

BIOLOGIA E REPRODUÇÃO DE *ARGYROTAENIA SPHALEROPA* (MEYRICK, 1909) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM FOLHAS DE CAQUIZEIRO, MACIEIRA E VIDEIRA*

A. Bavaresco¹, M.S. Garcia², M. Botton³, W.J. Morandi Filho¹

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Canoinhas, CP 216, CEP 89460-000, Canoinhas, SC, Brasil. E-mail: bavaresco@epagri.rct-sc.br

RESUMO

Argyrotaenia spheropa (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) é praga importante em frutíferas temperadas na região Sul do Brasil e no Uruguai. Neste trabalho foi avaliada em laboratório ($26 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotofase de 12h) a adequação de folhas novas e velhas de caquizeiro da cultivar Fuyu, e de folhas velhas de macieira da cultivar Fuji e de videira da cultivar Chardonnay para o desenvolvimento de *A. spheropa*. O inseto apresentou melhor desenvolvimento quando criado em folhas de macieira e videira, observando-se maior viabilidade dos estágios de lagarta e do período de lagarta a emergência dos adultos (lagarta-adulto). Em folhas novas de caquizeiro a viabilidade destes estágios foi significativamente menor do que em videira e macieira, enquanto que em folhas velhas o inseto não completou o estágio de lagarta. A duração média de uma geração (T) de *A. spheropa* foi maior em folhas novas de caquizeiro (T = 40,1 dias) do que em videira (T = 38,3 dias) e macieira (T = 36,5 dias), enquanto a taxa líquida de reprodução (Ro) foi maior em videira (Ro = 45,16) do que em macieira e caquizeiro (Ro = 38,62 e 11,63, respectivamente). Os resultados deste trabalho demonstram que folhas de videira e macieira foram mais adequadas para o desenvolvimento de *A. spheropa* em relação a folhas novas de caquizeiro. Em folhas velhas deste hospedeiro o inseto não completa o estágio de lagarta.

PALAVRAS-CHAVE: Lagarta-das-fruteiras, *Argyrotaenia spheropa*, tabela de vida, fecundidade, biologia.

ABSTRACT

BIOLOGY AND REPRODUCTION OF *ARGYROTAENIA SPHALEROPA* (MEYRICK, 1909) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) ON PERSIMMON, APPLE AND GRAPEVINE LEAVES. *Argyrotaenia spheropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) constitutes an important pest of temperate fruit trees in Southern Brazil and Uruguay. In this study, the adequateness of persimmon, apple and grapevine leaves for the development of *A. spheropa* was assessed. For this purpose young and old persimmon leaves of the cultivar Fuyu, old leaves of apple trees of the cultivar Fuji and old grapevine leaves of the cultivar Chardonnay were surveyed in the laboratory at $26 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ relative air humidity and 12h day length. The insects had a better development when reared on apple and grapevine leaves. On this diet a higher viability of the individuals from the caterpillar stage to the phase of adult emergence (caterpillar-adult) could be observed. On young persimmon leaves the viability of individuals in these stages was significantly lower than on apple and grapevine leaves while on old persimmon leaves the insect did not complete the caterpillar stage. The medium duration of a generation (T) of *A. spheropa* was longer on young persimmon leaves (T = 40.1 days) than on grapevine (T = 38.3 days) and on apple leaves (T = 36.5 days), whereas the net reproduction rate (Ro) was higher on grapevine leaves (Ro = 45.16) than on apple and persimmon leaves (Ro = 38.62 and 11.63, respectively). The results of this study demonstrate that grapevine and apple leaves were more suitable for the development of *A. spheropa* than young persimmon leaves. On old leaves of the latter host the insect did not complete the caterpillar stage.

KEY WORDS: South American tortricid moth, *Argyrotaenia spheropa*, life table, fecundity, biology.

*Parte da tese apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade - Entomologia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

²Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitossanidade, Pelotas, RS, Brasil.

³Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Argyrotaenia sphaleropa (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) é um inseto polífono e nativo da América do Sul (BIEZANKO *et al.*, 1957; BIEZANKO *et al.*, 1961; RUFFINELLI & CARBONELL, 1953). É encontrada com frequência danificando caqui, pêra, uva e pêssego no Sul do Brasil (MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2001; NORA & SUGIURA, 2001; BOTTON *et al.*, 2003a; BOTTON *et al.*, 2003b). No Uruguai, *A. sphaleropa* é também uma praga importante nas culturas da macieira, pereira e videira (BENTANCOURT & SCATONI, 1995; NUÑEZ *et al.*, 2002). Apesar das lagartas de *A. sphaleropa* desenvolverem-se em diferentes estruturas vegetais dos hospedeiros (BIEZANKO *et al.*, 1957; BIEZANKO, 1961), em frutíferas temperadas os principais danos decorrem da sua alimentação nos frutos, resultando em cicatrizes na epiderme que os depreciam para o comércio como fruta fresca (BENTANCOURT & SCATONI, 1995; MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2001).

