

Desenvolvimento de *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Geometridae) em hospedeiros naturais

Janete Cardoso Nunes¹, Regis S Silva dos Santos², Mari Inês Carissimi B¹, Marcelo Zanelato N¹, Cláudio R Franco¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias Brasil.

²Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Brasil. E-mail: regis.sivori@embrapa.br.

Resumo

CARDOSO J, SILVA DOS SANTOS RS, CARISSIMI MI, ZANELATO M, FRANCO C. 2013. Desenvolvimento de *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Geometridae) em hospedeiros naturais. ENTOMOTROPICA 28(3): 183-191.

Foi estudado o desenvolvimento de *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) em *Malus domestica* (MD), *Trifolium repens* (TR) e *Rumex obtusifolius* (RO) em laboratório. A duração da fase larval foi maior em MD (34,5 ± 0,89 dias) e menor em TR (23,4 ± 0,41 dias) e RO (24,9 ± 0,44 dias). O desenvolvimento de pupa (13 dias), peso de pupas (0,07g), fecundidade (entre 191,9 e 431 ovos), incubação (9 dias), longevidade (11 dias), pré-oviposição (1 dias), oviposição (7 dias) e a taxa líquida de reprodução (entre 59,3 e 183,6 fêmeas) não diferiram. A fertilidade foi menor em TR (20,5 ± 9,01 %) que em RO (71,5 ± 16,30 %). O tempo de uma geração foi superior em MD (60,0 ± 1,16 dias).

Palavras chave adicionais: Insecta, macieira, ecologia nutricional, hospedeiro alternativo.

Abstract

CARDOSO J, SILVA DOS SANTOS RS, CARISSIMI MI, ZANELATO M, FRANCO C. 2013. Development of *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Geometridae) in natural hosts. ENTOMOTROPICA 28(3): 183-191.

The development of *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) in *Malus domestica* (MD), *Trifolium repens* (TR) and *Rumex obtusifolius* (RO) was studied in the laboratory. Larval period was higher in MD (34.5 ± 0.89 days) and lowest in TR (23.4 ± 0.41 days) and RO (24.9 ± 0.44 days). Pupal development (13 days), pupal weight (0.07 g), fecundity (between 191.9 and 431 eggs), incubation (9 days), longevity (11 days), pre-oviposition (1 day), oviposition (7 days) and net reproductive rate (between 59.3 and 183.6 females) did not differ. Fertility was lower at RT (20.5 ± 9.01 %) than RO (71.5 ± 16.30 %). The length of a generation was greater in MD (60.0 ± 1.16 days).

Additional key words: Alternative host, apple, insecta, nutritional ecology.

Introdução

No Brasil, nas últimas três décadas, as inovações tecnológicas introduzidas na cultura da macieira (*Malus domestica* Borkh.) proporcionaram a elevação da produção de maçãs (Petri et al. 2011), que passou de pouco mais de 34 mil para

mais de 1,3 milhões de toneladas (FAO 2013). Segundo o IBGE (2011) cerca de 99 % da maçã brasileira provém da região sul, com destaque para os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

Na maioria dos pomares comerciais de maçãs do sul do Brasil a presença de pragas primárias como a mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916), a lagarta enroladeira *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) e a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) é um dos principais fatores limitantes à exploração econômica (Botton et al. 2006). Recentemente, em algumas regiões produtoras do sul do Brasil, tem sido observada a presença de lagartas pertencentes a espécies das famílias Geometridae e Noctuidae denominadas “grandes lagartas” (Fonseca 2006). A ocorrência de danos causado por “grandes lagartas” é relatada também por Mattedi et al. (1997) em pomares de macieira na Itália e por Velcheva (2009) na Bulgária. Botton et al. (2006) destacam que danos das “grandes lagartas” causam perdas significativas nos pomares e, em algumas situações, superam aqueles causados pelas pragas primárias.

Physocleora dimidiaria (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Geometridae) foi registrada e apontada por Fonseca et al. (2009) como uma espécie das “grandes lagartas” com potencial de tornar-se praga em pomares de macieira. Os autores relatam que as lagartas recém eclodidas alimentam-se de folhas novas, fazendo pequenos furos, enquanto as lagartas mais desenvolvidas consomem também as folhas velhas, deixando apenas as nervuras.

