

TABELAS DE VIDA DE *ORIVS INSIDIOSUS* (SAY, 1832) (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE) PREDANDO *APHIS GOSSYPPII* GLOVER, 1877 (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EM DIFERENTES CULTIVARES DE ALGODOEIRO

S.A. De Bortoli<sup>1</sup>, J.E.M. Oliveira<sup>1</sup>, R.F. dos Santos<sup>1</sup>, L.C.P. Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Fitossanidade, Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: eudes@fcav.unesp.br

RESUMO

Os parâmetros de tabela de vida foram estudados para o predador *Orius insidiosus* em três cultivares de algodoeiro (Antares, CNPA7H e Acala 90 - respectivamente, glabra, de média pilosidade e pilosa) alimentando-se do pulgão-do-algodoeiro *Aphis gossypii*. O estudo mostrou que o tipo de cultivar pode influenciar nos parâmetros da tabela de vida do predador. A taxa intrínseca ( $r_m$ ) foi de 0,088 (Antares), 0,081 (CNPA7H) e 0,079 (Acala 90). Diferenças também foram observadas para o tempo de desenvolvimento, sobrevivência, fecundidade e longevidade entre os cultivares. A taxa líquida de reprodução ( $R_o$ ) foi de 18,53 no cultivar Antares, mas com menor diferença nos cultivares CNPA7H (12,26) e Acala 90 (12,95). O tempo de desenvolvimento foi de 33,9; 30,62 e 32,13 dias para Antares, CNPA7H e Acala 90, respectivamente. A sobrevivência foi semelhante até o 12º dia em todos cultivares. Fêmeas de *O. insidiosus* sobreviveram até o 60º dia no cultivar Antares, sendo que começaram a ovipositar normalmente depois de dezesseis dias no cultivar Antares e dezoito dias em CNPA7H e Acala 90.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, *Orius insidiosus*, tabela de vida, *Aphis gossypii*, algodão.

ABSTRACT

LIFE TABLES AND FERTILITY OF *ORIVS INSIDIOSUS* (SAY) PREYING ON *APHIS GOSSYPPII* GLOVER ON DIFFERENT COTTON PLANT CULTIVARS. The life table parameters were studied for *Orius insidiosus* on the three cotton plant cultivars Antares, CNPA7H and Acala 90 (respectively, without trichome, medium trichome density and high trichome density). This study showed that the type of cultivar can strongly influence the life-table parameters. The intrinsic rate ( $r_m$ ) was 0.088 (on Antares), 0.081 (CNPA7H) and 0.079 (on Acala 90), which was expected as these differences were also observed for development time, survival, fecundity and longevity on the cultivars. The reproductive rate ( $R_o$ ) was 18.53 on the Antares cultivar, but showed less difference for CNPA7H (12.26) and Acala 90 (12.95). The development time was 33.9, 30.62 and 32.13 days for Antares, CNPA7H and Acala 90, respectively. The age-specific survival was similar until the 12th day. Maximum survival was 60 days on the Antares cultivar. Females usually began to oviposit after 16 days on the Antares cultivar and the after 19 days on CNPA7H and Acala 90.

KEY WORDS: Biological control, minute pirate bug, Anthocoridae, life table.

INTRODUÇÃO

Entre as várias espécies que ocorrem na cultura do algodoeiro, são frequentes as infestações do pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae), inseto que ocorre principalmente no início da cultura (CAUQUIL, 1981; DENÉCHERE, 1981). Essa espécie de pulgão é considerada a mais comum

na cultura do algodoeiro, causando danos diretos através da sucção contínua de seiva (BRIOSO, 1996) e danos indiretos pela transmissão de viroses (PEÑA-MARTINEZ, 1992).

A cultura do algodoeiro apresenta-se como um excelente habitat para diversos inimigos naturais, dentre os quais se destacam os percevejos predadores do gênero *Orius* (COLL, 1998). As espécies do gênero

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, Lavras, MG, Brasil.

*Orius* são pequenos predadores de ampla distribuição mundial, e de ocorrência em diversas culturas, podendo exercer um papel fundamental na regulação da população de pequenos artrópodes como tripses, ácaros, mosca-branca, pulgões e ovos de lepidópteros (REZENDE, 1990; LATTIN, 2000; MENDES; BUENO, 2001; LUDWIG; OETTING, 2001; ARGOLO *et al.*, 2002; STUDEBAKER; KRING, 2003).