O conhecimento da biologia de um determinado inseto é fundamental para se desenvolver estratégias eficientes para seu controle, dentro dos conceitos do manejo integrado de pragas (PARRA, 2000). Muitos estudos têm demonstrado a influência do alimento na biologia de lepidópteros, sendo que diferentes parâmetros biológicos são afetados pela quantidade e qualidade do alimento (PASHLEY *et al.*, 1995; BUSATO *et al.*, 2002; BENTANCOURT *et al.*, 2003). BENTANCOURT *et al.* (2003) observaram que *A. sphaleropa* desenvolve-se melhor sobre folhas de videira em relação as de macieira e frutos das duas culturas. Entretanto, não existem informações a respeito do desenvolvimento do inseto no caqui e da sua adequação como hospedeiro da praga, bem como sobre cultivares de macieira e videira produzidas no Brasil. Neste trabalho foi estudado a biologia de *A. sphaleropa*, com o objetivo de conhecer o desenvolvimento e desempenho reprodutivo do inseto e folhas de caqui, macieira e videira.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho, localizado em Bento Gonçalves, RS, sob temperatura de $26 \pm 1^\circ \text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. O desenvolvimento e a reprodução de *A. sphaleropa* nas folhas do caqui, da videira e da macieira foram comparados através dos seguintes parâmetros biológicos: duração e viabilidade dos estágios de lagarta e pupa e do período de lagarta à emergência do adulto (lagarta-adulto), peso de pupas, longevidade de adultos, fecundidade (diária e total), duração e viabilidade do período embrionário. Para a alimentação das lagartas, foram utilizadas folhas

novas e velhas de caqui da cultivar Fuyu, enxertado em porta-enxerto da cultivar Kioto, e em folhas velhas de macieira cultivar Fuji, enxertada em porta-enxerto M7, e videira da cultivar Chardonnay, enxertada em porta-enxerto Paulsen 1103. As folhas novas de caqui foram coletadas e fornecidas às lagartas no mês de novembro, enquanto que as folhas velhas foram coletadas e fornecidas aos insetos entre a segunda quinzena de março e final de abril.

Lagartas recém eclodidas (150 por tratamento) foram transferidas para tubos de vidro (2,5 x 8,5 cm), contendo a parte apical de folhas dos 3 hospedeiros, fechados com algodão hidrófobo, onde foram mantidas até o estágio de pupa. O alimento foi renovado diariamente. Antes de serem fornecidas às lagartas, as folhas foram mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio a 2% por 20min para eliminação de agentes patogênicos. Em seguida, foram lavadas com água destilada e deixadas à sombra por duas horas para secar. Com 24h de idade, as pupas foram pesadas e separadas por sexo, com base no tamanho e localização da abertura genital (BENTANCOURT & SCATONI, 1986) e, em seguida, transferidas para tubos de vidro, onde foram mantidas até a emergência dos adultos.

Para o estudo da fecundidade e longevidade de adultos, foram individualizados 20 casais em gaiolas confeccionadas com PVC, conforme descrito por MANFREDI-COIMBRA *et al.* (2005). Os ovos da segunda e quarta posturas foram incubados em placas de petri para avaliação do período de incubação e da viabilidade.

A partir dos dados de biologia foi calculada a tabela de vida de fertilidade para *A. sphaleropa* em caqui, macieira e videira (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976) estimando-se a duração média de uma geração (T), a taxa líquida de reprodução (R₀), a capacidade inata de aumentar em número (r_m) e a razão finita de aumento (λ). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, considerando-se cada inseto uma repetição. Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Liliefors e quanto à homogeneidade das variâncias dos erros pelos testes de Cochran e Bartlett, para os experimentos com número igual e diferente de repetições, respectivamente (RIBEIRO JUNIOR, 2001). Não apresentando distribuição normal ou homogeneidade da variância dos erros, os dados (x) de contagem (duração dos estágios, peso de pupas, longevidade e fecundidade) foram transformados em $(x + 0,5)^{0,5}$, presumindo-se que seguem a distribuição de Poisson, e os dados expressos em porcentagem (viabilidade) foram transformados em $\arcsen(x/100)^{0,5}$, presumindo-se que seguem a distribuição Binomial, e submetidos à análise de variância (RIBEIRO JUNIOR, 2001) sendo as médias dos tratamentos comparadas pelos testes F ou de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração do estágio de lagarta e do período lagarta-adulto não apresentou diferença quando *A. spheropa* foi criada em folhas novas de caquizeiro e em folhas de videira e macieira (Tabela 1). Para o estágio de pupa, a duração foi menor em macieira, enquanto que o peso de pupas foi maior quando o inseto foi criado em folhas de videira do que em macieira, sem diferir do observado em folhas novas de caquizeiro (Tabela 1). As durações dos estágios imaturos e do ciclo total foram próximas às relatadas por BENTANCOURT & SCATONI (1986) e MANFREDI-COIMBRA *et al.* (2005) em folhas de videira e dietas artificiais, respectivamente. BENTANCOURT *et al.* (2003) observaram grande variação na duração dos estágios de