O manejo e o controle da *P. dimidiaria* em pomares de macieira é dificultado devido ao desconhecimento de seus hábitos, comportamento e biologia. O emprego de inseticidas sintéticos é a forma de controle mais utilizada, no entanto, salienta-se que ainda não existem inseticidas legalizados para o controle da espécie em macieiras (Agrofit 2012). Como uma alternativa aos inseticidas químicos Sanhueza et al. (2008) relatam que *Bacillus thuringiensis* é eficiente para o seu controle. Outra prática seria a manutenção de cobertura vegetal permanente nas entrelinhas dos pomares favorecendo o desenvolvimento de inimigos naturais. No

entanto, segundo Nora et al. (1989) e Kovaleski e Ribeiro (2002) a manutenção e o manejo da vegetação nas entrelinhas dos pomares composta basicamente de trevos (trevo-branco e subterrâneo) (Losso 2006) e língua-de-vaca pode até favorecer a incidência das “grandes lagartas”.

Vários estudos têm demonstrado que a quantidade e qualidade do alimento consumido afeta o desempenho e a biologia de lepidópteros (Pashley et al. 1995, Busato et al. 2002, Bentancourt et al. 2003, Bentancourt et al. 2004). Para muitas espécies, os nutrientes acumulados durante a fase imatura são responsáveis pelo desempenho do indivíduo na fase adulta (Jervis e Ferns 2004) como, por exemplo, a capacidade de converter alimento em longevidade e reprodução (Santos et al. 1993, Santos et al. 2000, Milano 2008).

Considerando que *P. dimidiaria* é uma espécie frequente nos pomares de macieiras com habilidade de migrar da vegetação das entrelinhas para a copa das plantas, o presente trabalho objetivou investigar o desenvolvimento, a viabilidade e a longevidade de imaturos, a fertilidade e fecundidade dos adultos quando alimentados com folhas e frutos de macieira, folhas de trevo branco (*Trifolium repens* L.) e de língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.) gerando informações que poderão auxiliar no conhecimento da dinâmica populacional de *P. dimidiaria* em pomares de macieira.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido no laboratório de Entomologia da Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado (EFCT) da Embrapa Uva e Vinho, em Vacaria-RS, a 25 ± 2 °C, umidade relativa de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas. Foi avaliado o desenvolvimento larval e o desempenho de adultos de *P. dimidiaria* alimentados com quatro hospedeiros naturais: folhas de trevo-branco e de língua-de-vaca,

plantas que compõem a cobertura vegetal permanente nas entre linhas dos pomares de macieira, folhas e frutos inteiros de macieira cultivar “Gala” em estágio de pré-maturação.

Para o início das atividades foram coletados adultos de *P. dimidiaria* através de duas armadilhas luminosas modelo “Luiz de Queiroz”, mantidas com energia elétrica e equipadas com lâmpada T8 fluorescente blacklight 15w e comprimento de onda de 360 nm, instaladas em um pomar de macieira da EFCT na segunda semana de fevereiro de 2011. No laboratório as mariposas foram separadas em casais e mantidas em gaiolas confeccionadas com frascos de polietileno (PET) (diâmetro= 10 cm e altura= 15 cm) tampadas com placas de Petri. No interior das gaiolas foi oferecida solução aquosa com 10 % de mel, em algodão embebido disposto no interior de tampas de garrafa PET e substituído três vezes por semana. Para a obtenção das posturas foram colocadas no interior das gaiolas e apoiadas nas paredes tiras de papel toalha, com 5 cm de comprimento com dobraduras tipo sanfonado. Diariamente foi realizada a coleta dos ovos, retirando a tira de papel sanfonado das gaiolas. As tiras de papel contendo os ovos foram acondicionadas em placas de Petri (diâmetro= 9 cm e altura= 1,5 cm), forradas com papel filtro umedecido, e mantidas em câmara climatizada a 25 ± 2 °C, umidade relativa de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas, até a eclosão das lagartas.

