

**ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA****Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma  
(Acari: Phytoseiidae)**PAULO R. REIS<sup>1</sup>, LUIZ G. CHIAVEGATO<sup>2</sup> E EVERALDO B. ALVES<sup>3</sup><sup>1</sup>EPAMIG/CRSM, Caixa postal 176, 37200-000, Lavras, MG.<sup>2</sup>FCA/UNESP, Caixa postal 237, 18603-970, Botucatu, SP.<sup>3</sup>Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 37,  
37200-000, Lavras, MG.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 27(2): 185-191 (1998)**Biology of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma  
(Acari: Phytoseiidae)**

**ABSTRACT** - *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) is a predaceous mite commonly found on citrus plants (*Citrus* spp.) in Brazil. With castor bean (*Ricinus communis*) pollen as food and  $25 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  RH and 14 hours of photophase, most of the eggs hatched after ca. 12 to 24 hours. The larval and protonymph stage duration was ca. 24 hours each, and ca. 48 hours for deutonymph. The life cycle from egg to adult lasted 5-6 days. The intrinsic rate of increase ( $r_m$ ) was 0.122 females/ female/ day, the mean generation time (T) 18.7 days, the net reproductive rate ( $R_0$ ) 9.82 females/ female and, the finite rate of increase ( $\lambda$ ) 1.13.

**KEY WORDS:** Acari, predaceous mite, natural enemy, biological control, citrus, *Citrus sinensis*.

**RESUMO** - *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) é um ácaro predador comumente encontrado em plantas cítricas (*Citrus* spp.). Alimentado com pólen de mamoneira (*Ricinus communis*) e a  $25 \pm 2$ °C,  $70 \pm 10\%$  de UR e 14 horas de fotofase, a maioria das larvas eclodiu entre 12 e 24 horas. A duração do estágio de larva foi freqüentemente em torno de 24 horas, e a duração das fases de protoninfa e deutoinfa entre 24 e 48 horas. O ciclo de ovo a adulto durou 5 a 6 dias. A estimativa da capacidade inata de crescimento da população ( $r_m$ ) foi 0,122 fêmeas/ fêmea/ dia; a duração média de uma geração (T) 18,7 dias; a taxa líquida de reprodução ( $R_0$ ) 9,82 fêmeas/ fêmea e a razão finita de aumento ( $\lambda$ ) 1,13.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acari, ácaro predador, inimigo natural, controle biológico, citros, *Citrus sinensis*.

---

*Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) foi descrito por Denmark & Muma (1972) sobre plantas cítricas

(*Citrus sinensis*) em Palmira, Colômbia. Entre as espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae, *I. zuluagai* é a mais freqüente e

abundante em citros, e já relatada nessa cultura nos estados do Rio Grande do Sul (Bittencourt & Cruz 1988), Minas Gerais (Delalibera *et al.* não publicado) e São Paulo (Chiavegato 1980).

Pesquisas feitas com *I. zuluagai* mostram o potencial de predação que possui sobre ácaros das famílias Tenuipalpidae e Eriophyidae, as quais apresentam *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e *Phyllocoptruta oleivora* Ashmed, respectivamente, como ácaros-praga dos citros (Gravena 1993, Gravena *et al.* 1994, Sato *et al.* 1994, Yamamoto & Gravena 1996).

Considerando os avanços no controle biológico e manejo integrado de pragas na cultura dos citros no Brasil estudou-se a biologia do ácaro predador *I. zuluagai*, contribuindo com esse método e estratégia de controle, respectivamente.

### Material e Métodos

Dados referentes à biologia de *I. zuluagai* foram obtidos no Laboratório de Acarologia do Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, em Lavras (MG), a  $25 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  de UR e 14 horas de fotofase (lâmpada luz do dia).

