (temperatura de 25 ±

3°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas) do Departamento de Fitossanidade, e as análises químicas das plantas foram realizadas no Laboratório de Química do Departamento de Tecnologia, ambos pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal. A criação estoque de *B. brassicae* teve início a partir de coletas em plantas de couve manteiga cultivadas em campo. Os insetos foram mantidos em plantas de couve da variedade *acephala* cultivadas em vasos de cerâmica (5 L de capacidade) em casa-de-vegetação. Para a montagem do experimento foram escolhidos vasos de Leonard (VICENT, 1970), constituídos por garrafas de vidro com o fundo cortado e vidros de compota como suporte e recipiente da solução nutritiva. No “bico” das garrafas que ficavam invertidas, foi presa uma tela com abraçadeira de plástico, visando a condução da solução por capilaridade até o substrato e sustentação.

O substrato foi composto de areia fina lavada em água corrente por 5 vezes; após lavagem foi adicionado solução de HCL 5% e deixado em repouso por 12 horas. Lavou-se novamente com água para a retirada de cloreto, sempre controlando através da reação química com nitrato de prata 0,1%, e por último, levado em estufa à 300°C por 24 horas para secagem e eliminação do restante de microorganismos completando assim, o processo de esterilização de substrato.

Os tratamentos (soluções nutritivas) foram baseados nas variações da relação nitrato/amônia (0/0, 100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100 e testemunha – solução nutritiva recomendada para a cultura). As soluções foram colocadas nos vidros suporte a um volume de 300 ml, sendo que estas foram trocadas semanalmente nas duas primeiras semanas e diariamente após esse período. Foram avaliadas duas gerações de *B. brassicae* onde determinou-se os seguintes parâmetros biológicos: capacidade reprodutiva, desenvolvimento pós-embrionário e longevidade das fêmeas. Para avaliação desses parâmetros, foram usadas caixas de “pexiglass” como gaiolas, as quais foram presas através

Tabela 1. Análises de Regressão Polinomial dos aspectos biológicos na Geração I de *Brevicoryne brassicae*, para os tratamentos com relação Nitrato/Amônia (100/0; 75/25; 50/50; 25/75; 0/100).

Aspectos Biológicos	Equações de Regressão	Teste F			R ²
		RL ¹	RQ ²	RC ³	
Ínstar 1	$y = 2,09$	3,24 ^{NS}	0,40 ^{NS}	0,23 ^{NS}	-
Ínstar 2	$y = 2,1 - 0,0068x$	6,05*	0,24 ^{NS}	0,47 ^{NS}	0,94
Ínstar 3	$y = 1,2717$	0,24 ^{NS}	0,79 ^{NS}	0,20 ^{NS}	-
Ínstar 4	$y = 1,5 + 0,1147 - 0,0046x + 0,00003493x^2$	0,15 ^{NS}	0,24 ^{NS}	4,82*	1,00
Longevidade	$y = 10,5469$	0,26 ^{NS}	2,05 ^{NS}	1,65 ^{NS}	-
Desc./Dia	$y = 0,282 + 0,1897x - 0,001874x^2$	0,01 ^{NS}	5,65*	0,56 ^{NS}	0,95
Total Desc.	$y = 4,9078 + 0,3403x - 0,003496x^2$	0,12 ^{NS}	14,69**	0,21 ^{NS}	0,91
Tempo Total	$y = 13,76$	0,52 ^{NS}	3,54 ^{NS}	1,52 ^{NS}	-

¹Regressão Linear; ²Regressão Quadrática; ³Regressão Cúbica.

de “clips” de metal na superfície inferior das folhas de couve, conforme metodologia utilizada por CABETTE (1989).

O experimento iniciou-se quando as plantas atingiram aproximadamente 30 cm de altura e 4 a 5 folhas. Para isso foram utilizados pulgões de até um dia de idade, trazidos da criação estoque, colocando-se um inseto por gaiola, sendo presas quatro gaiolas distribuídas no terço médio das plantas/vaso; foram utilizados 5 vasos por tratamento, totalizando 4 gaiolas por vaso. Utilizou-se para análise e interpretação dos resultados, o delineamento inteiramente casualizado, sendo que para os dados biológicos do inseto foi aplicada regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento cuja relação nitrato/amônia foi de 0/0, as plantas de couve não conseguiram desenvolver-se devido a ausência total da fonte de nitrogênio.