Seguindo a metodologia descrita por Santos et al. (2000) dez lagartas neonatas de *P. dimidiaria*, oriundas dos ovos obtidos em laboratório foram transferidas para potes plásticos (diâmetro= 7 cm e altura= 10 cm) com tampa de pressão contendo orifícios para ventilação e as respectivas dietas naturais. As folhas das plantas correspondentes aos tratamentos tinham seus pecíolos envolvidos em algodão umedecido em água para mantê-las túrgidas e eram depositadas no fundo dos frascos, sobre papel filtro umedecido. A cada dois dias, por ocasião da substituição das folhas

(exceto para o tratamento com a fruta ofertada uma única vez) os potes eram limpos retirando-se as fezes e restos de alimento. Antes de serem fornecidas às lagartas, os alimentos eram lavados em uma solução de hipoclorito a 0,1 % durante um minuto, sendo, em seguida, mergulhados em água destilada pelo mesmo período e postos para secar a sombra a temperatura ambiente durante uma hora, visando eliminar agentes contaminantes às lagartas. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado onde para cada hospedeiro (tratamento), utilizaram-se sete repetições, totalizando 70 lagartas por tratamento. O desenvolvimento das lagartas foi acompanhado, diariamente, até a fase de pupa. As larvas mortas eram contabilizadas e posteriormente retiradas dos frascos. Para o cálculo da duração da fase de larva e de pupa foram considerados os indivíduos que atingiram o último ínstar e a fase adulta, respectivamente.

As pupas obtidas foram transferidas para potes de plástico (diâmetro= 7 cm e altura= 10 cm) contendo o fundo revestido com uma camada de 3 cm de vermiculita umedecida, onde permaneceram até a emergência dos adultos. A pesagem das pupas foi realizada 24 horas após a pupação, quando também foi realizada a sexagem. Os frascos que continham as pupas foram vistoriados, diariamente, até a emergência dos adultos.

Para o estudo da longevidade e fecundidade, individualizaram-se casais das mariposas provenientes das larvas alimentadas pelos diferentes hospedeiros, em gaiolas confeccionadas com frascos de polietileno (PET) (diâmetro= 10 cm e altura= 15 cm), fechadas na extremidade inferior e superior com placas de Petri. As mariposas foram alimentadas com solução aquosa de mel a 10 %, fornecida por capilaridade através de algodão mantido em recipiente de vidro, renovado a cada dois dias. No interior de cada gaiola foram colocadas tiras de papel toalha sanfonado com 5 cm de

comprimento, como substrato para oviposição. A cada 24 horas procedeu-se a retirada das sanfonas de papel contando-se o número de ovos com o auxílio de um estereomicroscópio binocular.

Todas as posturas foram acondicionadas nas mesmas condições descritas na parte inicial do experimento. Em relação aos adultos, foi avaliado o número médio diário de ovos por fêmea (mx), o índice de sobrevivência acumulado por fêmeas ao longo do período de oviposição (lx) e o número de descendentes que atingiram a fase seguinte (lx. mx) em cada hospedeiro (Silveira Neto et al. 1976).

Os dados dos parâmetros fecundidade, fertilidade, período de incubação e de pré-oviposição, duração e viabilidade larval e pupal, peso de pupas e a longevidade dos adultos foram transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$ e submetidos ao teste de Bartlett para verificar a homocedasticidade dos erros e, posteriormente, à análise de variância (ANOVA).

Com base nas informações condensadas em tabela de vida de fertilidade, estimou-se a duração média de uma geração ($T = \sum mx.lx.x / \sum mx.lx$) e a taxa líquida de reprodução ($R_0 = \sum mx.lx$) para cada hospedeiro (Silveira Neto et al. 1976).

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico STATISTICA 6.0. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Nas condições em que foi conduzido o experimento não foi verificado o canibalismo durante a fase larval de *P. dimidiaria*. O canibalismo é uma interação frequente apresentada por lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae) quando são criadas de forma aglomerada em condições de laboratório (Goussain et al. 2002). Contrariamente, Santos

et al. (1993) verificaram que a criação gregária de lagartas de *Fulgoroidea sartinaria* Guenée, 1858 (Geometridae), viabilizou a realização de experimentos, enquanto que a individualização das lagartas junto as dietas alimentares apresentava elevado percentual de mortalidade, embora isso não tenha sido testado no presente trabalho.

Entre 26 e 53 % das lagartas de *P. dimidiaria* criadas nas diferentes folhas se desenvolveram até a fase de pupa, já daquelas criadas em frutos nenhuma sobreviveu. O hospedeiro influenciou, significativamente, na duração total do desenvolvimento larval (Tabela 1).

