

**ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA****Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em Limão Siciliano (*Citrus limon* Burm)**MARINEIDE R. VIEIRA<sup>1</sup> E LUIZ G. CHIAVEGATO<sup>2</sup><sup>1</sup>Departamento de Biologia, Faculdade de Engenharia, UNESP, Caixa postal 31, 15385-000, Ilha Solteira, SP.<sup>2</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Caixa postal 237, 18603-970, Botucatu, SP.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 28(1): 27-33 (1999)Biology of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on Lemon (*Citrus limon* Burm)

**ABSTRACT** - In the study of the biology of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) on lemon var. Siciliano (*Citrus limon* Burm) round plastic pots (250 ml) containing sterilized sand were used as support for two 2cm-diameter new fruits. The assay was carried out at  $27.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , relative humidity of  $67.6 \pm 1.3\%$  and constant photophase. The duration of immature phases was  $3.7 \pm 0.1$  days for females and  $3.6 \pm 0.1$  days for males, with 100% survival. After a pre-oviposition period of  $1.0 \pm 0.2$  days, the females deposited  $5.6 \pm 0.5$  eggs per day during  $10.5 \pm 0.9$  days, i.e.,  $58.9 \pm 6.7$  eggs per female. The longevity was  $13.4 \pm 1.0$  days for females and  $12.0 \pm 2.4$  days for males. The intrinsic rate of increase (rm) was 0.359, finite rate of increase ( $\lambda$ ) 1.43 individual per female per day, mean generation time (T) 10.34 days and net reproductive rate (Ro) 41.0.

**KEY WORDS:** Broad mite, biological development, life table of fertility, net reproductive rate.

**RESUMO** - No estudo da biologia de *Polyphagotarsonemus latus* em limão Siciliano, foram utilizados potes plásticos circulares com capacidade de 250 ml, contendo areia esterilizada como suporte para dois frutos novos com aproximadamente 2,0 cm de diâmetro. O ensaio foi conduzido a  $27,1 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $67,6 \pm 1,3\%$  e fotofase contínua. O período de ovo a adulto durou  $3,7 \pm 0,1$  dias para fêmeas e  $3,6 \pm 0,1$  dias para machos, com sobrevivência de 100%. Após um período de pré-oviposição de  $1,0 \pm 0,2$  dias, as fêmeas depositaram  $5,6 \pm 0,5$  ovos por dia durante  $10,5 \pm 0,9$  dias, totalizando  $58,9 \pm 6,7$  ovos por fêmea. A longevidade foi de  $13,4 \pm 1,0$  dias para fêmeas e  $12,0 \pm 2,4$  dias para machos. A razão intrínseca de aumento (rm) foi de 0,359, a razão finita de aumento ( $\lambda$ ) de 1,43 indivíduos por fêmea por dia, o tempo médio de uma geração (T) de 10,34 dias e a taxa líquida de reprodução (Ro) de 41,0.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaro branco, desenvolvimento biológico, tabela de vida de fertilidade, taxa líquida de reprodução.

---

A ocorrência do ácaro branco no Brasil tem sido registrada há muito tempo. Bitancourt (1935) relatou, em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de São Paulo, a ocorrência do sintoma denominado “rasgadura das folhas”, sugerindo como agente causador um pequeno ácaro encontrado na face inferior das folhas novas. Tal suspeita foi confirmada, sendo a espécie identificada como *Tarsonemus latus* (Hambleton 1938), posteriormente colocada no gênero *Polyphagotarsonemus* (Beer & Nucifora 1965, citados por Flechtmann 1967).

De ocorrência freqüente em várias culturas como algodoeiro (Oliveira & Calcagnolo 1974), mamoeiro (*Carica papaya* L.) (Manica 1982) e limoeiro (*Citrus limon* Burm, *Citrus latifolia* Tanaka, *Citrus aurantifolia* Swingle) (Silveira 1993), a espécie vem exigindo a cada ano maior atenção dos produtores, por apresentar populações cada vez mais altas e estar aumentando o número de culturas severamente atacadas, que hoje já inclui as de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) e tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

Em função disso, e para que se possam tomar medidas adequadas ao seu controle, são necessários estudos detalhados de sua biologia nas várias espécies hospedeiras, como os já realizados por Silva (1995) em pimentão (*Capsicum annuum* L.) e Vieira & Chiavegato (1998) em algodoeiro. No presente trabalho, realizou-se o estudo da biologia de *P. latus* em limão Siciliano (*Citrus limon* Burm.).

### Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no laboratório de Acarologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP/Câmpus de Botucatu, no período de outubro/92 a fevereiro/93.

Inicialmente, estabeleceu-se uma criação estoque de *P. latus* em frutos novos de limão Siciliano, a partir de ácaros provenientes de cultura comercial dessa variedade, localizada na Fazenda Morrinhos, município de Botucatu-SP. Para isso, foram utilizadas

placas de Petri de 9,0cm de diâmetro, contendo uma camada de algodão umedecido com água destilada, onde foram colocados dois frutos com aproximadamente 2,0 cm de diâmetro. A criação foi iniciada pela transferência de dez fêmeas por fruto e pela utilização de frutos infestados naturalmente no campo. Os frutos foram substituídos a cada sete dias, encostando-se frutos novos recém-colhidos naqueles que apresentavam populações numerosas e início de deterioração.

Para as observações biológicas, foram utilizados potes plásticos circulares com capacidade de 250 ml, contendo areia esterilizada como suporte para dois frutos de aproximadamente 2,0 cm de diâmetro. Esses frutos foram escolhidos através de seleção visual, optando-se por aqueles que apresentaram coloração verde intensa, superfície com rugosidades e ausência de manchas, que poderiam significar a presença de algum fitopatógeno. Os frutos foram circundados por uma camada de algodão e o conjunto mantido umedecido com água destilada.

No estudo da biologia, foram utilizados quarenta e quatro potes, sendo um deles com apenas um fruto, totalizando oitenta e sete frutos. Para cada fruto, foi transferida, sob microscópio estereoscópico e com auxílio de um pincel de poucos pêlos, uma fêmea de *P. latus* proveniente da criação estoque, ao final da tarde. No dia seguinte, pela manhã, as fêmeas foram retiradas, deixando-se apenas um ovo por fruto, através da destruição dos excedentes com o uso de um estilete. A partir daí, foram realizadas duas observações diárias, às 9 e 17 horas, para acompanhamento das fases do ciclo biológico. Ao atingirem a fase adulta, parte dos ácaros foram eliminados, devido à falta de frutos em condições adequadas, iniciando-se as observações dessa fase, com 28 fêmeas e 13 machos. Após o início da oviposição, foi mantida uma observação diária para a contagem dos ovos, os quais foram eliminados à medida que foram contados. Os frutos foram substituídos três vezes, sendo a primeira

quando da emergência dos adultos e depois a cada quatro dias. As variáveis observadas foram: período de incubação, duração das fases jovens, viabilidade de cada fase, razão sexual, duração dos períodos de pré-oviposição e oviposição, longevidade de fêmeas e machos e número de ácaros perdidos. Os frutos foram mantidos a  $27,1 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $67,6 \pm 1,3\%$  e fotofase contínua.

Os dados obtidos foram utilizados para a construção da tabela de vida de fertilidade, de acordo com Birch (1948). As variáveis determinadas foram:  $x$  (intervalo de tempo em dias, tomando-se o ponto médio),  $mx$  (número de ovos por fêmea que originarão fêmeas, no intervalo  $x$ ),  $lx$  (probabilidade de sobrevivência de fêmeas no intervalo  $x$ ),  $R_0$  (taxa líquida de reprodução),  $T$  (duração média de uma geração),  $rm$  (razão intrínseca de aumento) e  $\lambda$  (razão finita de aumento).

### Resultados e Discussão

O ácaro *P. latus* apresenta em seu ciclo biológico as fases de ovo, larva, larva quiescente ou pupa e adulto. Os ovos são brancos, cobertos por tubérculos esféricos e dão origem a larvas hexápodas de coloração branca opaca. Após um período de atividade, essas larvas tornam-se imóveis, originando as pupas, das quais emergem os adultos, brancos translúcidos logo após a eclosão e, posteriormente, com uma coloração amarelada brilhante. Nas fêmeas, o quarto par de pernas é reduzido a uma estrutura simples e alongada, enquanto nos machos é forte e robusto (Jeppson *et al.* 1975). A reprodução é sexuada, mas com a ocorrência de partenogênese arrenótoca. O macho apresenta o hábito de carregar a pupa da futura fêmea, prendendo-a à papila genital. Nessa operação, o quarto par de pernas serve apenas como alavanca no momento de levantá-la do substrato (Vieira & Chiavegato 1998).