Aspectos biológicos - Geração I

Analisando os dados da Geração I, observou-se que o 1^o e 3^o ínstars não apresentaram diferenças estatísticas significativas, sendo 2,09 dias e 1,27 dias a duração média destes estádios, respectivamente (Tabela 1).

O 2^o ínstar apresentou valores significativos, pode-se observar que o tratamento

100/0 foi o que demonstrou aumentar a duração desta fase em relação aos demais, como pode ser observado na Figura 1. No 4^o ínstar, houve diferença observando-se no tratamento 75/25 maior duração desse período, um decréscimo no tratamento 50/50 e novo aumento no tratamento 25/75 (Figura 2).

Em relação à longevidade das fêmeas de *B. brassicae* não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, sendo a longevidade média de 10,55 dias, estando esse valor dentro do intervalo de variação obtido por SATAR *et al.* (2005) e bem inferior ao citado por LA ROSSA *et al.* (2005). Quando se analisou o número médio de descendentes por dia, o tratamento 50/50 destacou-se em relação aos demais, sendo que os tratamentos 100/0 e 0/100 não favoreceram a capacidade reprodutiva dos pulgões quando comparados aos tratamentos com relação nitrato/amônia equilibrada (Figura 3).

O mesmo ocorreu com o número total de descendentes, ou seja, o tratamento 50/50 proporcionou maior capacidade reprodutiva, concluindo que o balanceamento dos nutrientes no hospedeiro favorece a reprodução do inseto (Figura 4), resultado esse contrastante ao relatado por PETIT *et al.* (1994). A longevidade de *B. brassicae* diferiu em função dos tratamentos, sendo 13,76 dias o seu valor médio. Analisando-se os dados sem considerar o resultado calculado pela estatística, pode-se afirmar que nos tra-

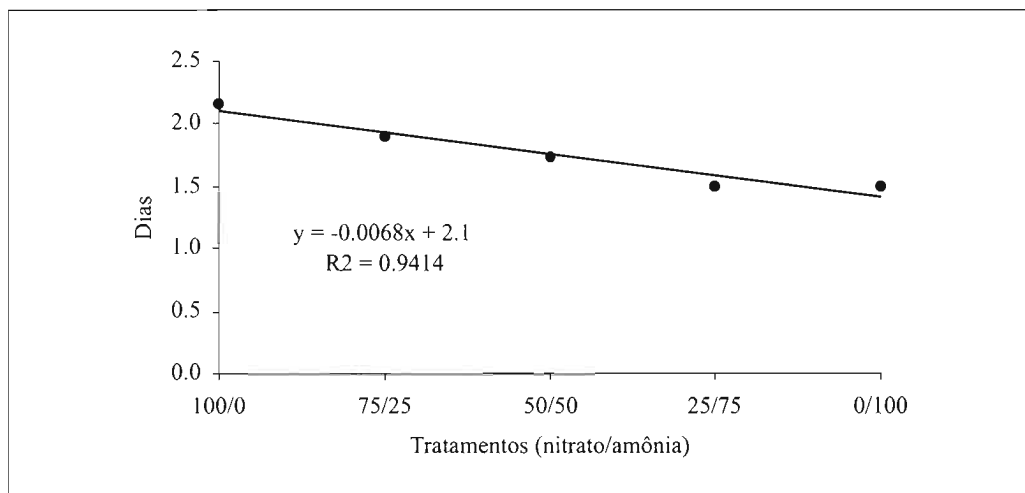


Figura 1. Curva de regressão polinomial obtida com a duração do 2º ínstar de *Brevicoryne brassicae* nos diferentes tratamentos.

