

## Influência da Temperatura e Fontes de Alimento no Desenvolvimento e Oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae)

Pedro T. Yamamoto<sup>1</sup> e Santin Gravena<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia e Nematologia, FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, Rodovia Carlos Tonanni Km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

<sup>2</sup>Autor correspondente.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 25(1): 109-115 (1996)

### Influence of Temperature and Food Sources on the Development and Oviposition of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae)

**ABSTRACT** - The biology of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma was studied under laboratory conditions at the Departamento de Entomologia e Nematologia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP. Developmental times of the combined immature stages fed castor bean *Ricinus communis* pollen at 20, 25, and 30°C, were 4.6, 5.5, and 8.8 for females, and 4.4, 5.9, and 7.8 days for males, respectively. Durations of immature stages were shorter when mites fed castor bean pollen than typha pollen or honey at 10%. At 25°C the developmental periods for the combined immature stages fed castor bean pollen, typha *Typha angustifolia* pollen and honey at 10% were 5.5, 7.2, and 8.7 for females, and 5.9, 7.9, and 8.7 days for males, respectively. On castor bean pollen, the pre-oviposition, oviposition and post-oviposition periods were 5.5, 24.0, and 7.3 days, respectively, whereas on typha pollen the durations were 5.7, 23.7, and 5.8 days. Total and daily averages of egg laying per females were 36.7 and 1.5 for castor bean pollen; and 34.9 and 1.2 for typha pollen.

**KEY WORDS:** Predatory mite, pollen, biology, citrus.

**RESUMO** - Estudou-se a biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma em laboratório, no Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV/UNESP. Com o aumento da temperatura houve uma diminuição no período de desenvolvimento dos estágios imaturos. A duração dos estágios imaturos combinados (ovo + larva + ninfas), a 20, 25 e 30°C foi de 8,8; 5,5 e 4,6 dias para fêmeas e 7,8; 5,9 e 4,4 machos, respectivamente. Alimentando-se de pólen de mamona, *Ricinus communis*, o período de desenvolvimento dos estágios imaturos foi mais rápido do que pólen de taboa *Typha angustifolia* e mel a 10%. Os períodos de desenvolvimento dos estágios imaturos combinados alimentados com pólen de mamona, pólen de taboa e mel a 10% foram de 5,5; 7,2 e 8,7 dias para fêmeas e 5,9; 7,9 e 8,7 para machos, respectivamente. Consumindo pólen de mamona os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição foram de 5,5; 24,0 e 7,3 dias, respectivamente, e com pólen de taboa, foram de 5,7; 23,7 e 5,8 dias. A fecundidade média total (ovos/fêmea) e diária (ovos/fêmea/dia), foram de 36,7 e 1,5; e 34,9 e 1,2 para pólen de mamona e taboa, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaro predador, pólen, biologia, citros.

---

Dentre os fatores limitantes da cultura citrícola, o controle de insetos-pragas representa 36 a 42% dos custos de produção das regiões de Campinas e São José do Rio Preto, SP (Andia *et al.* 1992). As pragas chaves dos citros são: o ácaro da falsa ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), o ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e as moscas das frutas, *Ceratitis capitata* Wiedemann e *Anastrepha* spp. (Gravena 1984). Entretanto, os ácaros fitófagos citados são os responsáveis pela maioria das pulverizações de acaricidas realizadas em citros.

Os inimigos naturais comumente encontrados em citros associados aos ácaros fitófagos são ácaros predadores das famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae e Cunaxidae, com predominância para espécies da primeira família (G.I. de Moraes & I. Gastaldo Jr., não publicado). A família Phytoseiidae compreende mais de 1500 espécies descritas mundialmente, das quais mais de 50 já foram assinaladas no Brasil (Moraes 1992). Embora muitos dos fitoseídeos se alimentem de ácaros pragas da família Tetranychidae, há indicações de que sejam predadores importantes de outros ácaros de importância econômica. Komatsu (1988) e Gravena *et al.* (1994) constataram que *Euseius concordis* (Chant) e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, respectivamente, podem se alimentar de *B. phoenicis*. Os principais fitoseídeos encontrados em citros, no Estado de São Paulo, são *E. concordis*, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma e *E. citrifolius* (Gravena 1990, Chiavegato 1991). Selecionou-se a espécie *I. zuluagai* para se estudar aspectos da sua biologia.