Na Tabela 1, são apresentados os resultados obtidos para os parâmetros do ciclo biológico. O período de ovo a adulto durou  $3,7 \pm 0,1$  dias para fêmeas e  $3,6 \pm 0,1$  dias

para machos, com sobrevivência de 100%. Os períodos de pré-oviposição e oviposição foram, respectivamente, de  $1,0 \pm 0,2$  dias e  $10,5 \pm 0,9$  dias, sendo a média de oviposição diária por fêmea de  $5,6 \pm 0,5$  ovos e a total, de  $58,9 \pm 6,7$  ovos. A longevidade de fêmeas foi de  $13,4 \pm 1,0$  dias e a de machos,  $12,0 \pm 2,4$  dias.

O gráfico de ritmo de postura e porcentagem de sobrevivência de fêmeas de *P. latus* é apresentado na Figura 1. O início da deposição dos ovos ocorreu no segundo dia da fase adulta e rapidamente foi atingido o pico de 6,5 ovos por fêmea, tendo a oviposição permanecido próxima desse valor por vários dias. Até o décimo terceiro dia, a sobrevivência das fêmeas esteve acima de 90%.

Na Tabela 2, são apresentados os parâmetros obtidos pela tabela de vida de fertilidade. A razão intrínseca de aumento ( $rm$ ) foi de 0,359, a razão finita de aumento ( $\lambda$ ) de 1,43 indivíduos por fêmea por dia, o tempo médio de uma geração ( $T$ ) de 10,34 dias e a taxa líquida de reprodução ( $R_0$ ) de 41,0.

Com a metodologia utilizada, a perda de espécimes devido à tentativa de fuga das áreas de observação, foi de 1,1% na fase jovem, e de 17,9% das fêmeas e 23% dos machos na fase adulta.

Do período de ovo a adulto, a fase mais longa correspondeu ao período de incubação, sendo que as fases de larva e pupa tiveram durações semelhantes. Vieira e Chiavegato (1998), em algodoeiro, a  $28,5^\circ\text{C}$  e umidade relativa de 71%, verificaram que a duração das fases de larva e pupa também foram semelhantes para machos, sendo de 1,1 e 0,9 dias, respectivamente, enquanto para fêmeas, houve diferença significativa na duração dessas fases, com 1,1 dias para larvas e 0,8 dias para pupas. Valores diferentes também foram relatados por Schmitz (1962) em algodoeiro, sendo 24 a 48 horas para larvas e 12 a 15 horas para pupas. Ramos (1986b) observou durações similares para esses dois estágios em lima da Pérsia (*Citrus aurantifolia* Swingle), a  $22,4^\circ\text{C}$  e 63% de umidade relativa.

Tabela 1. Duração do período de incubação, de larva, pupa, ovo a adulto, pré-oviposição e oviposição, número diário e total de ovos por fêmea e longevidade de adultos de *P. latus*, em limão Siciliano, a  $27,1 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $67,6 \pm 1,3\%$  e fotofase contínua.

Sexo	Espécimes (n)	Incubação (dias)	Larva (dias)	Pupa (dias)	Ovo a adulto (dias)
Fêmea	60	$2,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$	$3,7 \pm 0,1$
Macho	26	$2,2 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,1$

Sexo	Espécimes (n)	Pré-oviposição (dias)	Oviposição		Longevidade (dias)	
			Duração (dias)	N° de Ovos/fêmea		
				Diário		Total
Fêmea	23	$1,0 \pm 0,2$	$10,5 \pm 0,9$	$5,6 \pm 0,5$	$58,9 \pm 6,7$	$13,4 \pm 1,0$
Macho	10	-	-	-	-	$12,0 \pm 2,4$

Em folhas de limoeiro a  $23,0^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de 72%, Ramos *et al.* (1988) observaram valores ligeiramente superiores aos obtidos nesta pesquisa. Assim,

constataram a duração total do período de 4,01 dias, sendo 2,17 dias para o período de incubação, 0,99 dias para o período de larva e 1,07 dias para a fase de pupa. Em