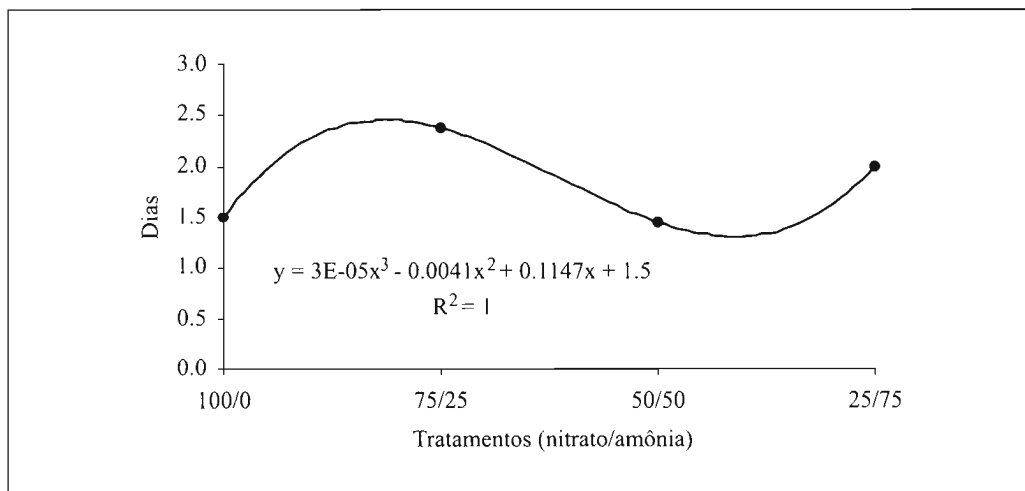


Figura 2. Curva de regressão polinomial obtida com a duração do 4º ínstar de *Brevicoryne brassicae* nos diferentes tratamentos.

tamentos 100/0 e testemunha, os pulgões tiveram uma tendência em sobreviver por mais tempo, como também mostraram-se como indivíduos mais desenvolvidos em relação a tamanho de corpo e coloração.

De acordo com os resultados obtidos na Geração I, pode-se considerar que o pulgão da

couve apresenta melhor desenvolvimento e reprodução quando as plantas de couve recebem nutrição com relação nitrato/amônia equilibrada. Os tratamentos que recebem nutrição com excesso de amônia causam desequilíbrios na dinâmica da população dos insetos em estudo, afetando, principalmente, a reprodução.

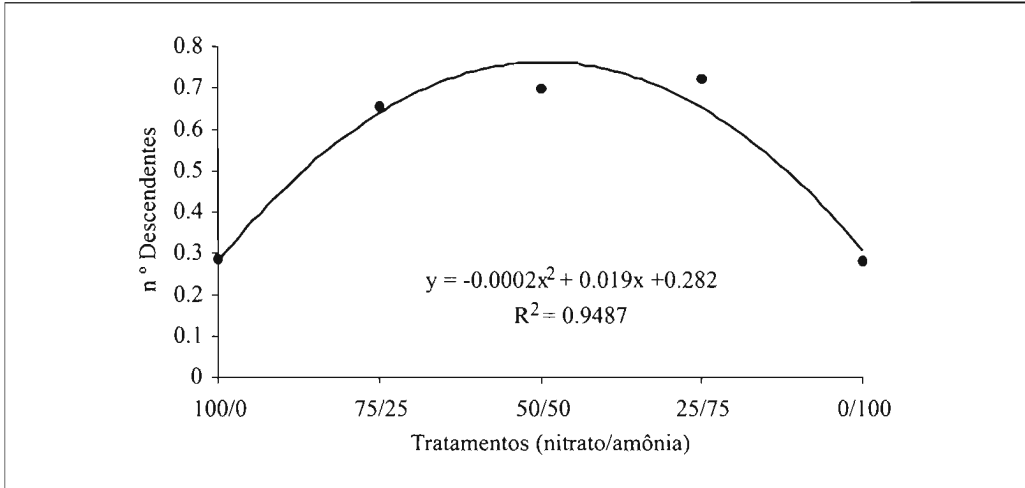


Figura 3. Curva de regressão polinomial obtida com o número médio de descendentes de *Brevicoryne brassicae* no período de 24 horas na Geração I.