desenvolvimento de *A. spheropa* em folhas e frutos de macieira e videira. Segundo estes autores, os estágios de desenvolvimento foram mais longos em frutos do que em folhas dos dois hospedeiros. Em folhas novas de macieira, coletadas na primavera, a duração foi menor do que em folhas velhas, coletadas no verão. A menor duração dos estágios de desenvolvimento de um inseto indica a maior adequação nutricional do hospedeiro utilizado como alimento, permitindo que o organismo complete seu ciclo mais rapidamente (PARRA, 2000). Assim, de acordo com os dados de BENTANCOURT *et al.* (2003), durante a primavera *A. spheropa* encontra condições nutricionais de completar o seu desenvolvimento mais rapidamente na macieira, apresentando maior potencial de dano à cultura.

Tabela 1 - Duração (dias) dos estágios de lagarta, pupa e do período de lagarta à emergência do adulto (lagarta-adulto) e peso de pupas (mg) (média ± EP) de *A. spheropa* quando criada em folhas velhas de videira e macieira e em folhas novas e velhas de caquizeiro. Temperatura: 26 ± 1° C; UR: 70 ± 10%; Fotofase: 12h.

Hospedeiro	Duração dos estágios			Peso de pupas ²
	Lagarta ¹	Pupa ²	lagarta-adulto ¹	
Videira	19,4 ± 0,16 ns (16-25) [110]	6,2 ± 0,10 a (5-10) [77]	25,4 ± 0,23 ns (22-31) [77]	18,1 ± 0,49 a (10,0-33,1) [97]
Macieira	19,1 ± 0,18 (15-25) [92]	5,6 ± 0,12 b (4-9) [69]	24,6 ± 0,25 (21-29) [69]	15,0 ± 0,37 b (7,4 - 26,1) [87]
Caquizeiro (folhas novas)	18,7 ± 0,29 (15-25) [49]	6,2 ± 0,12 a (5-8) [37]	25 ± 0,41 (21-32) [37]	16,4 ± 0,56 ab (10,0-24,0) [49]
Caquizeiro (folhas velhas) ³	-	-	-	-

¹ns - não significativo pelo teste F (p ≤ 0,05);

²Médias não seguidas de mesma letra na vertical diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05);

³*A. spheropa* não completou a fase larval em folhas velhas de caquizeiro.

Obs: valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação e entre colchetes o número de observações [n].

Tabela 2 - Viabilidade (%) (média ± EP) dos estágios de lagarta, pupa e do período de lagarta à emergência do adulto (lagarta-adulto) de *A. spheropa* quando criada em folhas velhas de videira e macieira e em folhas novas e velhas de caquizeiro. Temperatura: 26 ± 1° C; UR: 70 ± 10%; Fotofase: 12h.

Hospedeiro	Viabilidade dos estágios		
	Lagarta ¹	Pupa ²	lagarta-adulto ¹
Videira	73,3 ± 3,62 a [150]	70,0 ± 4,39 n.s. [110]	51,3 ± 4,09 a [150]
Macieira	61,3 ± 3,99 a [150]	75,0 ± 4,54 [92]	46,0 ± 4,08 a [150]
Caquizeiro (folhas novas)	32,7 ± 3,84 b [150]	75,5 ± 6,21 [49]	24,7 ± 3,53 b [150]
Caquizeiro (folhas velhas) ³	0,0 ± 0,00 c [150]	-	-

¹Médias não seguidas de mesma letra na vertical diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05);

²ns - não significativo pelo teste F (p ≤ 0,05);

³*A. spheropa* não completou a fase larval em folhas velhas de caquizeiro.

OBS: valores entre colchetes o número de observações [n].