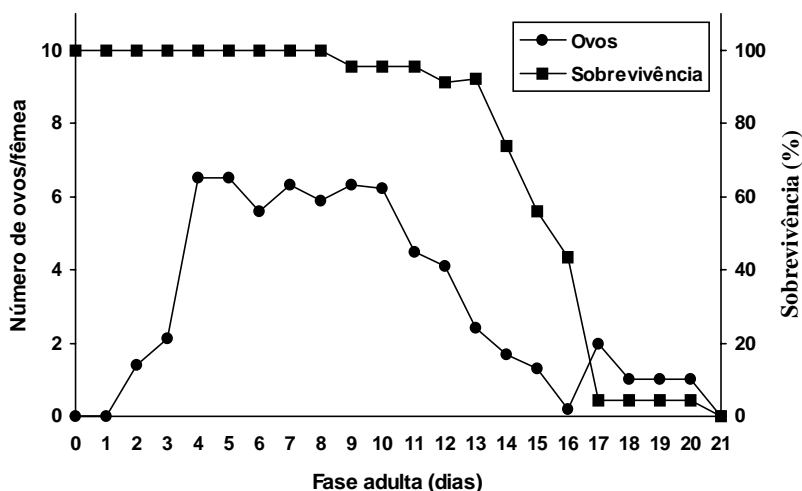


Figura 1. Ritmo de oviposição e porcentagem de sobrevivência de fêmeas de *P. latus* em limão Siciliano.

Tabela 2. Parâmetros da tabela de vida de fertilidade de *P. latus*.

Hospedeiro	Temp. (°C)	Ro	T	rm	$\lambda$	
Limão	27,1	41,0	10,34	0,359	1,43	Presente Trabalho
Lima ácida	25,0	17,58	6,71	0,427	1,53	Hugon (1983)
	30,0	4,66	4,69	0,328	1,39	
Lima da Pérsia	23,4	20,09	3,22	0,930	2,53	Ramos (1986a)
Pimentão	25,0	16,53	9,25	0,303	1,35	Silva (1995)
	30,0	18,20	7,17	0,404	1,50	
Algodoeiro	28,5	21,73	9,54	0,323	1,38	Vieira & Chiavegato (1998)

temperatura semelhante, de 22 a 24°C, mas utilizando frutos, Costilla (1982) observou duração bem maior para o período de ovo a adulto, de 9,0 dias. Hugon (1983), em folhas de lima ácida (*Citrus* sp.), avaliou a duração do ciclo biológico em função da temperatura, encontrando 18,4 dias a 14°C, 8,5 dias a 24°C e 4,1 dias a 30°C.

A duração do período de oviposição observada por Schoonhoven *et al.* (1978) em feijoeiro, à temperatura variando de 22 a 28°C, foi de até 18 dias, maior que a obtida neste trabalho. Foram depositados, em média, 3,0 ovos por dia, totalizando 48,0 ovos por fêmea. Em algodoeiro, Vieira & Chiavegato (1998) obtiveram 29,6 ovos por fêmea, sendo depositados, em média, 4,5 ovos por dia, durante 6,8 dias.

O pico de postura observado neste trabalho, de 6,5 ovos por fêmea, foi superior aos obtidos por outros autores. Schoonhoven *et al.* (1978) observaram aproximadamente 4,9 ovos em feijoeiro; Marín (1985) observou 4,0 ovos em feijoeiro e tangerina (*Citrus* sp.); e, em algodoeiro, Vieira & Chiavegato (1998) observaram 4,8 ovos por fêmea. Silva (1995) testou o efeito da temperatura sobre a oviposição e encontrou, em pimentão, 2,0 ovos por dia a 20°C, 5,0 ovos por dia a 25°C e 6,2 ovos por dia a 30°C. Apesar de esse último valor ser próximo ao obtido no presente trabalho, a oviposição rapidamente caiu para níveis menores, enquanto aqui, ela permaneceu nesse patamar por vários dias.

Pode-se observar, também, o alto nível de sobrevivência, uma vez que, 13 dias após a emergência da fase adulta, esse parâmetro apresentava o valor de 90%. Em algodoeiro, aos 13 dias, a sobrevivência foi de 20% (Vieira & Chiavegato 1998). Silva (1995) obteve, em pimentão, também aos 13 dias, sobrevivência de 50% a 20°C, 12% a 25°C e nenhum sobrevivente a 30°C.

Através da análise dos parâmetros obtidos pela tabela de vida de fertilidade de *P. latus*, nota-se que o limão Siciliano foi um hospedeiro extremamente favorável ao desenvolvimento populacional da espécie, no qual altas taxas de aumento (rm e  $\lambda$ ) foram associadas ao maior tempo de duração de uma geração (T), proporcionando um valor para taxa líquida de reprodução (Ro) muito maior que o obtido em outros hospedeiros. Maiores valores para rm foram obtidos por Hugon (1983) a 25°C, Ramos (1986a) e Silva (1995) a 30°C. Entretanto, em função de uma menor sobrevivência, resultaram em menores taxas líquidas de reprodução.