Lagartas de *P. dimidiaria* alimentadas com folhas de macieira demoraram mais tempo para completar seu desenvolvimento do que aquelas criadas em folhas de trevo-branco e língua-de-vaca. A diferença média foi de 9,6 dias a mais de folhas de macieira para folhas de língua-de-vaca e de 11,1 dias a mais de folha de macieira para folhas de trevo-branco (Tabela 1). Na dieta com folhas de macieira somente 26 % das lagartas atingiram a fase de pupa, já nas dietas com folhas de língua-de-vaca e trevo-branco o percentual de sobrevivência larval foi de 44 % e 53 % respectivamente. A sobrevivência da fase larval de 53 % em folhas de trevo-branco, em comparação com 26 %, obtida em folhas de macieira, além do significativo aumento do número de dias no estágio larval, sugere que a primeira dieta propicia melhores condições nutricionais ao desenvolvimento larval de *P. dimidiaria*. A diferença observada na viabilidade larval entre as dietas testadas neste trabalho, pode estar relacionada a compostos químicos ativos, metabolizados pelas plantas, que segundo Eigenbrode et al. (1990) podem causar efeitos de antibiose ou deterrentes que afetam a alimentação do inseto, reduzindo a sua viabilidade. Santos et al. (2000) afirmam que quando se comparam diferentes substratos alimentares para insetos, aquela que resultar em redução do tempo para completar a fase é

Tabela 1. Duração e sobrevivência larval e pupal e peso de pupas de *Physocleora dimidiaria* alimentadas com folhas de diferentes plantas em condições de laboratório (25 ± 2 °C, umidade relativa de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas).

Alimento	Duração do período (dias)		Sobrevivência (%)		Peso de Pupas (g)	
	Larval	Pupal	Larva	Pupa	Machos	Fêmeas
Trevo-branco	23,4 ± 0,41 b1 [37]2	14,1 ± 0,26 a [26]	53	70,3	0,06 ± 0,005 a [10]	0,07 ± 0,005 a [8]
Macieira	34,5 ± 0,89 a [18]	13,1 ± 0,70 a [15]	26	83,3	0,07 ± 0,006 a [6]	0,07 ± 0,006 a [6]
Língua-de-vaca	24,9 ± 0,44 b [31]	13,0 ± 0,26 a [26]	44	84,0	0,07 ± 0,004 a [12]	0,08 ± 0,005 a [10]

¹Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ²Valores entre colchetes informam o número de indivíduos.

considerada a melhor para o desenvolvimento biológico dos indivíduos da espécie em estudo. Alimentos com teores nutricionais adequados propiciam não só menor duração das fases de desenvolvimento, mas também maior sobrevivência (Bentancourt et al. 2004).

Em nossos estudos, nenhuma lagarta alimentada com frutos de maçã sobreviveu comprovando que o fruto de maçã não é adequado para a criação de lagartas de *P. dimidiaria* em laboratório. Fonseca (2006) relata que frutos de macieira com 2,5 cm de diâmetro não sofrem lesões provocadas por lagartas de *P. dimidiaria* e que quando pequenas (primeiros instares) as lagartas se alimentam primeiro em folhas e depois de desenvolvidas (quinto e sexto instares) migram para os frutos. Conforme Bentancourt et al. (2003) frutos de macieira não são boa dieta para criação de lagartas pois quando comparada as folhas de macieira também reduziram a sobrevivência de lagartas de *Argyrotaenia spheropa* (Meyrick, 1909) (Tortricidae) considerada uma espécie integrante do grupo das pragas de macieira. Similar aos nossos estudos, Bentancourt et al. (2003) observaram que a maior mortalidade de lagartas ocorreu em frutos de macieira já no primeiro dia de contato com a dieta. Em vistorias nas copas das plantas de macieira foi observado que as lagartas de *P. dimidiaria* quando pequenas ficam aglomeradas na face inferior das folhas e a presença de pequenas lagartas nos frutos não é comum, a não ser nos casos em que existe o

contato das folhas com os frutos (Oliveira 2012). Segundo Bentancourt et al. (2003) a situação de contato das folhas que contem as lagartas com os frutos disponibiliza fonte de alimento e este fato reduz a mortalidade das pequenas lagartas e tem um efeito sobre a redução do período larval.