Todas as características biológicas foram obtidas em arenas, confeccionadas com disco de lâmina plástica de cor preta, flexível, com 3 cm de diâmetro, flutuando em água numa placa de Petri de 15 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade, sem tampa. Em cada placa foram colocadas oito arenas. Cada disco continha um pequeno orifício central, suficiente para a passagem de um alfinete de aço nº 29. O alfinete foi preso no fundo da placa, pela cabeça, por uma pequena porção de adesivo a base de silicone, e ficou com a ponta voltada para cima. Assim, as arenas permaneciam em seus lugares, equidistantes umas das outras sem se tocarem e sem tocarem a parede da placa, deslocando-se apenas para baixo e para cima, com a variação do nível da água (Reis 1996). Além de servir de barreira, a água era utilizada também pelos ácaros para

ingerir, o que é necessário quando recebem somente pólen como alimento (Muma 1971, Blommers *et al.* 1977, Sabelis 1981).

Em cada arena foi colocado um pedaço de lamínula de microscopia sobre fios de algodão, para abrigo e local de postura, e sobre a lamínula uma pequena quantidade de pólen de mamoneira (*Ricinus communis*), renovada a cada dois dias, como alimento para os ácaros.

**Criação de Manutenção.** Feita com a mesma metodologia utilizada no estudo da biologia, somente que os discos de lâmina plástica (arenas) eram maiores, com 6 cm de diâmetro. Doze arenas foram colocadas a flutuar em água por bandeja plástica de 32 x 26,5 x 5,5 cm de dimensões internas (Reis 1996, Reis & Alves 1997).

**Tempo de Incubação.** Os ovos utilizados para o estudo do tempo de incubação foram obtidos nas arenas de criação de manutenção, com 0 a 8 horas de idade. Foram mantidos individualizados em arenas e observados diariamente às 8 e 16 horas, para se determinar o momento da eclosão. Foram observados 146 ovos do ácaro.

**Desenvolvimento Pós-embriônico.** Após a incubação, os ácaros foram observados diariamente às 8 e 16 horas, para se determinar a duração de cada estágio imaturo e da fase adulta.

**Tabela de Vida de Fertilidade.** Foi confeccionada segundo metodologia de Andrewartha & Birch (1954) citados por Silveira Neto *et al.* (1976), Lotka (1924) e Birch (1948) citados por Sabelis (1985a), partindo de casais formados por fêmeas ainda na fase de deutoninfa e machos adultos. A identificação da deutoninfa fêmea foi feita com o auxílio dos machos que apresentam o comportamento de segurar a deutoninfa pela parte posterior do idiossoma utilizando o primeiro par de pernas. Cada casal foi colocado em uma arena e observado a intervalos de 24 horas, retirando-se os ovos

postos no período e anotando-se o número de ácaros mortos. Foram observados 13 casais, sendo os machos mortos substituídos por novos machos, provenientes da criação de manutenção, pois sabe-se que as fêmeas de fitoseídeos podem parar de ovipositar na ausência de machos (Huffaker 1958, Chant 1959). Observações preliminares mostraram que isto também ocorre com *I. zuluagai*.

Foram calculados os valores de  $R_0 = \sum m_x \cdot l_x$  (taxa líquida de reprodução ou o número de vezes que a população aumenta a cada geração);  $T = \sum m_x \cdot l_x \cdot x / \sum m_x \cdot l_x$  (duração média de uma geração);  $r_m$  (aproximado) =  $\ln R_0 / T$  (estimativa da capacidade inata de crescimento da população) e  $\lambda = e^{r_m}$  (razão finita de aumento, que representa o número de indivíduos adicionados à população / unidade tempo / fêmea, e que dará origem a fêmea).

O verdadeiro valor de  $r_m$  foi calculado iterativamente através da equação  $\sum e^{-r_m \cdot x} \cdot l_x \cdot m_x = 1$  (Lotka 1924 e Birch 1948, citados por Sabelis 1985a). Após obtido o verdadeiro valor de  $r_m$ , foi recalculada a duração média de uma geração,  $T = \ln R_0 / r_m$ .