Tabela 3 - Longevidade de adultos (dias), fecundidade diária (ovos/fêmea/dia) e total (ovos/fêmea), duração (dias) e viabilidade (%) do período embrionário (média ± EP) de *A. sphaleropa* quando criada em folhas velhas de videira e macieira e em folhas novas e velhas de caqui. Temperatura: 26 ± 1° C; UR: 70 ± 10%; Fotofase: 12h.

Hospedeiro	Longevidade ¹ [40]	Fecundidade[20] ²		Período embrionário ¹	
		Diária	Total	Duração	Viabilidade
Videira	17,4 ± 1,32 a (4 - 36)	34,5 ± 2,58 ns (13,9 - 64,0)	272,0 ± 28,70 ns (40 - 519)	6,1 ± 0,06 b (6 - 7) [1531]	77,2 ± 1,58 a (53,3 - 94,5) [1983]
Macieira	13,5 ± 0,85 b (4 - 26)	35,6 ± 2,77 (13,5 - 64,0)	244,4 ± 28,21 (44 - 435)	6,2 ± 0,06 ab (6 - 7) [1380]	75,1 ± 1,72 a (53,3 - 94,5) [1837]
Caqui (folhas novas)	15,6 ± 0,77 ab (5 - 25)	31,8 ± 3,03 (13,0 - 57,3)	186,2 ± 30,51 (22 - 422)	6,4 ± 0,08 a (6 - 7) [688]	61,1 ± 2,62 b (35,1 - 84,2) [1126]
Caqui (folhas velhas) ³	-	-	-	-	-

¹Médias não seguidas de mesma letra na vertical diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05);

²ns - não significativo pelo teste F (p ≤ 0,05);

³*A. sphaleropa* não completou a fase larval em folhas velhas de caqui.

OBS: Valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação e entre colchetes o número de observações [n].

Tabela 4 - Duração média de uma geração (T em dias), taxa líquida de reprodução (Ro), capacidade inata de aumentar em número (rm) e razão finita de aumento (λ) de *A. sphaleropa* quando criada em folhas velhas de videira e macieira e em folhas novas e velhas de caqui. Temperatura: 26 ± 1° C; UR: 70 ± 10%; Fotofase: 12h.

Hospedeiros	T	Ro	rm	λ
Videira	38,3	45,16	0,09938	1,10449
Macieira	36,5	38,62	0,10000	1,10517
Caqui (folhas novas)	40,1	11,63	0,06123	1,06314
Caqui (folhas velhas) ¹	-	-	-	-

¹*A. sphaleropa* não completou a fase larval em folhas velhas de caqui.

A viabilidade do estágio de lagarta de *A. sphaleropa* não diferiu entre videira e macieira, sendo significativamente menor em folhas novas de caqui (Tabela 2). Em folhas velhas de caqui *A. sphaleropa* não completou o estágio larval, demonstrando que nesta fase, as folhas de caqui não são adequadas para o desenvolvimento do inseto. Entretanto, os danos da praga em frutos de caqui são observados em maior intensidade durante os meses de março e abril, que corresponde ao período de maturação dos frutos da cultivar Fuyu (MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2001). Assim, pode-se inferir que nesta fase fenológica da cultura, as folhas de caqui não se constituem em fonte alimentar para *A. sphaleropa*. A viabilidade do estágio de pupa não diferiu entre caqui (folhas novas), videira e macieira, enquanto que para o período lagarta-adulto foi inferior em folhas novas de caqui (Tabela 2).

Os valores de viabilidade observados em folhas de videira e macieira neste trabalho foram próximos aos

obtidos por BENTANCOURT *et al.* (2003) nestes mesmos hospedeiros. Entretanto, segundo esses autores, quando as lagartas foram criadas em frutos, a viabilidade foi significativamente menor. MANFREDI-COIMBRA *et al.* (2005) obtiveram viabilidade superior para *A. sphaleropa* em dietas artificiais, o que pode estar relacionado à menor intensidade de manipulação das lagartas neste sistema de criação, reduzindo a possibilidade de estresse e contaminações (SALVADORI & PARRA, 1990). Os valores de viabilidade observados para folhas novas de caqui demonstram que a cultura é menos adequada para o desenvolvimento de *A. sphaleropa* em relação à videira e macieira, sendo que em folhas velhas o inseto não completa o estágio de lagarta.

A longevidade dos adultos de *A. sphaleropa* foi maior em folhas de videira em relação à macieira, não diferindo do observado para folhas novas de caqui (Tabela 3). A fecundidade diária e a total não apresentaram diferença significativa entre os três hospedeiros.