A espécie *Orius insidiosus* é considerada generalista, possuindo habilidade de se alimentar de diferentes presas e substratos e de se abrigar em diferentes agroecossistemas, o que a torna apta à exploração do ecossistema e a sobreviver naturalmente (SILVEIRA *et al.*, 2003). Esses percevejos possuem certas características que os tornam promissores agentes de controle biológico, destacando-se a alta eficiência de busca, habilidade para aumentar a população e agregar-se rapidamente quando há presas em abundância, além de sobreviver em baixa densidade de presas (BUSH *et al.*, 1993).

O tipo de alimento pode interferir em vários parâmetros desse predador, como sobrevivência, longevidade, fecundidade e viabilidade dos ovos, podendo inclusive levá-lo a não completar o desenvolvimento (RICHARDS; SCHMIDT, 1996; BUENO, 2000). A fecundidade de *O. insidiosus* é diretamente afetada pelo alimento, sendo esse um fator de influência direta para o aumento rápido de sua população (KIMAN; YEARGAN, 1985; RICHARDS; SCHMIDT, 1996).

As fêmeas de *O. insidiosus* ovipositam endofiticamente em uma grande variedade de substratos naturais, como vagens de leguminosas, caules de feijão, brotos de batata, inflorescências de picão (*Bidens pilosa* L.), pecíolos de folhas de algodoeiro, folhas de gerânio, pepino, batateira, entre outros (BUENO, 2000). Assim, o sucesso do desenvolvimento desses percevejos pode ser influenciado por diversos fatores que poderão interferir na sua capacidade predatória.

Estudos a respeito de respostas sobre a história de vida são necessários para conhecimento do artrópode em foco (SOUTHWOOD, 1978). Dessa forma, objetivando quantificar os parâmetros de tabela de vida de fertilidade e de esperança de vida, justifica-se a realização de estudos sobre bioecologia de *O. insidiosus* em agroecossistema do algodoeiro, tendo como presa o pulgão *A. gossypii*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia e Criação de Insetos do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista - FCAV/UNESP, Jaboticabal, São Paulo. As condições experimentais foram de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de umidade relativa e 14h de fotofase.

**Plantio de algodoeiro.** Plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. raça *Latifolium* Hutch), cultivares Acala 90, CNPA 7H e Antares foram cultivadas em bandejas de isopore mantidas em telados livres de pragas e inimigos naturais. Foram realizados plantios escalonados com intervalos de 10 dias para obtenção de folhas e plantas adequadas para a manutenção da criação do pulgão *A. gossypii* e condução do experimento.

**Criação de *Orius insidiosus*.** A criação do predador *O. insidiosus* foi iniciada a partir de espécimes coletados em agroecossistemas de algodão e milho no Campus da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. A criação foi mantida em câmara climatizada tipo B.O.D. ajustada a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $70 \pm 10\%$  de umidade relativa e 14h de fotoperíodo, adotando-se a metodologia adaptada de ISENHOUR; YEARGAN (1981), SCHMIDT *et al.* (1995), BUENO (2000) e SILVEIRA; BUENO (2003).

Os adultos de *O. insidiosus* foram mantidos em gaiolas (1,7 L) vedadas com filme de PVC. No interior da gaiola colocou-se papel toalha, servindo como abrigo para os predadores. Para promover aeração foram feitos furos no filme de PVC com auxílio de um estilete. Em cada recipiente de criação foram mantidos 50 casais do percevejo predador, ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) como fonte alimentar e inflorescências de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) como substrato de oviposição, as quais foram tratadas em solução de hipoclorito a 2% por cerca de 2 minutos e, após secagem foram fixadas a um chumaço de algodão embebido em água destilada para a manutenção da turgescência e fornecimento da umidade aos predadores. As inflorescências contendo ovos do predador foram removidas e transferidas para placas de Petri (14 x 2 cm) fechadas com filme de PVC.

Um dia antes do previsto para eclosão das ninfas, ovos de *A. kuehniella* foram colocados no topo da inflorescência como fonte de alimento para as ninfas recém-eclodidas. As ninfas do predador ao eclodirem permaneceram no interior da mesma placa por todo período ninfal. No interior da placa foi colocado papel toalha, servindo como abrigo para os predadores. Para promover aeração foram feitos furos no filme de PVC, com auxílio de um estilete. Em cada recipiente de criação das ninfas foram mantidos cerca de 100 indivíduos, sendo o fornecimento de água feito por um chumaço de algodão embebido com água destilada. O alimento e água foram renovados a cada dois dias. Os adultos, logo após a emergência, foram separados em casais para iniciar o novo ciclo da criação.