### Material e Métodos

O estudo foi realizado no Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. O ciclo de vida e oviposição foram observados em arenas constituídas de folhas de citros, coletadas em pomar que nunca havia recebido aplicação

de agrotóxicos. As folhas foram lavadas em água corrente, submergidas em seguida em hipoclorito a 0,1% e novamente lavadas em água corrente, para limpeza e eliminação de contaminantes. Cada arena mediu 16 cm<sup>2</sup> e foi circundada por uma fina camada de algodão, de modo a apresentar fios soltos, que evitavam a fuga dos ácaros e serviam como local de postura. As arenas foram colocadas sobre uma camada de algodão de 1 a 2 cm de espessura, contida dentro de uma placa de Petri a 15 cm de diâmetro.

Os estudos foram iniciados com ovos de 0 a 10 horas de idade, que foram transferidos individualmente, para as arenas de estudo. Embora tendo coletado ovos de até 10 horas de idade, procurou-se utilizar somente aqueles de coloração translúcida a branco em sua totalidade, ou seja, ovos postos mais recentemente. Os períodos de desenvolvimento dos estágios imaturos foram determinados a 20, 25 e 30°C e em teores de umidade relativa de 80 ± 10, 75 ± 10%, respectivamente, utilizando-se pólen de mamona como alimento. Os mesmos parâmetros foram estudados com os seguintes alimentos: pólen de taboa, *Typha angustifolia* pólen de mamona *Ricinus communis* e mel a 10%, a 25 ± 2°C e 70 ± 10% de umidade relativa. Nesses experimentos manteve-se fotoperíodo de 12 horas. A oviposição e a longevidade foram determinadas com pólen de mamona e de taboa, a 25 ± 2°C, 70 ± 10% de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram realizadas duas vezes ao dia, sob microscópio estereoscópico. Após ecdise, as exúvias foram imediatamente retiradas das arenas, para facilitar a detecção da mudança de estágio. Para o estudo de oviposição, realizou-se uma avaliação por dia. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

#### Desenvolvimento de *I. zuluagai* em

**Diferentes Temperaturas.** Com o aumento da temperatura houve uma diminuição do período de desenvolvimento para todos os estágios imaturos de *I. zuluagai* (Tabela 1). Os dados constatados para este fitoseídeo

(1968), Laing (1969), Moraes & McMurtry (1981), Moraes & Lima (1983), Komatsu (1988) e Moreira (1993) observaram que o período de ovo foi mais longo para as espécies *Metaseiulus (Typhlodromus) occidentalis*

Tabela 1. Duração em dias dos estágios imaturos de *Iphiseiodes zuluagai* com diferentes temperaturas, alimentando-se de pólen de mamona.

Temp. (°C)	Fêmea				Macho			
	N	Min.	Max.	Média±IC <sup>1</sup>	N	Min.	Max.	Média±IC
Ovo								
20	40	0,7	3,4	1,8±0,3b <sup>2</sup>	19	0,7	3,1	1,7±0,5ab
25	52	0,7	2,1	1,4±0,1a	18	0,7	2,5	1,8±0,3b
30	41	0,5	2,5	1,3±0,3a	24	0,4	2,1	1,2±0,2a
Larva								
20	40	0,6	2,0	0,8±0,1a	19	0,6	2,4	1,3±0,2b
25	52	0,4	1,6	0,9±0,1b	18	0,3	1,6	1,0±0,2b
30	41	0,3	1,1	0,6±0,2c	24	0,3	1,4	0,7±0,3a
Protoninfa								
20	40	2,0	5,8	2,7±0,3a	19	2,0	4,8	2,4±0,3a
25	52	0,4	3,6	1,4±0,2b	18	0,4	2,5	1,4±0,3b
30	41	0,4	2,4	1,2±0,1b	24	0,4	2,6	0,9±0,3b
Deutoninfa								
20	40	2,0	6,5	3,6±0,3b	19	1,0	4,0	2,4±0,3b
25	52	1,0	3,6	1,8±0,2a	18	0,5	3,0	2,0±0,4ab
30	41	0,4	2,6	1,5±0,2a	24	0,5	4,0	1,6±0,4a
Estágios imaturos combinados								
20	40	6,0	14,0	8,8±0,6a	19	5,6	11,4	7,8±0,3a
25	52	3,6	8,0	5,5±0,3b	18	4,7	8,0	5,9±0,5b
30	41	2,7	8,1	4,6±0,3b	24	3,0	9,0	4,4±0,6c

<sup>1</sup>Intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Para um mesmo estágio e sexo, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

aproximam-se daqueles obtidos em relação à *E. (Amblyseius) citrifolius* por Moraes & McMurtry (1981) e *E. concordis* Moraes & Lima (1983). Diferem, no entanto do obtido Moreira (1993) para *E. citrifolius*, por apresentar duração mais curta no estágio de ovo.