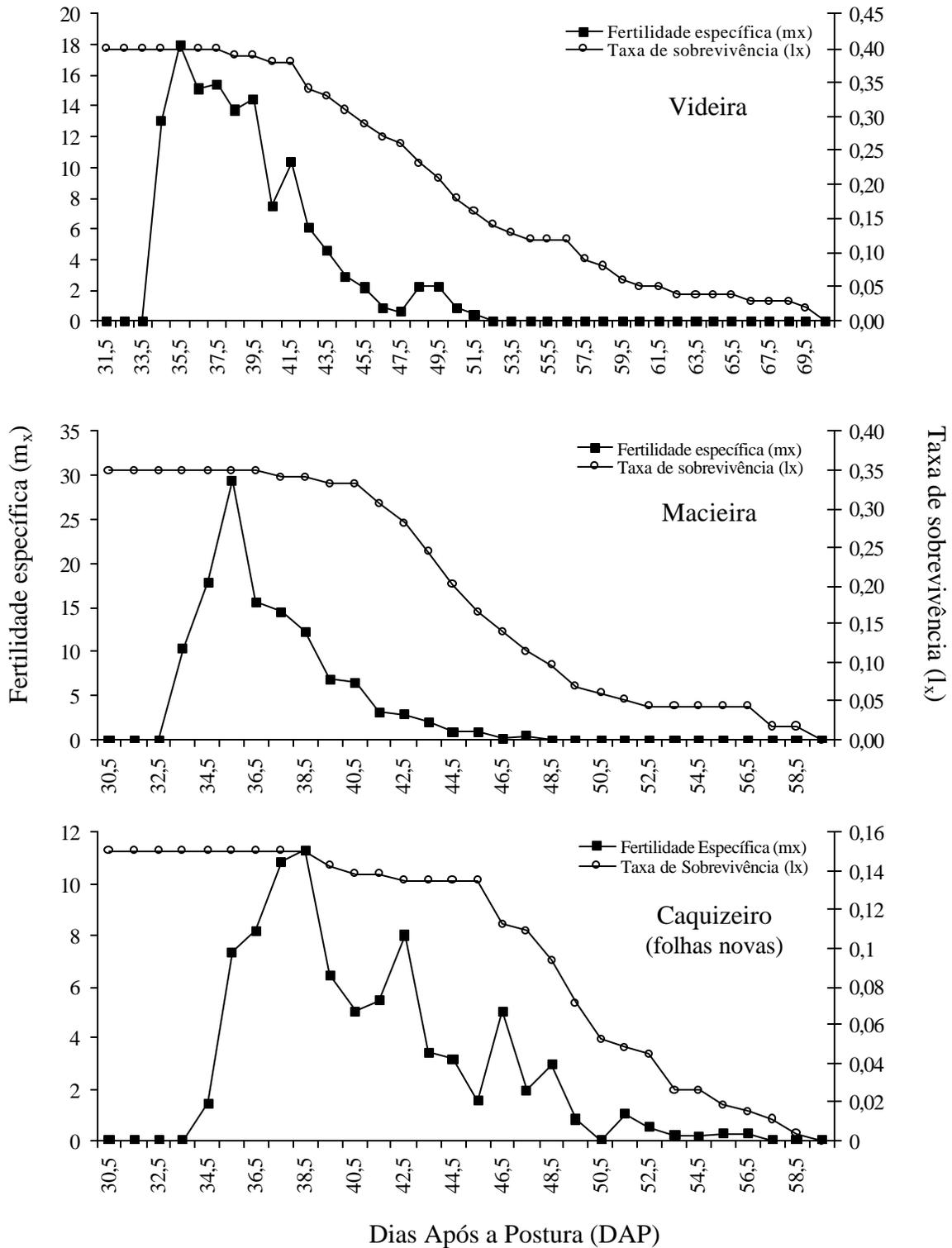


Fig. 1 - Fertilidade específica (m_x) e taxa de sobrevivência (l_x) de *A. sphaleropa* quando criada em folhas velhas de videira e macieira e em folhas novas de caquizeiro, com base na tabela de vida de fertilidade. Temperatura: $26 \pm 1^\circ \text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$; Fotofase: 12h.

De acordo com BENTANCOURT *et al.* (2003) a qualidade nutricional das folhas de videira e macieira varia de acordo com a época do ano, apresentando elevada

importância sobre o desempenho reprodutivo de *A. sphaleropa*. Estes autores observaram que a fecundidade de *A. sphaleropa* foi superior em folhas

novas de macieira, coletadas na primavera, quando a média de ovos/fêmea foi de 460,8, enquanto que para videira foi de 289,3. Em frutos e folhas velhas de macieira e videira, coletadas no outono, a fecundidade variou de 218,4 a 266,2 ovos/fêmea, valores próximos aos observados neste trabalho (Tabela 3).