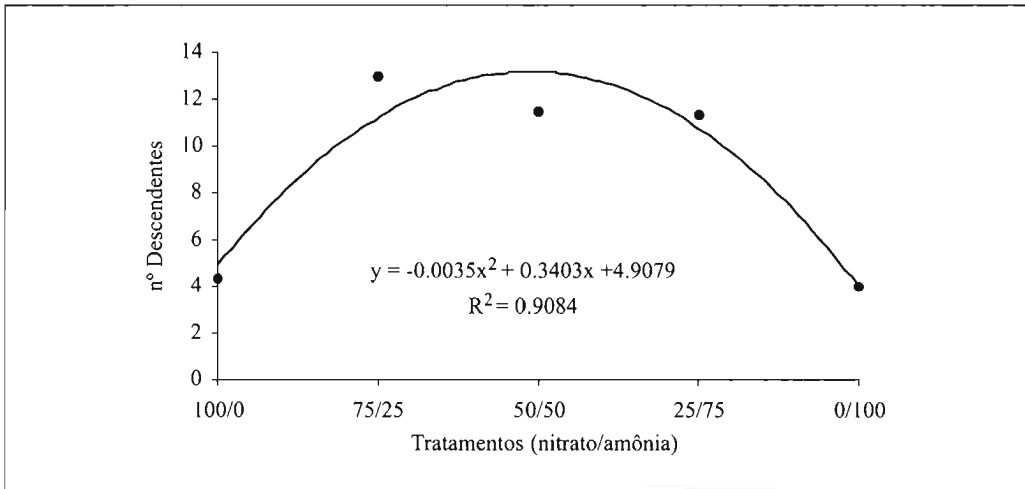


Figura 4. Curva de regressão polinomial obtida com o número total de descendentes de *Brevicoryne brassicae* nos diferentes tratamentos na Geração

Quando se comparou os tratamentos extremos (100/0 e 0/100), observou-se que o nitrato, fonte de nitrogênio absorvida pela planta, quando fornecido em altas doses (100/0), favorece o desenvolvimento vegetativo da planta, a capacidade reprodutiva e a qualidade de vida dos insetos que a utilizam

como fonte de alimento. No entanto, quando foi fornecida uma alta quantidade de amônia (0/100), que é outra fonte de nitrogênio (tóxica e não absorvida) para as plantas, essa quantidade de amônia prejudicou desenvolvimento vegetativo da planta, diminuindo sua área foliar, provocando queimaduras nos

bordos das folhas e, conseqüentemente, desfavorecendo uma alimentação de boa qualidade para o inseto, reduzindo a sobrevivência.

Aspectos biológicos - Geração II

Para as avaliações dos aspectos biológicos do pulgão da couve na Geração II, foram utilizados os descendentes com até 1 dia de idade provenientes da Geração I. Na instalação do experimento da Geração II não foi possível a realização dos tratamentos com as relações 0/0 e 0/100 devido ao baixo índice de reprodução e alto índice de mortalidade dos descendentes na Geração I.

De acordo com os resultados de regressão polinomial, não houve diferença significativa entre os tratamentos em para todos os ínstar. A duração média de cada ínstar foi de 1,86; 1,64; 1,62; 1,86 dias, do 1º ao 4º ínstar, respectivamente. Não houve efeito dos tratamentos sobre a longevidade das fêmeas

(13,57 dias, em média) e sobre o número médio de descendentes por dia (0,64 descendentes, em média). O número total de descendentes foi maior no tratamento 75/25, sendo que 12,27 dias foi a da longevidade média dos pulgões.

Assim, na geração II apenas o número de descendentes apresentou diferença estatística para as relações nitrato/amônia avaliadas, mostrando por meio deste parâmetro biológico que altos níveis de nitrogênio favorecem a capacidade reprodutiva dos afídeos, situação esta também relatada no trabalho de PETIT *et al.* (1994).

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Carlos Roberto Souza e Silva da Universidade Federal de São Carlos – UFS-Car, pela identificação do pulgão utilizado no trabalho.

RESUMEN

DE BORTOLI S. A., M. C. FERNANDES, N. M. M. S. DE ALBERGARIA, H. O. S. DÓRIA. 2006. Aspectos biológicos de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae) en relación al estado nutricional de *Brassica oleracea* L. var. *acephala*. *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 647-653.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar los aspectos biológicos de *Brevicoryne brassicae* (L.) en relación al estado nutricional de las plantas de col, buscando la obtención de informaciones referentes al manejo de plagas. El experimento fue realizado en un invernadero a 25 ± 3 °C, utilizándose recipientes de Leonard para plantío de las mudas. Los tratamientos se basaron en las variaciones de la relación nitrato/amonio: 0/0, 100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100 y el testigo. De acuerdo con los resultados encontrados se puede concluir que: plantas con relación equilibrada de nitrato/amonio poseen tendencia a favorecer el desarrollo y reproducción del áfido de la col; los altos niveles de amonio son perjudiciales al desarrollo de las plantas de col, tornándolas alimento no favorable para el insecto. Con la manipulación de la relación nitrato/amonio de la planta hospedera, se pueden causar cambios físicos y metabólicos que se reflejan en alteraciones biológicas y de comportamiento en el insecto, esto produce menor susceptibilidad o tolerancia de las plantas a los daños.