O estágio larval de *I. zuluagai* foi o mais curto em todas as temperaturas e o período de deutoninfa foi o mais longo, tanto para machos como para fêmeas. Lee & Davis

(Nesbitt), *M. occidentalis*, *E. citrifolius*, *E. concordis*. Esses autores também constataram que a fase larval foi mais curta do que de *I. zuluagai* no presente trabalho, com exceção de Lee & Davis (1968) que observaram um menor período na fase de deutoninfa do que na de larva, para a espécie *M. occidentalis*.

O período de ovo a adulto para *I. zuluagai* a 20, 25 e 30°C, foi de 8,8; 5,5 e 4,6 dias para fêmeas e 7,8; 5,9 e 4,4 para machos, respectivamente. Estes resultados são

similares ao obtido por Moraes & McMurtry (1981) para a espécie *E. citrifolius* e inferiores aos obtidos para *M. occidentalis* (Laing 1969).

A viabilidade de ovo a adulto foi de 45,47 e 49%, respectivamente, para as temperaturas de 20, 25 e 30°C. Moreira (1993) constatou que a viabilidade dos estágios imaturos de *E. citrifolius* foi superior a 90% à 25°C, enquanto El-Banhawy (1975) verificou que, quando *Amblyseius brazilli* El-Banhawy é criado em pólen, 92% alcança a maturidade.

**Desenvolvimento de *I. zuluagai* em Diferentes Alimentos.** Diferenças significativas foram verificadas quanto à

duração dos estágios imaturos quando *I. zuluagai* recebeu diferentes tipos de alimento, sendo que quando o ácaro foi alimentado com pólen de mamona, a duração de todos os estágios foi mais rápida (Tabela 2).

Para os diversos alimentos testados, a fase larval foi a mais curta, corroborando dados de diversos autores (Lee & Davis 1968, Laing 1969, El-Banhawy 1975, Moraes & McMurtry 1981, Moraes & Lima 1983, Komatsu 1988 e Moreira 1993). Para fêmeas de *I. zuluagai*, quando o alimento foi taboa, a fase de ovo foi a mais longa, enquanto que para machos foi a de protoninfa.

O uso de mel a 10%, prolongou a duração dos estágios de deutoninfa e protoninfa,

Tabela 2. Duração em dias dos estágios imaturos de *Iphiseiodes zuluagai* em diferentes tipos de alimentos. t°25±2°C, UR 70±10%, e fotoperíodo de 12 horas.

Alimento	Fêmea				Macho			
	N	Min.	Max.	Média±IC <sup>1</sup>	N	Min.	Max.	Média±IC
Ovo								
Pólen Mamona <sup>2</sup>	52	0,7	2,2	1,4±0,1a <sup>3</sup>	18	0,7*	2,5	1,8±0,3a
Pólen Taboa <sup>4</sup>	21	1,0	3,7	2,2±0,3b	12	1,0	3,7	2,2±0,5a
Mel 10%	16	1,3	3,0	2,2±0,3b	8	1,5	3,0	2,0±0,4a
Larva								
P. Mamona	52	0,4	1,6	0,9±0,1a	18	0,3	1,6	1,0±0,2a
P. Taboa	21	1,0	2,0	1,2±0,2b	12	1,0	1,7	1,0±0,3a
Mel 10%	16	0,5	2,0	1,1±0,2ab	8	0,5	3,0	1,0±0,7a
Protoninfa								
P. Mamona	52	0,4	3,6	1,4±0,2a	18	0,4	2,5	1,4±0,3a
P. Taboa	21	1,0	2,4	2,0±0,2b	12	2,0	3,4	2,3±0,5b
Mel 10%	16	1,6	3,1	2,2±0,3b	8	1,6	3,0	2,3±0,5b
Deutoninfa								
P. Mamona	52	1,0	3,6	1,9±0,2a	18	0,5	3,0	2,0±0,4a
P. Taboa	21	1,3	2,7	1,8±0,2a	12	1,6	4,0	2,2±0,4a
Mel 10%	16	1,6	6,1	3,0±0,7b	8	2,0	5,0	3,5±1,0b
Estágios imaturos combinados								
P. Mamona	52	3,6	8,0	5,5±0,3a	18	4,7	8,0	5,9±0,5a
P. Taboa	21	5,7	8,8	7,2±0,3b	12	6,7	9,2	7,9±0,8b
Mel 10%	16	7,0	11,1	8,7±0,6b	8	6,7	11,0	8,7±1,5b

<sup>1</sup>Intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Alimento na criação estoque: Pólen de mamona.