**Criação de *Aphis gossypii*.** Os pulgões utilizados nos experimentos foram oriundos da criação mantida no laboratório em plantas do cultivar IAC 24. Essa criação foi iniciada com indivíduos coletados em plantas de algodoeiro em plantios comerciais da região de Jaboticabal, SP, sendo, posteriormente, transferidos para plantas mantidas em telado e condições de labo-

ratório, protegidas para evitar a migração e infestação de outras espécies de pulgões e de inimigos naturais. Periodicamente, as colônias dos pulgões foram transferidas para novas plantas, com 20 dias de emergência (OLIVEIRA *et al.*, 2005; DE BORTOLI; OLIVEIRA, 2005).

O efeito das diferentes cultivares de algodoeiro foi verificado quanto à presença e número de tricomas. Os testes foram conduzidos utilizando-se as cultivares Antares, CNPA7H e Acala 90, respectivamente, glabra, de pilosidade média e pilosa, sobre os aspectos biológicos e a capacidade predatória de *O. insidiosus* sobre o pulgão do algodoeiro *A. gossypii*.

**Fase jovem.** O experimento foi iniciado com 75 ninfas de primeiro ínstar, oriundas de criação mantida em laboratório. As ninfas foram agrupadas em cinco por gaiola (placas de Petri-14 x 2 cm) contendo no seu interior uma folha de algodoeiro de cada cultivar, inserida num tubo com água (tipo anestésico odontológico) com um chumaço de algodão. Diariamente foram disponibilizados em cada tratamento/cultivar, quinze pulgões de terceiro/quarto estágio e, a cada 24h da oferta, os insetos, predados, ou não foram repostos ou substituídos por indivíduos de idade semelhante ao descrito. As avaliações foram realizadas a cada 24 h, observando-se a duração e sobrevivência em cada ínstar e total da fase ninfal.

**Fase adulta.** Ao atingirem a fase adulta, as fêmeas de *O. insidiosus* provenientes das ninfas mantidas nos seus respectivos tratamentos foram acasaladas, mantendo-se os machos durante três dias (período suficiente para efetivação da cópula). As fêmeas de *O. insidiosus* foram individualizadas em placas de Petri - 14 x 2 cm contendo no seu interior uma folha de algodoeiro de cada cultivar, inserida num tubo com água (tipo anestésico odontológico) com um chumaço de algodão. Diariamente foram disponibilizados em cada tratamento/cultivar, quinze pulgões de terceiro/quarto estágio e, a cada 24 h da oferta, os insetos, predados ou não, foram repostos ou substituídos por indivíduos de idade semelhante ao descrito. Avaliou-se a longevidade e reprodução, o número total de ovos e de ninfas por fêmea.

Foram elaboradas tabelas de vida de fertilidade e de esperança de vida para fêmeas de *O. insidiosus*, de

acordo com SOUTHWOOD (1978), sendo os parâmetros determinados como: taxa líquida de reprodução ( $R_0 = \sum (l_x.m_x)$ ), tempo de geração [ $T = \sum (l_x.m_x.x) / \sum (l_x.m_x)$ ], taxa intrínseca de crescimento natural ( $r_m = \ln (R_0) / T$ ) e taxa finita de aumento populacional ( $\lambda = \text{anti log} (r_m, 0,4343)$ ), sendo  $x$ , idade específica em dias,  $l_x$  a sobrevivência diária a partir de ovos e  $m_x$ , a produção diária de fêmeas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do número de descendentes fêmeas obtido, foram construídas as tabelas de vida de fertilidade e de esperança de vida para *O. insidiosus*, mantido nos três cultivares de algodoeiro, predando o pulgão *A. gossypii* (Tabelas 1, 2 e 3).

A oviposição começou no 16º dia (três dias após transformação em adultos) para fêmeas de *O. insidiosus* mantidas no cultivar Antares e no 19º para as mantidas nos cultivares CNPA7H e Acala 90, contado a partir da eclosão das ninfas (Fig. 2). TOMMASINI *et al.* (2004) observaram período similar (16 dias) para o início da oviposição das fêmeas de *O. insidiosus* quando alimentadas com *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) (Thysanoptera: Thripidae). Em estudos semelhantes, BUSH *et al.* (1993) e MENDES *et al.* (2003) observaram que as fêmeas de *O. insidiosus* predando o pulgão *A. gossypii* iniciaram sua oviposição com dezesseis dias a partir da eclosão das ninfas.