A duração do período embrionário de *A. sphaleropa* foi maior em folhas de caquizeiro em relação à videira, não diferindo do observado para macieira (Tabela 3), sendo semelhante ao obtido por BENTANCOURT & SCATONI (1986) e MANFREDI-COIMBRA et al. (2005). A viabilidade de ovos (Tabela 3) foi próxima à relatada por BENTANCOURT & SCATONI (1986) em folhas de videira, porém inferior aos resultados de BENTANCOURT et al. (2003) em folhas e frutos de macieira e videira e de MANFREDI-COIMBRA et al. (2005) em dietas artificiais.

A emergência dos adultos de *A. sphaleropa* teve início a partir dos 30,5 dias após a postura (DAP) em folhas de caquizeiro e macieira e dos 31,5 DAP em videira (Fig. 1). O período de pré-oviposição foi de aproximadamente 3 dias em macieira e videira e de 4 dias em caquizeiro. O período reprodutivo iniciou aos 33,5 DAP em folhas de macieira e aos 34,5 em caquizeiro e videira (Fig. 1). Em folhas de videira, a duração do período reprodutivo foi de 17 dias, com o pico de oviposição ocorrendo aos 35,5 DAP (Fig. 1). A atividade de postura manteve-se elevada entre 34,5 e 39,5 DAP, após o que se observou uma tendência decrescente, com pequena elevação aos 41,5 DAP (Fig. 1).

Em folhas de macieira e videira o pico de oviposição foi atingido aos 35,5 DAP, com o período reprodutivo apresentando duração de 14 dias em macieira e 16 dias em videira, enquanto que em folhas de caquizeiro o pico foi atingido aos 38,5 DAP, com duração do período de 22 dias. O final do período de postura ocorreu aos 47,5, 51,5 e 56,5 DAP em macieira, videira e caquizeiro, respectivamente (Fig. 1).

A fertilidade específica (m_x) foi superior em folhas de macieira, observando-se uma média de 8,2 fêmeas/fêmea/dia contra 7,7 e 3,7 fêmeas/fêmea/dia em folhas de videira e caquizeiro, respectivamente. A taxa de sobrevivência (l_x) começou a decrescer a partir dos 37,5, 38,5 e 39,5 DAP em macieira, videira e caquizeiro, respectivamente, atingindo o valor zero aos 59,5 DAP em folhas de caquizeiro e macieira e aos 70,5 DAP em videira, respectivamente (Fig. 1).

A duração média de uma geração (T) de *A. sphaleropa* foi de 36,5 dias em macieira, 38,3 dias em videira e 40,1 dias em caquizeiro (Tabela 4). A taxa líquida de reprodução (R_0) foi maior quando o inseto foi criado em folhas de videira, demonstrando capacidade de aumentar 45,16 vezes a cada geração, enquanto que em macieira a R_0 foi de 38,62 e em caquizeiro 11,63 vezes (Tabela 4). Os valores de capacidade inata de aumentar em número (r_m) e a razão finita de aumento

(λ) foram semelhantes em macieira e videira, sendo inferiores no caquizeiro.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que o desenvolvimento e o desempenho reprodutivo de *A. sphaleropa* são semelhantes em folhas de videira da cultivar Chardonnay e de macieira da cultivar Fuji coletadas no final do verão e início do outono. No caquizeiro da cultivar Fuyu o inseto encontra condições de se desenvolver em folhas novas, embora seu desempenho seja inferior ao observado para videira e macieira, enquanto que folhas velhas de caquizeiro não permitem o desenvolvimento de *A. sphaleropa*.

O desenvolvimento de um inseto é afetado tanto pela espécie do hospedeiro (CRÓCOMO & PARRA, 1985; PASHLEY et al., 1995; BUSATO et al., 2002) como pelo estágio fenológico dos órgãos de um mesmo hospedeiro utilizado como alimento (BENTANCOURT et al., 2003; BENTANCOURT et al., 2004). A dieta larval apresentou marcante efeito na duração e viabilidade do estágio larval e do período ovo-adulto de *A. sphaleropa* (BENTANCOURT et al., 2003). Quando as lagartas foram criadas em folhas coletadas na primavera, o estágio de lagarta transcorreu mais rapidamente em macieira do que em videira. Por outro lado, quando utilizaram folhas coletadas no verão, não observaram diferença na duração do estágio larval entre os dois hospedeiros. Quando frutos de macieira e videira foram fornecidos como alimento para as lagartas, o desenvolvimento larval transcorreu mais lentamente do que o observado em folhas dos dois hospedeiros. A viabilidade larval e total também foi afetada pela estrutura vegetal, sendo menor em frutos do que em folhas de macieira e videira, demonstrando a variabilidade do efeito dos hospedeiros no desenvolvimento de *A. sphaleropa* de acordo com a época do ano e com a estrutura vegetal utilizada como alimento (BENTANCOURT et al., 2003).