<sup>3</sup>Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>4</sup>Alimento na criação estoque: Pólen de taboa + mel a 10%.

diferindo estatisticamente, principalmente do pólen de mamona. Para os estágios imaturos combinados, também houve um aumento na duração quando os ácaros se alimentaram apenas de mel, sendo, em ordem decrescente, maior para mel a 10%, pólen de taboa e pólen de mamona (Tabela 2).

El-Banhawy (1975) constatou que a administração de mel foi suficiente para *A. brazilli* completar seu desenvolvimento ou apresentar uma alta taxa de reprodução. Neste trabalho, embora *I. zuluagai* tenha completado seu desenvolvimento alimentando-se de mel, o período de desenvolvimento foi maior em relação a pólen como alimento, e também a viabilidade foi muito baixa. Apenas 31% dos ácaros atingiram a fase adulta quando o alimento foi mel a 10%.

Os dados obtidos para a viabilidade de *I. zuluagai* (81%), quando criado com pólen de taboa, foram próximos aos detectados por El-Banhawy (1975) e Moreira (1993), que constatarem 92 e 82,7% de ovo a adulto.

**Oviposição e Longevidade.** Os períodos de pré-oviposição de *I. zuluagai*, tanto alimentado com pólen de mamona quanto de taboa foram semelhantes, sendo, respectivamente, 5,5 e 5,7 dias (Tabela 3). Estes dados são superiores aos obtidos por El-Banhawy (1975), Moraes & McMurtry (1981), Moraes & Lima (1983) e Moreira (1993).

O período de oviposição durou 24,0 e 23,7 dias quando os ácaros foram alimentados com pólen de mamona e taboa, respectivamente. Estes períodos foram superiores ao observado para *M. occidentalis* (Laing 1969) e semelhantes aos obtidos para *E. citrifolius* (Moraes & McMurtry 1981) e *E. citrifolius* (Moreira 1991). *I. zuluagai* produziu 36,7 e 34,9 ovos/fêmea quando consumindo pólen de mamona e taboa, respectivamente, sendo a fecundidade média de 1,5 e 1,2 ovos/fêmea/dia, respectivamente.

O período de oviposição e a longevidade de *I. zuluagai* a 25°C foi semelhante aos valores obtidos para *E. citrifolius* por Moraes

Tabela 3. Duração média dos períodos de oviposição, longevidade e fecundidade de *Iphiseiodes zuluagai* em dois tipos de alimentos. t°25±2°C, UR 70±10%, e fotoperíodo de 12 horas.

Parâmetros	Alimentos							
	Pólen de Mamona				Pólen de Taboa			
	N	Min.	Max.	Média±IC <sup>1</sup>	N	Min.	Max.	Média±IC
Pré-oviposição (dias)	28	3	8	5,5±0,5	20	5	8	5,7±0,4
Oviposição (dias)	21	10	35	24,0±3,5	15	16	44	23,7±3,7
Pós-oviposição (dias)	21	2	15	7,3±2,1	15	2	21	5,8±2,8
Longevidade (dias)	21	16	52	35,0±5,8	15	19	45	28,5±3,9
Fecundidade Média Total (ovos/fêmea)	21	11	56	36,7±4,1	15	19	39	34,9±4,8
Fecundidade Média Diária (ovos/fêmea/dia)	21	0,8	1,9	1,5±0,1	15	1,0	1,7	1,2±0,1

<sup>1</sup>Intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

& McMurtry (1981), sendo respectivamente 23,7 e 33,5 dias; resultados esses semelhantes aos aqui obtidos para *I. zuluagai*, cuja fedundidade total foi superior; 49,7 ovos/fêmea. O período de maior oviposição de *I. zuluagai*, tanto alimentado com pólen de mamona como de taboa, foi entre o 7° e 28°

e sugestões dadas para redação e elaboração deste trabalho.