A partir das ninfas inicialmente mantidas nos respectivos tratamentos, determinou-se a viabilidade dos indivíduos que atingiram a fase adulta, que foi de 60, 56 e 57% nos cultivares Antares, CNPA7H e Acala 90, respectivamente (Tabela 1). As fêmeas de *O. insidiosus* produziram em média 33,07 ovos no cultivar Antares; 23,30 ovos no CNPA7H e 22,27 ovos no Acala 90, com viabilidade de 71,5; 70,0 e 69,8%, respectivamente. TOMMASINI *et al.* (2004) relataram que fêmeas de *O. insidiosus*, quando alimentadas com *F. occidentalis*, produziram o dobro de ovos comparando-se a esse estudo. MENDES *et al.* (2003) relatam que fêmeas de *O. insidiosus* ovipositaram de 2,0 a 53,4 ovos/dia, quando a densidade de *A. gossypii* variou de 10 a 60 ninfas.

Tabela 1 - Somatória dos dados da tabela de vida de fertilidade para fêmeas de *Orius insidiosus* criadas com *Aphis gossypii* em diferentes cultivares de algodoeiro. Temp. 25 ± 1° C; UR 70 ± 10%; fotofase 12h, Jaboticabal, 2006.

X	Antares				CNPA7H				Acala 90			
	lx	mx	mxlx	mxlxx	lx	mx	mxlx	mxlxx	lx	mx	mxlx	mxlxx
Σ	24,91		18,53	616,89	22,79		12,26	375,42	23,05		12,95	416,19

x - Intervalo de idade (dias) = 1 a 75;

mx - Fertilidade específica;

lx - Taxa de sobrevivência.

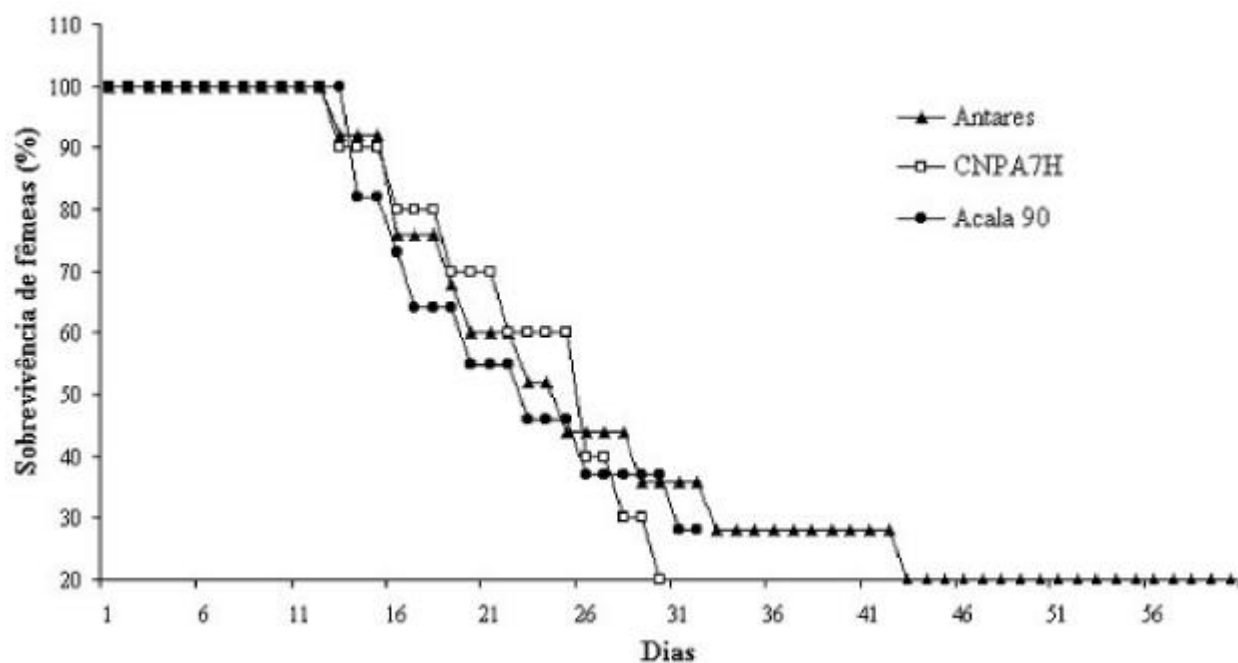


Fig. 1 - Sobrevivência de fêmeas de *Orius insidiosus* em três cultivares de algodoeiro e alimentados com ninfas de *Aphis gossypii*. Temp.  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ; UR  $70 \pm 10\%$ ; fotofase 12h, Jaboticabal, 2006.