Palabras clave: Insecta, Pulgón de la col, nitrógeno, interacción insecto-planta.

ABSTRACT

DE BORTOLI S. A., M. C. FERNANDES, N. M. M. S. DE ALBERGARIA, H. O. S. DÓRIA. 2006. Biological aspects of *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae) in relation to *Brassica oleracea* L. var. *acephala* nutrition. *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 647-653.

This work was aimed to evaluate the biological aspects of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) in relation to plant nutrition, to obtain information about pest management. The experiment was conducted in a greenhouse with environmental control.

The pots were Leonard's type made of glass bottles. According to the results it was concluded that: plants with balanced levels of nitrogen (nitrate/ammonia) show tendency to increase the development and reproduction of cabbage aphid; high levels of ammonia are deleterious to cabbage development, plants treated with high levels of ammonia are not beneficial to the insects; the manipulation of the nitrate/ammonia rate could cause physical disturbances on the host plant. This situation could lead to biological and behavioral disturbances on the insects and induced less susceptibility or tolerance of plants to injury.

Key words: insecta, nitrogen, cabbage aphid, insect-plant interaction.

REFERÊNCIAS

- CABETTE, H. S. R., 1989. Capacidade reprodutiva e sobrevivência do pulgão do sorgo granífero (*Sorghum bicolor*), *Schizaphis graminum* (Rondani, 1952) (Homoptera: Aphididae) no campo e no laboratório. 1989. 112p. Dissertação (Mestrado em Entomologia), FFCLRP/USP, Ribeirão Preto, SP, 1989.
- COSTELLO, M. J., 1994. Broccoli growth, yield and level of aphid infestation in leguminous living mulches. *Biological Agriculture & Horticulture*, **10**(3): 207-222.
- GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BAPTISTA, G. C. DE, BERTI FILHO, E., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B., VENDRAMIM, J. D., MARCHINI, L. C., LOPES, J. R. S., OMOTO, C., 2002. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 920p.
- LA ROSSA, F., VASICEK, A., LÓPEZ, M., MENDY, A., 2005. Biología y demografía de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) sobre cuatro variedades de *Brassica oleracea* L. en condiciones de laboratorio (II). *RIA*, **34**(3):105-114.
- PETIT, F. L., LOADER, C. A., SCHON, M. K., 1994. Reduction of nitrogen concentration in the hydroponic solution on population growth rate of the aphids (Homoptera: Aphididae) *Aphis gossypii* on cucumber and *Myzus persicae* on pepper. *Environmental Entomology*, **23**(4):930-936.
- SATAR, S., KERSTING, U., ULUSOY, M. R., 2005. Temperature dependent, life history traits of *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom., Aphididae) on white cabbage. *Turk J. Agric. Far.*, **29**:341-346.
- SINGH, R., AGARWAL, R. A., 1983. Fertilizers and pest incidence in India. *Potash Review*, **23**:1-4.
- VAVRINA, C. S., OBREZA, T. A., CORNELL, J., 1993. Response of chinese cabbage to nitrogen rate and source in sequential plantings. *Hortscience*, **28**(12):1164-1165.
- VICENT, J. M., 1970. *A manual for the practical study of root nodule bacteria*. IBP Hand Book, n.15, Oxford: Blackwell Scientific Publications, 200p.
- ZAGO, V. C. P., RODRIGUEZ, W. C., DA SILVA, M. J. P. R., PERRUSO, J. C., RUMJANEK, N. G., CASSINO, P. C. R., 1997. Influência de diferentes combinações de adubação sobre a população de *B. brassicae* (Homoptera: Aphididae) em couve-manteiga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, VII. Salvador, BA. Resumos. 1997.

(Recepción: 31 mayo 2006)

(Aceptación: 21 noviembre 2006)