Com a metodologia utilizada, as perdas por tentativa de fuga do substrato utilizado foram inferiores aos valores obtidos em algodoeiro. Em folhas novas dessa cultura, foram observadas perdas de 13% dos espécimes na fase jovem e de 68,6% das fêmeas e 62,9% dos machos na fase adulta (Vieira & Chiavegato 1998). *P. latus* é uma espécie de tamanho reduzido e os adultos apresentam intensa movimentação, o que

dificulta o confinamento em áreas específicas para observação. Além disso, por possuírem quelíceras finas e frágeis, esses ácaros só conseguem se alimentar em substratos novos e tenros (Jeppson *et al.* 1975). Dessa forma, são muito exigentes em termos de qualidade do substrato alimentar, tendendo a um comportamento de fuga, quando este se torna inadequado. No estudo da biologia de *P. latus* em limão, o uso de frutos novos com aproximadamente 2,0 cm de diâmetro mostrou-se muito adequado, possibilitando maior permanência dos ácaros, o que também pode ser atribuído, em parte, à seleção visual que foi realizada, garantindo o uso de frutos saudáveis e de boa qualidade.

#### Literatura Citada

- Birch, L.C. 1948.** The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *J. Anim. Ecol.* 17: 15-26.
- Bitancourt, A.A. 1935.** Doenças do algodoeiro. *O Biológico* 1: 157-159.
- Costilla, M.A. 1982.** Aspectos bioecológicos del ácaro blanco de los citrus *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965. *Rev. Ind. Agríc. de Tucuman* 57: 15-21.
- Flechtmann, C.H.W. 1967.** Introdução à família Tarsonemidae Kramer, 1877 (Acarina) no Estado de São Paulo. *An. da Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 24: 265-272.
- Hambleton, E.J. 1938.** A ocorrência do ácaro tropical *Tarsonemus latus* Banks, (Acarina: Tarsonemidae) causador da rasgadura das folhas nos algodoads de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.* 9: 201-209.
- Hugon, R. 1983.** Biologie et écologie de *Polyphagotarsonemus latus* Banks, ravageur sur agrumes aux Antilles. *Fruits* 38: 635-646.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E. W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Berkeley, University of California, 614p.
- Manica, I. 1982.** Fruticultura tropical: 3. Mamão. São Paulo, Ceres, 276p.
- Marín, R. 1985.** Biología y comportamiento del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* en la costa central del Perú. *Rev. Per. Entomol.* 28: 71-77.
- Oliveira, C.A.L. & G. Calcagnolo. 1974.** Ação do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) na depreciação quantitativa e qualitativa da produção algodoeira. *O Biológico* 40: 139-149.
- Ramos, M. 1986a.** Parâmetros poblacionales del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* en cítricos. *Rev. Protección Veg.* 1: 37-42.
- Ramos, M. 1986b.** Ciclo biológico de *Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae) en cuatro variedades de cítricos. *Rev. Protección Veg.* 2: 119-123.
- Ramos, M., A. Ramirez, R. Chico, H. Rodriguez, & C.D. Alvarez. 1988.** Desarrollo y reproducción de *Polyphagotarsonemus latus* (Acariformes: Tarsonemidae) sobre naranjo Valencia y limón (verdadero) en relación con lima Persa. *Rev. Protección Veg.* 3: 123-127.
- Schmitz, G. L'acarirose a Hemitarsonemus, affection foliare du cotonnier.** Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo, 1962, 50p. (Série Scientifique, 99).
- Schoonhoven, A., J. Piedrahita, R. Valderrama & G. Galvez. 1978.** Biología, daño y control del ácaro tropical *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) en frijol.

Turrialba 28: 77-80.

Coopercitrus 7: 17-20.

**Silva, E.A. 1995.** Biologia e determinação dos níveis de infestação de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) na cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.). Dissertação de mestrado, UFRPE, Recife, 72p.

**Vieira, M.R. & L.G. Chiavegato. 1998.** Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em algodoeiro. Pesq. Agropec. Bras. 33 (9): 1437-1442, 1998.

**Silveira, D.A. 1993.** O controle racional dos ácaros branco e da ferrugem. Inf.

Recebido em 03/09/97. Aceito em 14/12/98.

---