Tabela 2 - Parâmetros da tabela de vida de fertilidade de fêmeas de *Orius insidiosus* criadas com *Aphis gossypii* em diferentes cultivares de algodoeiro. Temp.  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ; UR  $70 \pm 10\%$ ; fotofase 12h, Jaboticabal, 2006.

Características	Tratamentos		
	Antares	CNPA7H	Acala 90
Ro	18,53	12,26	12,95
T	33,29	30,62	32,13
Rm	0,088	0,081	0,079
$\lambda$	1,09	1,08	1,08

Ro - Taxa Líquida de Reprodução ( $\Sigma = m_x \cdot l_x$ );

T - Tempo Médio de Geração ( $T = \Sigma l_x \cdot m_x \cdot x / \Sigma l_x \cdot m_x$ );

rm - Taxa infinitesimal (intrínseca) de aumento populacional ( $rm = \log Ro / T$ , 0,4343);

$\lambda$  - Taxa Finita de Aumento populacional [ $\lambda = \text{anti log}(rm, 0,4343)$ ].

A taxa líquida de reprodução (Ro) (números de descendentes fêmeas que darão origem a fêmeas reprodutivas, no decorrer de uma geração) foi maior no cultivar Antares (Ro = 18,53), indicando que os demais cultivares (CNPA7H e Acala 90) exercem forte influência sobre a taxa de desenvolvimento e mortalidade de *O. insidiosus*. Entretanto, os valores da taxa de reprodução (Tabela 2) revelam um crescimento populacional positivo para *O. insidiosus* em todos os cultivares. Menor valor para a taxa líquida de reprodução (Ro = 17,9) foi observado para *O.*

*insidiosus* tendo como presa *F. occidentalis* (TOMMASINI *et al.*, 2004).

O tempo médio de geração (T) (tempo decorrido do nascimento dos pais até o de seus descendentes) foi de 33,29; 30,62 e 32,13 dias, nos cultivares Antares, CNPA7H e Acala 90, respectivamente. TOMMASINI *et al.* (2004) obtiveram tempo médio de geração (T) semelhante (33,6 dias) para *O. insidiosus* tendo como presa *F. occidentalis*.

A razão infinitesimal de aumento populacional (rm) foi de 0,088 no cultivar Antares, 0,081 no CNPA7H e de 0,079 no cultivar Acala 90 (Tabela 2), verificando-se que essa diferença chega a ser de 10,3% entre o cultivar Antares e Acala 90.

A razão finita de aumento populacional ( $\lambda$ ) (número de fêmeas adicionadas à população, por fêmeas, por unidade de tempo) foi de 1,09 no cultivar Antares e de 1,08 nos CNPA7H e Acala 90 (Tabela 2), sendo que esses valores revelam a agregação de mais de um indivíduo por fêmea, de uma geração para outra.

A curva de sobrevivência para *O. insidiosus* apresentou uma queda inicial no início da idade (12 dias) em todos cultivares (Fig. 1), ocorrendo em seguida certa frequência na proporção de mortalidade com o aumento da idade dos insetos, seguindo o mesmo comportamento até o final da fase.

Na fase adulta os insetos passaram por um período de dois dias a partir da data do acasalamento sem reproduzir (pré-oviposição), seguido da fase reprodutiva, onde inicialmente o esforço reprodutivo foi alto a partir

do quarto dia de oviposição e declinando com o envelhecimento dos insetos (Fig. 2) onde a reprodução iniciou-se no 20º dia, começando a decrescer e finalizando no 60º dia. Nos cultivares CNPA e Acala 90, aparentemente, houve uma resistência inicial das fêmeas para oviposição, notando-se que o esforço reprodutivo se deu no 26º dia (Fig. 2). O período de oviposição foi de 44 dias, quando *O. insidiosus* foi alimentado com ovos de *Anagasta kuehniella* (MENEDES *et al.*, 2002).

A tabela de esperança de vida revelou que fêmeas de *O. insidiosus* podem viver até 60 dias quando mantidas no cultivar Antares (Tabela 3). Para os primeiros dez dias obteve-se uma esperança de vida de 47,3 dias, com risco de 7,7% de tal fato não ocorrer. Nos cultivares CNPA7H e Acala 90 a esperança de vida do predador foi, respectivamente, de 38,0 e 32,3 dias. Para todos cultivares esperança de vida de *O. insidiosus* tendeu a diminuir à medida que o predador envelheceu.

Tabela 3 - Tabela de esperança de vida para fêmeas de *Orius insidiosus* criadas com *Aphis gossypii* em diferentes cultivares de algodoeiro. Temp. 25 ± 1º C; UR 70 ± 10%; fotofase 12h, Jaboticabal, 2006.