Também foi calculado o número de dias necessários para que a população dobre, o que segundo Tanigoshi *et al.* (1975) é igual a  $\ln 2 / r_m$ .

Os tempos para haver 50% de mortalidade da população ( $TL_{50}$ ) e para mortalidade total ( $TL_{100}$ ) foram obtidos da tabela de vida.  $TL_{50}$  correspondeu à idade  $x$  onde  $l_x$  (sobrevivência) apresentou um valor próximo de 0,50 (Silva *et al.* 1985).

## Resultados e Discussão

**Tempo de Incubação.** Foi observado que 13% das larvas eclodiram até 12 horas após a postura, 53,4% entre 12 e 24 horas e 33,6% entre 24 e 48 horas. Portanto, a maioria das larvas eclodiu entre 12 e 24 horas da postura. Entre 12 e 48 horas da postura houve um total de 87% de eclosão.

A eclosão de larvas com menos de 12 horas de incubação não é de ocorrência normal em ácaros da família Phytoseiidae. A

explicação para tal fato pode ser a retenção dos ovos pelas fêmeas, ocorrendo o desenvolvimento larval ainda com o ovo no idiossoma, e havendo a eclosão logo nas primeiras horas após a postura. Esse fenômeno já foi constatado, por Sanderson & McMurtry (1984), também em *Phytoseius hawaiiensis* Prasad, que relataram que, ocasionalmente, a fêmea aparentemente retém seus ovos até momentos antes da eclosão das larvas, chegando quase ao ponto de ovoviviparidade, apresentando incubação de até 10 minutos. Esses mesmos autores, citando diversos trabalhos, relataram que algumas espécies de ácaros de outras famílias de Gamasida apresentam ovoviviparidade, ou reduzem a duração do estágio de ovo durante condições desfavoráveis.

O período de incubação varia com a umidade do ar (McMurtry & Scriven 1965), com a temperatura (Moraes & McMurtry 1981) e com a espécie de ácaro (Rasmy & El-Banhawy 1975). Consultando a literatura, constatou-se que o período de incubação, em condições de temperatura e umidade semelhantes às deste trabalho é variável, o que deve ser em função da espécie de ácaro estudada. Assim, para *Phytoseiulus macropilis* (Banks) o tempo de incubação foi de 43 h (Prasad 1967), *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot de 72 h (Laing 1968), *Neoseiulus umbraticus* (Chant) de 46 h (Knisley & Swift 1971), *Phytoseius finitimus* Ribaga de 60 h (El-Banhawy 1974), *Euseius brazilli* (El-Banhawy) de 48 h (El-Banhawy 1975), *Euseius gossipi* (El-Banhawy) de 96 h e *Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago) de 43 h (Rasmy & El-Banhawy 1975), *P. macropilis* de 53 h (Shih *et al.* 1979), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma de 41 h (Moraes & McMurtry 1981), *Euseius concordis* (Chant) de 48 h (Komatsu 1988) e *I. zuluagai* de 39 h (Yamamoto & Gravena 1996). O resultado obtido por estes últimos autores, para a mesma espécie de ácaro aqui estudada, está dentro da faixa de tempo de incubação encontrada neste trabalho.

**Desenvolvimento Pós-embriônico.** Após a

fase de ovo, *I. zuluagai* passou pelas fases de larva, protoninfa e deutoninfa, como ocorre com os demais ácaros da família Phytoseiidae (Sabelis, 1985b), antes de atingir a fase adulta.

Moraes & McMurtry (1981).

Foi constatado que *I. zuluagai* não se alimentou na fase de larva, fato já reportado para outras espécies de fitoseídeos como

Tabela 1. Duração (X±EP) de fases pós-embrionárias de *Iphiseiodes zuluagai*, a  $25 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  de UR e 14 horas de fotofase.

| Sexo  | n <sup>1</sup> | Fases pós-embrionária (horas) |             |             |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|-------------|
|       |                | Larva                         | Protoninfa  | Deutoninfa  |
| Fêmea | 42             | 24,0 ± 2,18                   | 48,2 ± 2,26 | 42,7 ± 1,88 |
| Macho | 19             | 21,0 ± 3,58                   | 39,6 ± 2,55 | 38,7 ± 2,14 |

<sup>1</sup>n = número de ácaros estudados.