Não houve diferença significativa na duração da fase de pupa (Tabela 1) em relação aos substratos alimentares. A fase pupal variou entre 13,0 e 14,1 dias. Santos et al. (2000) também observaram que a duração do período pupal de machos e fêmeas de *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782) (Geometridae) não diferiu entre diferentes dietas. Semelhante aos resultados obtidos neste trabalho, a variação foi de 1 dia a mais em folhas de goiaba para folhas de eucalipto (machos) e de 1 dia a mais em folhas de eucalipto para folhas de goiaba (fêmeas). O percentual de sobrevivência na fase de pupa foi maior quando as lagartas foram criadas em folhas de língua-de-vaca e macieira em comparação com folhas de trevo-branco (Tabela 1). Santos et al. (2000) inferem que o tipo de alimento fornecido às lagartas pode ser um fator condicionante na biologia destas. Embora tenham sido observadas diferenças no percentual de sobrevivência das pupas em relação às dietas oferecidas a lagartas de *P. dimidiaria* o peso das pupas (machos e fêmeas) originárias de lagartas alimentadas com as diferentes folhas não diferiu (Tabela 1). Segundo Santos et al. (2005) a ocorrência de pupas com menor peso indicaria a não preferência alimentar ou até

Tabela 2. Períodos de longevidade de adultos, pré-oviposição e oviposição de *Physocleora dimidiaria* alimentadas com folhas de diferentes plantas em condições de laboratório (25 ± 2 °C, umidade relativa de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas).

Alimento	Longevidade (dias) \pm Erro padrão		Duração do período (dias) \pm Erro padrão	
	Machos	Fêmeas	Pré-oviposição	Oviposição
Trevo-branco	12,0 \pm 0,87 a ¹ [7] ²	10,6 \pm 1,13 a	1,71 \pm 0,39 a [7]	6,57 \pm 0,97 a [7]
Macieira	11,0 \pm 1,00 a [2]	10,0 \pm 1,00 a [2]	1,00 \pm 0,72 a [2]	8,00 \pm 1,79 a [2]
Língua -de-vaca	11,4 \pm 2,48 a [5]	11,0 \pm 1,22 a [5]	1,00 \pm 0,46 a [5]	9,20 \pm 1,13 a [5]

¹Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ²Valores entre colchetes informam o número de indivíduos.

mesmo, resistência do tipo antibiose. Neste trabalho, embora as lagartas alimentadas com folhas de macieira tenham apresentado um período larval mais longo (Tabela 1) observa-se que o período pupal e o peso de pupas não diferiram dos demais alimentos testados.

A longevidade de adultos de ambos os sexos de *P. dimidiaria* não foi influenciada pelo tipo de substrato alimentar ofertado às lagartas (Tabela 2). Embora essas lagartas alimentadas com folhas de macieira tenham alongado o período de desenvolvimento larval em aproximadamente 10 dias observa-se que o maior tempo de alimentação não resultou em maior longevidade dos adultos. Pratisoli et al. (2008) observaram que dentre os três hospedeiros naturais de lagartas de *Diaphania hyalinata* (L., 1758) (Crambidae) o pepino foi a dieta alimentar que originou machos e fêmeas mais longevos, seguido pelos alimentados com abóbora e abobrinha.

As fêmeas de *P. dimidiaria* tiveram uma longevidade de 10 a 11 dias independente do tipo de alimento recebido pelas lagartas (Tabela 2). Neste intervalo de tempo, independente dos alimentos ofertados, as fêmeas mostraram um período de pré-oviposição de 1,0 a 1,7 dias, e uma variação de 6 a 9 dias para o período de postura. Desenvolvendo estudos sobre a biologia de *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae), Bentancourt et al. (2004) verificaram que o período médio

de postura das fêmeas oriundas das lagartas alimentadas com folhas de macieira foi similar aquele apresentado por *P. dimidiaria* alimentadas também com folhas de macieira.

O número médio de ovos obtidos por fêmea criadas nos diferentes substratos alimentares variou entre 191,9 e 431,6 (Tabela 3). A fecundidade não variou estatisticamente entre os diferentes substratos alimentares. O período de incubação dos ovos variou de 8,7 a 9,8 dias sem diferir entre os diferentes substratos alimentares (Tabela 3), entretanto, estes influenciaram a viabilidade dos ovos (Tabela 3).