Classes de idade	X	Lx	dx	Ex	qx	Sx	Tx	Ex
Antares								
0 - 5	0	13	0	13,0	0,000	1,00	61,5	4,73
6 - 10	6	13	1	12,0	0,077	0,923	48,5	3,73
11 - 15	11	11	2	10,0	0,182	0,818	36,5	3,32
16 - 21	16	9	2	7,5	0,222	0,778	26,0	2,89
21 - 25	21	6	3	5,0	0,50	0,50	18,5	3,08
26 - 30	26	4	2	3,5	0,50	0,50	13,5	3,37
31 - 35	31	3	1	3,0	0,33	0,67	10,0	3,33
36 - 40	36	3	0	2,5	0,00	1,00	7,0	2,33
41 - 45	41	2	1	1,5	0,50	0,50	4,5	2,25
46 - 50	46	1	0	1,0	0,00	1,00	3,0	3,00
51 - 56	51	1	0	1,0	0,00	1,00	2,0	2,00
56 - 60	56	1	1	1,0	1,00	0,00	1,0	1,00
CNPA7H								
0 - 5	0	10	0	10,0	0,000	1,00	38,0	3,80
6 - 10	6	10	0	9,0	0,000	1,00	28,0	2,80
11 - 15	11	8	2	6,5	0,25	0,75	19,0	2,37
16 - 21	16	5	3	6,0	0,60	0,40	12,5	2,5
21 - 25	21	1	1	2,5	0,50	0,50	6,5	6,5
26 - 30	26	4	4	2,0	1,00	0,00	4,0	1,0
Acala 90								
0 - 5	0	11	0	11,0	0,000	1,00	35,5	3,23
6 - 10	6	11	0	9,5	0,000	1,00	24,5	2,58
11 - 15	11	8	3	6,5	0,375	6,25	15,0	2,31
16 - 21	16	5	3	3,5	0,60	0,40	8,5	2,43
21 - 25	21	2	2	3,0	1,00	0,00	5,0	1,66
26 - 30	26	1	1	1,0	1,00	0,00	2,0	0,50
31 - 35	31	1	1	1,0	1,00	0,00	1,0	1,0

X - Intervalo de idade;

Lx - Número médio de sobreviventes no início da idade X;

dx - Número de indivíduos mortos durante o intervalo etário X (mortes no período);

Ex - Estrutura etária (número de indivíduos vivos entre uma classe e outra);

qx - Razão de mortalidade por intervalo de idade ( $qx = dx/Lx$ );

Sx - Razão de sobrevivência ( $Sx = 1-qx$ );

Tx - Número total de insetos de idade x além da idade x;

ex - Expectativa de vida para os indivíduos de idade x ( $Tx/Lx$ );