### Literatura Citada

Andia, L.H., S.da S. Barros & E.M. Neves.

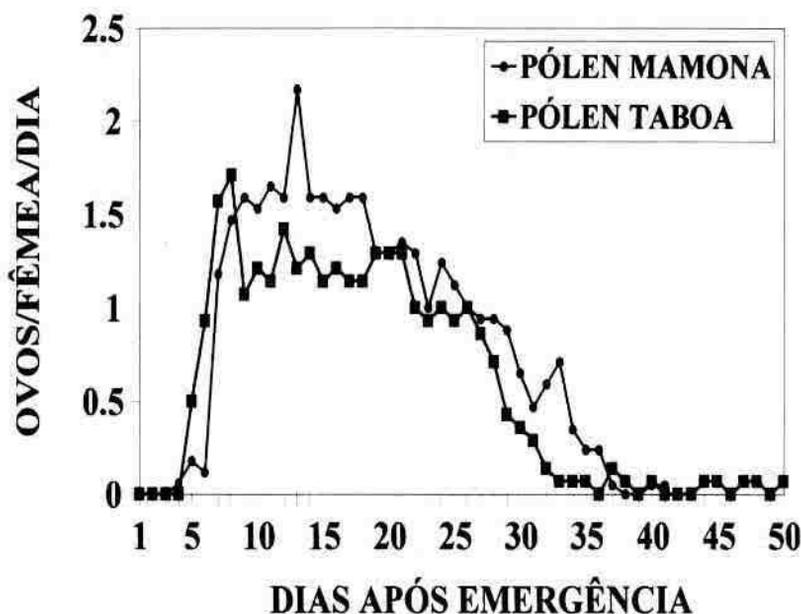


Figura 1. Oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* alimentado com pólen de mamona e taboa,  $t^{\circ} 25 \pm 2^{\circ}C$ , UR  $70 \pm 10\%$ , e fotoperíodo de 12 horas.

quando em média as fêmeas ovipositaram mais de 1 ovo/dia (Fig. 1).

A duração do período de pós-oviposição em pólen de mamona e taboa foi de 7,3 e 5,8 dias, respectivamente. Esse parâmetro foi semelhante ao constatado por Moraes & McMurtry (1981) e superior ao obtido por Moraes & Lima (1983) para outras espécies.

### Agradecimentos

Ao Dr. Gilberto J. de Moraes pela identificação do fitoseídeo e pelas correções

1991. Minimização de custo na citricultura: Análise comparativa de defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças. Laranja 13: 101-122.

Chiavegato, L.G. 1991. Ácaros da cultura dos citros. In O. Rodrigues *et al.*, Citricultura brasileira. Campinas, Fundação Cargill, v.2., 941p.

El-Banhawy, E.M. 1975. Biology and feeding behaviour of predatory mite, *Amblyseius brazilli* (Mesostigmata: Phytoseiidae). Entomophaga 20: 353-

360.

- Gravena, S. 1984.** Manejo integrado de pragas dos citros. *Laranja* 5: 323-362.
- Gravena, S. 1990.** Manejo integrado de pragas dos citros na atualidade. In O. A. Fernandes, S. A. de Bortoli, A. do C.B. Correia. Manejo integrado de pragas e nematóides. Jaboticabal, FUNEP, 253p.
- 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.
- Komatsu, S.S. 1988.** Aspectos bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros. Dissertação de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 117p.
- Laing, J.E. 1969.** Life history and life table of *Metaseiulus occidentalis*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 62: 978-982.
- Lee, M.S. & D.W. Davis. 1968.** Life history and behaviour of the predatory mite *Typhlodromus occidentalis* in Utah. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 61: 251-255.
- Moraes, G.J.de. 1992.** Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.* 27: 263-270.
- Moraes, G.J.de & J.A. McMurtry. 1981.** Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark & Muma) (Acarina: Phytoseiidae). *Hilgardia* 49: 1-29.
- Moraes, G.J.de & H.C. Lima. 1983.** Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) a predator of tomato russet mite. *Acarologia* 24: 251-255.
- Moreira, P.H.R. 1993.** Ocorrência, dinâmica populacional de ácaros predadores em citros e biologia de *Euseius citrifolius* (Acarina: Phytoseiidae). Dissertação de mestrado, UNESP/FCAV, Jaboticabal, 125p.

Recebido em 18/01/95. Aceito em 14/02/96.

---