Apesar dos frutos de macieira e videira serem menos adequados do que as folhas para o desenvolvimento de *A. sphaleropa*, danos do inseto nos frutos são frequentes nos pomares (BENTANCOURT et al., 2003). Uma vez que a presença de lagartas pequenas de *A. sphaleropa* em frutos de macieira e videira é rara, a maior adequação das folhas para o desenvolvimento do inseto reforça a hipótese dos autores de que a espécie se alimenta inicialmente de folhas, migrando para os frutos nos estágios finais do desenvolvimento larval (BENTANCOURT et al., 2003).

A despeito da inadequação de folhas de caquizeiro coletadas entre a segunda quinzena de março e o final de abril para o desenvolvimento de *A. sphaleropa*, observada neste trabalho, a incidência da praga durante este período, em que ocorre a maturação dos frutos, é elevada nos pomares (MANFREDI-COIMBRA et al., 2001). Em sistemas de produção contendo hospedeiros alternativos, a importância econômica de inse-

tos-praga polípagos é influenciada pela qualidade nutricional, bem como pela abundância relativa dos hospedeiros (ALI *et al.*, 1990). Na Serra Gaúcha, onde várias frutíferas são cultivadas escalonadamente em áreas pequenas e próximas entre si, *A. sphaleropa* pode desenvolver-se de maneira contínua, alternando hospedeiros ao longo do ano. Entre as principais espécies exploradas comercialmente pelos produtores, o caquizeiro é o de produção mais tardia, sendo a última frutífera a ser colhida. Possivelmente, as infestações observadas durante o período de maturação dos frutos (MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2001) devem-se a presença de populações elevadas oriundas de outros hospedeiros de produção precoce, como a videira e o pessegueiro, resultando em danos significativos no caquizeiro.

Até o momento não foi detectada a presença de *A. sphaleropa* na cultura da macieira no Brasil. No Uruguai, os danos de *A. sphaleropa* em macieira são maiores em áreas submetidas à técnica da confusão sexual para o controle de *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Tortricidae), onde houve redução no número de aplicações de inseticidas visando o controle da praga-chave (NUÑEZ *et al.*, 2002). Com a possibilidade do estabelecimento do uso do feromônio sexual para o controle de pragas-chave da macieira no Brasil, como *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) e *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae), é importante que produtores e técnicos tenham conhecimento do potencial de dano que a espécie apresenta na cultura, uma vez que os danos de *A. sphaleropa* são semelhantes aos da lagarta-enroladeira *B. cranaodes*, podendo facilmente ser confundidos no campo (NUÑEZ *et al.*, 2002).

CONCLUSÕES

O desenvolvimento e o desempenho reprodutivo de *A. a sphaleropa* são semelhantes em folhas velhas de macieira da cultivar Fuji e videira da cultivar Chardonnay.

Folhas novas de caquizeiro da cultivar Fuyu são menos adequadas para o desenvolvimento de *A. sphaleropa* do que folhas velhas de macieira da cultivar Fuji e videira da cultivar Chardonnay, enquanto que o inseto não completa o ciclo biológico alimentando-se de folhas velhas de caquizeiro.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa durante o curso de Doutorado; à Fundação de Amparo