As fases imaturas sempre foram mais longas para as fêmeas do que para os machos. A fase de menor duração para as fêmeas foi a de larva, e as fases de protoninfa e deutoninfa apresentaram duração mais ou menos semelhantes, um pouco mais longa para protoninfa. Para os machos a fase de menor duração também foi a de larva, e as de protoninfa e deutoninfa apresentaram durações semelhantes (Tabela 1). A duração da fase larval ocorreu mais frequentemente com tempo menor do que 24 h, e a duração dos estádios de protoninfa e deutoninfa entre 24 e 48 h ocorreu em maior frequência, tanto para fêmeas como para machos. Estes resultados, considerando a temperatura de 25 °C, são próximos dos apresentados por Yamamoto & Gravena (1996), tendo esses autores entretanto encontrado menor duração das fases imaturas das fêmeas em relação às dos machos, bem como a duração do estágio de deutoninfa que foi mais longo que o de protoninfa, tanto para machos como para fêmeas. Duração da fase larval de fêmeas maior que de machos, constatada neste trabalho, já foi observada para inúmeras espécies de ácaros. O tempo de duração total dos estágios imaturos de *I. zuluagai* foi cerca de um dia a mais do que aqueles obtidos para *E. concordis* por Moraes & Lima (1983) e Komatsu (1988), e para *E. citrifolius* por

*Typhlodromus pyri* Scheuten por Chant (1959), *Orientiseius rickeri* (Chant) por McMurtry & Scriven (1964), *P. macropilis* por Prasad (1967), *P. persimilis* por Laing (1968), *P. finitimus* por El-Banhawy (1974) e *E. brazilli* por El-Banhawy (1975 e 1979).

Considerando os tempos de duração das diversas fases, constatou-se uma duração média de ovo a adulto de 6 dias para fêmeas e de 5 dias para machos.

**Tabela de Vida de Fertilidade.** Com os resultados do número de ovos postos diariamente e sobrevivência das fêmeas, foi confeccionada a tabela de vida para *I. zuluagai*. Foi estimado um valor de  $r_m = 0,122$  fêmeas /fêmea /dia, o que representou que a população de *I. zuluagai* cresceu 1,13 por dia (razão finita de aumento,  $\lambda = 1,13$ ) e dobrou a cada 5,7 dias. A taxa líquida de reprodução ( $R_0$ ) apresentou um valor de 9,8 o que representou o número médio de fêmeas nascidas no tempo de vida de cada fêmea, ou seja, o número de vezes que a população aumentou a cada geração.

A duração média de uma geração (T) foi de 18,7 dias, o que significa que a população de *I. zuluagai* é estimada em aumentar 9,8 vezes nesse período.

A capacidade inata de aumentar em número ( $r_m$ ) do *I. zuluagai* pode ser

considerada baixa quando em comparação com a de outros fitoseídeos, como os citados por Sabelis (1985a).

O  $TL_{50}$ , tempo necessário para haver mortalidade de 50% da população (valor de  $x$  correspondente a  $l_x$  mais próximo de 0,50) foi ao redor de 33 dias, e  $TL_{100}$  cerca de 47 dias.

Em geral as fêmeas começaram a ovipositar entre o oitavo e o nono dia de vida, apresentando um período de pré-oviposição em torno de  $4 \pm 0,14$  dias. Para a mesma espécie de ácaro Yamamoto & Gravena (1996) encontraram cerca de 5,5 dias de oviposição com o mesmo tipo de alimento.