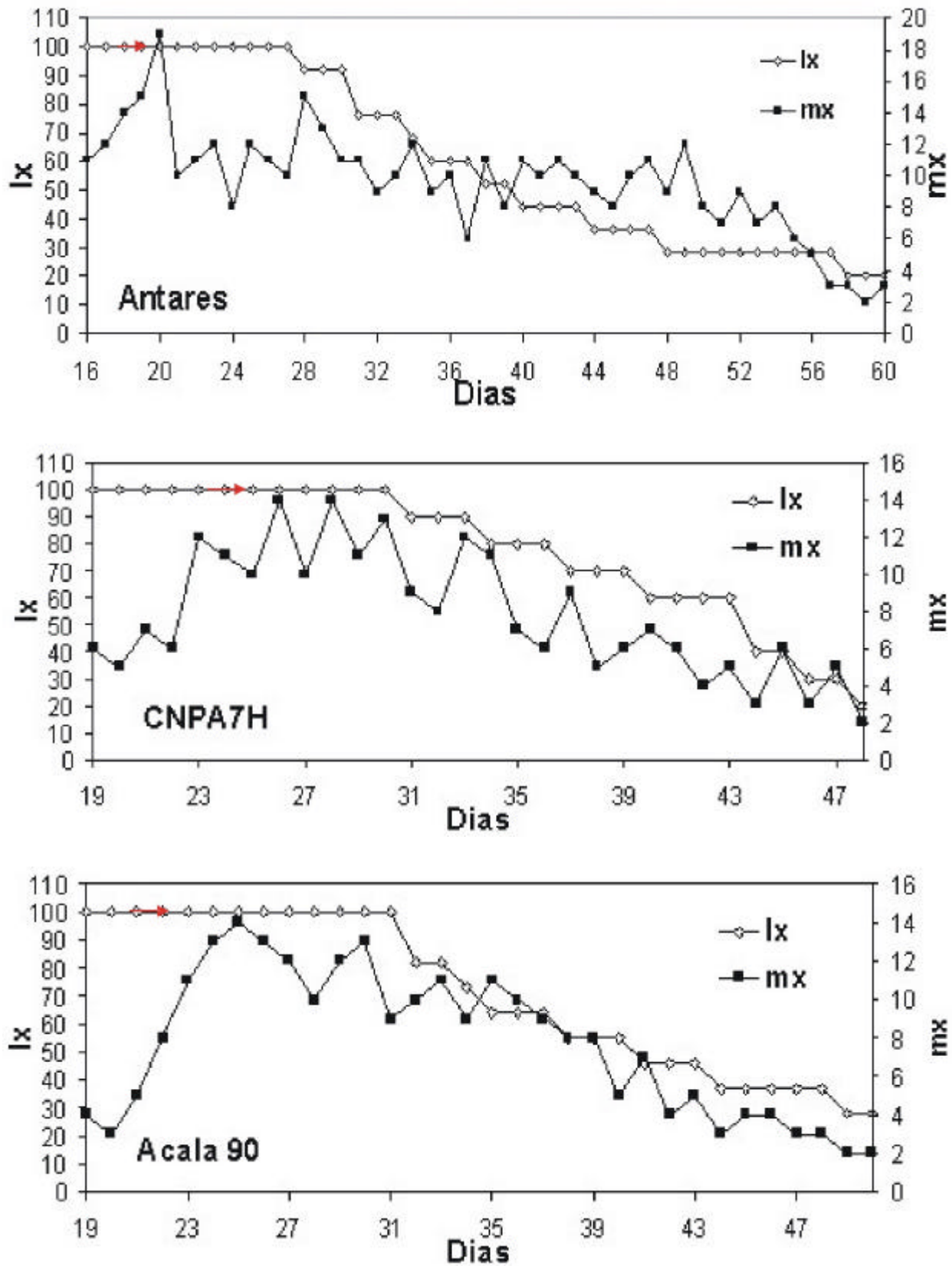


Fig. 2 - Relação entre fertilidade específica ( $mx$ ) e taxa de sobrevivência ( $lx$ ) de *Orius insidiosus* predando *Aphis gossypii* em três cultivares de algodoeiro. A seta indica a taxa máxima de aumento. Temp.  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ; UR  $70 \pm 10\%$ ; fotofase 12h, Jaboticabal, 2006.

## CONCLUSÕES

1. Fêmeas de *O. insidiosus* ovipositam mais cedo e maior número de ovos quando mantidas no cultivar Antares.

2. A taxa de reprodução, o tempo médio de geração, a razão infinitesimal de aumento populacional e a expectativa de vida são maiores no cultivar Antares.

3. A razão finita de aumento populacional é superior a um, o que revela a agregação de mais de um indivíduo por fêmea, de uma geração para outra.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo suporte financeiro e bolsa concedida a José Eudes de Moraes Oliveira (Proc. n. 03/11924-7); ao Prof. Dr. José Carlos Barbosa (FCAV/UNESP), pelo auxílio na elaboração do delineamento experimental e análise dos dados.

## REFERÊNCIAS

ARGOLO, V.M.; BUENO, V.H.P.; SILVEIRA, L.C.P. Influência do fotoperíodo na reprodução e longevidade de *Orius insidiosus* (Say) (Heteroptera: Anthocoridae). *Neotropical Entomology*, v.31, n.2, p.257-261, 2002.

BRIOSO, P.S.T. Doenças causadas por vírus em pimentão. *Informe Agropecuário*, v.18, n.184, p.74-80, 1996.  
BUENO, V.H.P. Desenvolvimento e multiplicação de percevejos predadores do gênero *Orius* Wolff. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade*. Lavras: UFLA, 2000. p.69-90.

BUSH, L.; KRING, T.J.; RUBERSON, J.R. Suitability of greenbugs, cotton aphids, and *Heliothis virescens* eggs for the development and reproduction of *Orius insidiosus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v.67, n.2, p.217-222, 1993.

CAUQUIL, J. Récents développements dans la lutte contre la maladie bleue du cotonnier en Afrique Centrale. *Coton et Fibres Tropicales*, v.36, n.2, p.297-304, 1981.

COLL, M. Living and feeding on plants in predatory heteroptera. In: COLL, M.; RUBERSON J.R. (Ed.). *Predatory Heteroptera: their ecology and use in biological control*. Lanham: Thomas Say, 1998. p.89-129.