a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e (CNPq) pelo suporte financeiro; ao assistente de pesquisa da Embrapa Uva e Vinho, Léo Antonio Carollo e a bolsista de iniciação científica da FAPERGS, Aline Nondillo, pelo auxílio na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- ALI, A.; LUTTRELL, R.G.; SCHNEIDER, J.C. Effect of temperature and larval diet on development of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of Entomological Society of America*, v.83, n.4, p.725-733, 1990.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.; GONZALEZ, A.; FRANCO, J. Effects of larval diet on the development and reproduction of *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Neotropical Entomology*, v.32, n.4, p.551-557, 2003.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.; GONZALEZ, A.; FRANCO, J. Biology of *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) on seven natural foods. *Neotropical Entomology*, v.33, n.3, p.299-306, 2004.
- BENTANCOURT, C.M. & SCATONI, I.B. Biología de *Argyrotaenia sphaleropa* Meyrick (1909) (Lep., Tortricidae) en condiciones de laboratorio. *Revista Brasileira de Biología*, v.46, n.2, p.209-216, 1986.
- BENTANCOURT, C.M. & SCATONI, I.B. *Lepidopteros de importancia económica en el Uruguay: reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales*. Uruguay: Ed. Hemisfério Sur – Facultad de Agronomía, 1995. v.1, 122p.
- BIEZANKO, C.M.; RUFFINELLI, A.; CARBONELL, C.S. Lepidopteros del Uruguay – Lista anotada de especies. *Revista de la Facultad de Agronomía*, n.46 p.3-152, 1957.
- BIEZANKO, C.M. Olethreutidae, Tortricidae, Phalonidae, Aegeriidae, Glyphipterygidae, Yponomeutidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Xylorictidae, Lithocolletidae, Cecidoseidae, Ridiaschinidae, Acrolophidae, Tineidae e Psychidae da zona sueste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia da Escola de Agronomia Eliseu Maciel*, Série A, p.1-16, 1961.
- BOTTON, M.; AFONSO, A.P.; RINGENBERG, R. Manejo de pragas na cultura da videira. In: SEMINÁRIO INTERESTADUAL DE FRUTICULTURA, 3., 2003, Palmas, PR. *Anais*. Palmas: 2003b. p.23-31.
- BOTTON, M.; BAVARESCO, A.; GARCIA, M.S. Ocorrência de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) danificando pêssegos na Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v.32, n.3, p.503-505, 2003a.
- BUSATO, G.R.; GRÜTZMACHER, A.D.; GARCIA, M.S.; GIOLO, F.P.; MARTINS, A.F. Consumo e utilização de alimento por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) originária de diferentes regiões do rio grande do sul, das culturas do milho e do arroz irrigado. *Neotropical Entomology*, v.31, n.4, p.525-529, 2002.
- CRÓCOMO, W.B. & PARRA, J.R.P. Consumo e utilização de milho, trigo e sorgo por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith,

- 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.29, n.2, p.225-260, 1985.
- MANFREDI-COIMBRA, S.; GARCIA, M.S.; BOTTON, M. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Neotropical Entomology*, v.30, n.4, p.553-557, 2001.
- MANFREDI-COIMBRA, S.; GARCIA, M.S.; LOECK, A.E.; BOTTON, M.; FORESTI, J. Aspectos biológicos de *Argyrotaeniasphaleropa* (Meyrick 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) em dietas artificiais com diferentes fontes proteicas. *Ciência Rural*, v.35, n.2, p.259-265, 2005.
- NORA, I. & SUGIURA, T. Estudo da entomofauna associada à cultura de pereiras japonesas (Housui, Kousui e Nijisseiki), em Santa Catarina, Brasil e técnicas de manejo. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., 2001, Fraiburgo, SC. *Anais. Fraiburgo: 2001*. p.164.
- NUÑEZ, S.; VIEGER, J.J.; RODRIGUEZ, J.J.; PERSOONS, C.J.; SCATONI, I. Sex pheromone of South American tortricid moth *Argyrotaenia sphaleropa*. *Journal of Chemical Ecology*, v.28, n.2, p.425-432, 2002.
- PARRA, J.R.P. A biologia de insetos e o manejo de pragas: da criação em laboratório à aplicação em campo. In: GUEDES, J.C.; COSTA, I.D.; CASTIGLIONI, E. (Eds.). *Bases e técnicas do manejo de insetos*. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS; Pallotti, 2000. p.1-30.
- PASHLEY, D.P.; ARDÍ, T.N.; HAMMOND, A.M. Host effects on developmental and reproductive traits in fall armyworm strains (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of Entomological Society of America*, v.88, n.6, p.748-755, 1995.
- RIBEIRO JUNIOR, J.I. *Análises estatísticas no SAEG*. Viçosa: UFV, 2001. 301p.
- RUFFINELLI, A. & CARBONELL, C. Segunda lista de insectos y otros artrópodos de importância económica en el Uruguay. *Revista de la Asociación de Ingenieros Agónomos*, v.94, p.33-82, 1953.
- SALVADORI, J.R. & PARRA, J.R.P. Seleção de dietas artificiais para *Pseudaletia sequax* (Lep.: Noctuidae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.25, n.12, p.1701-1713, 1990.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

Recebido em 23/7/05

Aceito em 30/9/05