Cada fêmea depositou em média 18,2 ovos em 24,3 dias de postura, com uma média de 0,74 ovos/fêmea/dia. Estes resultados estão coerentes com outras observações envolvendo postura de *I. zuluagai* durante a realização deste trabalho, ou seja, uma postura média em torno de dois ovos a cada três dias. A duração do período de postura foi semelhante ao obtido por Yamamoto & Gravena (1996), ao redor de 24 dias, porém o número total de ovos e a média de ovos postos por dia representaram metade dos valores relatados por aqueles autores. As condições de temperatura, umidade e uso de pólen como alimento foram iguais nos dois trabalhos, diferindo na fotofase que foi de 12 horas, e na alimentação que foi acrescida de uma solução de mel a 10% no trabalho de Yamamoto & Gravena (1996), a qual provavelmente serviu de suplemento à alimentação com pólen. Entretanto, estas diferenças de metodologia podem não ser as únicas causas das diferenças encontradas.

A razão sexual encontrada foi de 0,7 o que representou uma proporção de 2,2 fêmeas : 1 macho (42 fêmeas : 19 machos) (Tabela 1), próxima da encontrada para *O. rickeri* por McMurtry & Scriven (1964) que foi de 2:1; para *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) por Laing (1969) de 2,5:1; para *Neoseiulus fallacis* (Garman) por Smith & Newson (1970) de 2:1; para *N. umbraticus* por Knisley & Swift (1971) de 1 ou 2:1 e da encontrada para *T. exhilaratus* por Castagnoli & Liguori (1986) que foi de 1,9:1. Porém foi bem

diferente da encontrada para *P. persimilis* por Laing (1968) que foi de 4,1:1 e para *P. macropilis* por Prasad (1967) de 4:1 a 5:1.

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo auxílio financeiro para a execução da pesquisa e concessão de bolsa de Iniciação Científica para o Everaldo B. Alves. Ao Dr. Lourival Paraíba, da EMBRAPA /CNPMA, através do Dr. Gilberto J. de Moraes, pelo programa de computador para cálculos da estimativa da capacidade inata de crescimento e duração média de uma geração.

### Literatura Citada

- Bittencourt, M.A.L. & F.Z. da Cruz. 1988.** Toxicidade de produtos químicos sobre ácaros predadores (Acarina: Phytoseiidae) em citros. An. Soc. Entomol. Brasil 17: 249-261.
- Blommers, L., P. Lobbes, P. Vink & F. Wegdam. 1977.** Studies on the response of *Amblyseius bibens* (Acarina: Phytoseiidae) to conditions of prey scarcity. Entomophaga 22: 247-258.
- Castagnoli, M. & M. Liguori. 1986.** Laboratory rearing and construction of a life table for *Typhlodromalus exhilaratus* Ragusa (Acarina: Phytoseiidae). Redia 69: 591-596.
- Chant, D.A. 1959.** Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I - Bionomics of seven species in southeastern England. Part II - A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species. Can. Entomol. 91: 1-166.
- Chiavegato, L.G. 1980.** Ácaros da cultura de citros. p.469-491 In: O. Rodrigues & F. Viégas (eds.), Citricultura brasileira. Campinas, Cargill, 739p.

- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1972.** Some Phytoseiidae of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. 55: 19-29.
- El-Banhawy, E.M. 1974.** Life history studies on predatory mite *Phytoseius finitimus* Ribaga (Acarina, Phytoseiidae). Rev. Bras. Biol. 34: 437-442.
- El-Banhawy, E.M. 1975.** Biology and feeding behavior of the predatory mite, *Amblyseius brazilli* (Mesostigmata: Phytoseiidae). Entomophaga 20: 353-360.
- El-Banhawy, E.M. 1979.** Comparison between the response of the predaceous mite *Amblyseius brazilli* and its prey *Tetranychus desertorum* to the different IGRs methoprene and dimilin (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). Acarologia 21: 221-227.
- Gravena, S. 1993.** Manejo integrado de pragas dos citros: adequação para o manejo integrado do solo. Laranja 14: 401-419.
- Gravena, S., I. Benetoli, P.H.R. Moreira & P.T. Yamamoto. 1994.** *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). An. Soc. Entomol. Brasil 23: 209-218.
- Huffaker, C.B. 1958.** Experimental studies on predation: dispersion factors and predator-prey oscillations. Hilgardia 27: 343-383.
- Knisley, C.B. & F.C. Swift. 1971.** Biological studies of *Amblyseius umbraticus* (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 64: 813-822.
- Komatsu, S.S. 1988.** Aspectos bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros. Tese de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 117p.
- Laing, J.E. 1968.** Life history and life table of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Acarologia 10: 578-588.
- Laing, J.E. 1969.** Life history and life table of *Metaseiulus occidentalis*. Ann. Entomol. Soc. Am. 62: 978-982.
- McMurtry, J.A. & G.T. Scriven. 1964.** Biology of the predaceous mite *Typhlodromus rickeri* (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 57: 362-367.
- McMurtry, J.A. & G.T. Scriven. 1965.** Insectary production of phytoseiid mites. J. Econ. Entomol. 58: 282-284.
- Moraes, G.J. de & H.C. Lima. 1983.** Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) a predator of the tomato russet mite. Acarologia 24: 251-255.
- Moraes, G.J. de & J.A. McMurtry. 1981.** Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae). Hilgardia 49: 1-29.
- Muma, M.H. 1971.** Food habits of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) including common species on Florida citrus. Fla. Entomol. 54: 21-34.
- Prasad, V. 1967.** Biology of the predatory mite *Phytoseiulus macropilis* in Hawaii (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 60: 905-908.
- Rasmy, A.H. & E.M. El-Banhawy. 1975.** Biology and predatory efficiency of two phytoseiid mites as affected by long-term pollen feeding. Entomophaga 20: 93-95.

- Reis, P.R. 1996.** Aspectos bioecológicos e seletividade de agroquímicos a *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 (Acari: Phytoseiidae). Tese de doutorado - ESALQ/USP, Piracicaba, 154p.
- Reis, P.R. & E.B. Alves. 1997.** Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. An. Soc. Entomol. Brasil 26: 565-568.
- Sabelis, M.W. 1981.** Biological control of two-spotted spider mites using phytoseiid predators. Part I: Modelling the predator-prey interaction at the individual level. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 242p.
- Sabelis, M.W. 1985a.** Capacity for population increase. p.35-41. In: W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), Spider mites; their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, v.1B, 428p.
- Sabelis, M.W. 1985b.** Development. p.43-53. In: W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, v.1B, 428p.
- Sanderson, J.P. & J.A. McMurtry. 1984.** Life history of the predaceous mite *Phytoseiulus hawaiiensis*. Ent. Exp. Appl. 35: 227-234.
- Sato, M.E., A. Raga, L.C. Cerávol, A.C. Rossi & M.R. Potenza. 1994.** Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil 23: 435-441.
- Shih, C.I., S.L. Poe & H.L. Cromroy. 1979.** Biology and predation of *Phytoseiulus macropilis* on *Tetranychus urticae*. Fla. Entomol. 62: 48-53.
- Silva, M. de A., J.R.P. Parra & L.G. Chiavegato. 1985.** Biologia comparada de *Tetranychus urticae* em cultivares de algodoeiro. II. Tabela de vida de fertilidade. Pesq. Agrop. Bras. 20: 1015-1019.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Villa Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Ceres, 419p.
- Smith, J.C. & L.D. Newson. 1970.** The biology of *Amblyseius fallacis*. Ann. Entomol. Soc. Am. 63: 460-462.
- Tanigoshi, L.K., S.C. Hoyt, R.W. Browne & J.A. Logan. 1975.** Influence of temperature on population increase of *Metaseiulus occidentalis* (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 68: 979-986.
- Yamamoto, P.T. & S. Gravena. 1996.** Influência da temperatura e fontes de alimento no desenvolvimento e oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). An. Soc. Entomol. Brasil 25: 109-115.

Recebido em 27/01/97. Aceito em 06/03/98.

---