DE BORTOLI, S.A.; OLIVEIRA, J.E.M. Estudos com pulgão vetor de vírus. *Informativo do Manejo Ecológico de Pragas*, n.42, p.492, 2005.

DENÉCHÈRE, M. Note sur la distribution et l'évaluation des populations d'*Aphis gossypii* Glov. (Hymenoptère, Aphididae) sur cotonniers en République Centrafricaine. *Cotton et Fibres Tropicales*, v.36, n.2, p.271-280, 1981.

ISENHOUR, D.J.; YEARGAN, K.V. Effect of crop phenology on *Orius insidiosus* populations on strip-cropped soybean and corn. *Journal of the Georgia Entomological Society*, v.16, n.3, p.310-322, 1981.

KIMAN, Z.B.; YEARGAN, K.V. Development and reproduction of the predator *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) reared on diets of selected plant material and arthropod prey. *Annals of the Entomological Society of America*, v.78, n.4, p.464-467, 1985.

LATTIN, J.D. Economic importance of minute pirate bugs (Anthocoridae). In: SCHOEFER, C.W.S.; PANIZZLI, A.R. (Ed.). *Heteroptera of economic importance*. Florida: CRC Press, 2000. 828p.

LUDWIG, S.; OETTING, R. Effect of spinosad on *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) when used for *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) control on greenhouse pot chrysanthemums. *Florida Entomologist*, v.84, n.2, p.311-313, 2001.

MENDES, S.M.; BUENO, V.H.P.; ARGOLO, V.M.; SILVEIRA, L.C.P. Type of prey influences biology and consumption rate of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.46, n.1, p.99-103, 2002.

MENDES, S.M.; BUENO, V.H.P.; CARVALHO, L.M.; SILVEIRA, L.C.P. Efeito da densidade de ninfas de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera, Aphididae) no consumo alimentar e aspectos biológicos de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera, Anthocoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.47, n.1, p.19-24, 2003.

MENDES, S.M.; BUENO, V.H.P. Biologia de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) alimentado com *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae). *Neotropical Entomology*, v.30, n.3, p.423-428, 2001.

OLIVEIRA J.E.M.; DE BORTOLI, S.A.; SANTOS, R.F. Metodologia de criação do pulgão-do-algodoeiro *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, p.49, 2005. Suplemento 2. Trabalho apresentado na REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 18., 2005, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo: 2005. Resumo 062.

PEÑA-MARTINEZ, R. Identificación de afidos de importancia agrícola. In: URIAS-M, C.; RODRÍGUEZ-M, R.; ALEJANDRE, A. T. (Ed.). *Afidos como vectores de virus en México*. Montecillo: Centro de Fitopatología, Montecillo, 1992. v.2, 135p.

- REZENDE, M.F.O. *Biologia e consumo alimentar de Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae) sobre duas presas diferentes. 1990. 73f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1990.
- RICHARDS, P.C.; SCHMIDT, J. The effect of selected dietary supplements on survival and reproduction of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). *Canadian Entomologist*, v.128, n.1, p.171-176, 1996.
- SCHMIDT, J.M.; RICHARDS, P.C.; NADEL, H.; FERGUNSON, G.A. A rearing method for the production of large numbers of the insidiosus flower bug, *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). *Canadian Entomologist*, v.127, n.3, p.445-447, 1995.
- SILVEIRA, L.C.P.; BUENO, V.H. *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Heteroptera: Anthocoridae): sensibilidade ao fotoperíodo e diapausa reprodutiva? *Revista Brasileira de Entomologia*, v.47, n.4, p.631-635, 2003.
- SILVEIRA, L.C.P.; BUENO, V.H.; PIERRE, L.S.R.; MENDES, S.M. Plantas cultivadas e invasoras como habitat para predadores do gênero *Orius* (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae). *Bragantia*, v.62, n.2, p.261-265, 2003.
- SOUTHWOOD, T.R.E. *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2.ed. London: Chapman and Hall, 1978. 524p.
- STUDEBAKER, G.E.; KRING, T.J. Effects of insecticides on *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae), measured by field, greenhouse and petri dish bioassays. *Florida Entomologist*, v.82, n.2, p.178-185, 2003.
- TOMMASINI, M.G.; VAN LENTEREN, J.C.; BURGIO, G. Biological traits and predation capacity of four *Orius* species on two prey species. *Bulletin of Insectology*, v.57, n.2, p.79-93, 2004.

Recebido em 24/5/06

Aceito em 28/3/08