Os ovos das fêmeas oriundas das lagartas que foram alimentadas com folhas de língua-de-vaca apresentaram maior viabilidade daqueles oriundos das fêmeas alimentadas com folhas de trevo-branco (Tabela 3). Segundo Parra (2000) quando a dieta alimentar atende as exigências nutricionais a performance do inseto é incrementada.

O tempo médio de uma geração (T) da população em teste de *P. dimidiaria*, calculado usando a tabela de vida de fertilidade, variou em função do tipo de alimento utilizado no desenvolvimento do inseto (Tabela 4). Criadas em folhas de macieira o tempo médio da geração foi de $60,0 \pm 1,16$ dias e diferiu, significativamente, do tempo médio das gerações alimentadas com folhas de trevo-branco e língua-de-vaca.

Tabela 3. Fecundidade, período de incubação e fertilidade de ovos de *Physocleora dimidiaria* alimentadas com folhas de diferentes plantas em condições de laboratório (25±2°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12 horas).

Alimento	Parâmetro ± Erro padrão		
	Fecundidade	Incubação (dias)	Fertilidade (%)
Trevo-branco	191,9 ± 76,17 a ¹	8,7 ± 0,03 a [492] ²	20,5 ± 9,01 b
Folha de macieira	350,5 ± 13,50 a	9,8 ± 0,03 a [484]	68,8 ± 7,34 ab
Língua -de-vaca	431,6 ± 10,12 a	8,7 ± 0,01 a [1768]	71,5 ± 16,30 a

¹Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ²Valores entre colchetes informam o número de indivíduos.

Tabela 4. Média (± EP) da duração de uma geração (T) e taxa líquida de reprodução (Ro), de *Physocleora dimidiaria* alimentadas com folhas de diferentes plantas em condições de laboratório (25±2°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12 horas).

Alimento	Duração de uma geração (dias)	Taxa líquida de reprodução (Ro)
Trevo-branco	49,1 ± 0,82 b1 [14] ²	59,3 ± 42,51 a [14]
Folha de macieira	60,0 ± 1,16 a [04]	121,0 ± 60,12 a [04]
Língua-de-vaca	50,2 ± 0,73 b [10]	183,6 ± 38,02 a [10]

¹Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ²Valores entre colchetes informam o número de indivíduos.

Já o tempo médio de cada geração quando as lagartas foram alimentadas com folhas de trevo-branco e língua de vaca não diferiu e mostrou uma variação de 49,1 ± 0,82 e de 50,2 ± 0,73 dias, respectivamente. Bentancourt et al. (2004) também verificaram que o tipo de alimento fornecido às lagartas de *B. salubricola* interferiu no tempo médio da geração e na taxa líquida de reprodução dos adultos. Embora as lagartas alimentadas com as folhas de língua-de-vaca aparentemente apresentam capacidade de aumentar sua população quando comparada com aquelas alimentadas com folhas de trevo-branco, os valores da taxa líquida de reprodução (Ro) não apresentaram diferenças estatísticas entre os alimentos ofertados (Tabela 4).

Conclusões

Dentre as dietas avaliadas, frutos de macieira são inadequados ao desenvolvimento de lagartas de *P. dimidiaria*. Assim, como as folhas de macieira e trevo-branco são as menos favoráveis ao desenvolvimento de *P. dimidiaria* quando comparado às folhas língua-de-vaca.

Com base nestes resultados pode se inferir que a ocorrência natural de língua-de-vaca nas entre-linhas de pomares de macieiras pode favorecer o aumento populacional da praga neste agroecossistema. Entretanto, investigações a campo devem ser realizadas para confirmar tal hipótese.

Referências

- AGROFIT. Sistema de agrotóxicos fitossanitários. [Internet]. Setembro 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>.
- BENTANCOURT CM, SCATONI IB, GONZALEZ A, FRANCO J. 2003. Effects of larval diet on the development and reproduction of *Argyrotaenia sphaeropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Neotropical Entomology* 32(4): 551-557.
- BENTANCOURT CM, SCATONI IB, GONZALEZ A, FRANCO J. 2004. Biology of *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) on seven natural foods. *Neotropical Entomology* 33(3): 299-306.
- BOTTON M, ARIOLI CJ, MULLER C. 2006. Controle de lagartas no período de floração da macieira. *Jornal da Agapomi* 145: 06-07.
- BUSATO GR, GRÜTZMACHER AD, GARCIA MS, GIOLO FP, MARTINS AF. 2002. 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* 31(4): 525-529.
- EIGENBRODE SD, SHELTON AM, DICKSON MH. 1990. Two types of resistance to the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in cabbage. *Environmental Entomology* 19(4): 1086-1090.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat database gateway. [Internet]. March 2013. Available from: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>.
- FONSECA FL. 2006. Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, RS, Brasil. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 97 p.
- FONSECA FL, CAVICHIOLI RR, KOVALESKI A. 2009. Incidência de *Physocleora dimidiaria* em pomares de macieira em Vacaria, RS. *Revista Brasileira de Biociências* 7(3): 324-326.
- GOUSSAIN MM, MORAES JC, CARVALHO JG, NOGUEIRA NL, ROSSI ML. 2002. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotropical Entomology* 31(2):305-310.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. [Internet]. Julho 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201105.pdf>.
- JERVIS MA, FERNS PN. 2004. The timing of egg maturation in insects: ovigeny index and initial egg load as measures of fitness and of resource allocation. *Oikos* 107(3): 449-461.
- KOVALESKI A, RIBEIRO LG. 2002. Manejo de pragas na Produção Integrada de Maçã. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 15 p. (Circular Técnica, 34).
- LOSSO M. 2006. Manejo do Solo. In: EPAGRI (ed.). A cultura da macieira. Florianópolis: Epagri. 383-390 pp.
- MATTEDI L, FORTI D, VARNER M, MARINI M, CAPPELLETTI C. 1997. Larve di lepidotteri dannose al melo (nottuidi e farfalle notturne) in post-fioritura (*Malus pumila* – Trentino Alto Adige). *Informatore Fitopatologico* 47(2): 43-47.
- MILANO P. 2008. Influência da nutrição e temperatura na reprodução de representantes de Noctuidae, Crambidae, Tortricidae e Elachistidae. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 75 p.
- NORA I, REIS FILHO W, STUKER H. 1989. Danos de lagartas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. *Revista Agropecuária Catarinense* 2(1): 54-55.
- OLIVEIRA APS. 2012. Avaliação da flutuação populacional de mariposas e formas jovens de Noctuidae e Geometridae em pomares de macieira. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 54 p.
- PARRA JRP. 2000. Técnicas de criação de insetos para o programa de controle biológico. Piracicaba: ESALQ/FEALQ. 138 p.
- PASHLEY DP, ARDÍ TN, HAMMOND AM. 1995. Host effects on developmental and reproductive traits in fall armyworm strains (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of Entomological Society of America* 88(6) 748-755.

- PETRI JL, LEITE GB, COUTO M, FRANCESCATTO P. 2011. Avanços na cultura da macieira no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33: 48-56.
- PRATISSOLI D, POLANCZYK RA, HOLTZ AM, TAMANHONI T, CELESTINO FN, BORGES FILHO RC. 2008. Influência do substrato alimentar sobre o desenvolvimento de *Diaphania hyalinata* L. (Lepidoptera: Crambidae). *Neotropical Entomology* 37(4): 361-364.
- SANHUEZA RMV, NACHTIGALL GR, KOVALESKI A, SANTOS RSS, SPOLTI P. 2008. Manual de identificação e controle de doenças, pragas e desequilíbrios nutricionais da macieira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 58 p.
- SANTOS GP, ZANUNCIO JC, ALVES AP, ZANUNCIO TV. 1993. Biologia de *Fulgurodes santinaria* Guenée (Lepidoptera, Geometridae) em *Pinus patula*. *Revista brasileira de Zoologia* 10(2): 321-325.
- SANTOS GP, ZANUNCIO TV, ZANUNCIO JC. 2000. Desenvolvimento de *Thyrinteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 29(1): 13-22.
- SANTOS KB, MENEGUIM AM, NEVES PMOJ. 2005. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. *Neotropical Entomology* 34(6): 903-910.
- SILVEIRA NETO S, NAKANO O, BARBIN D, VILLA NOVA NA. 1976. Manual de ecologia de insetos. São Paulo: Agronômica Ceres. 419 p.
- VELCHEVA N. 2009. Lepidopteran fauna in new planted apple orchard in west Bulgaria. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 23(2): 127-131.