



DESEMPENHO DE *Protogamalopsis zaheri* (MESOSTIGMATA: RHODACARIDAE) COMO PREDADOR DE *Bradysia ocellaris* (DIPTERA: SCIARIDAE)

LUCAS RAPHAEL DA SILVA¹; YAN CARDOSO KEGLES^{2a}; VICTÓRIA DA SILVA CARDOZO^{2b}; ADRIANE DA FONSECA DUARTE^{2c}; JULIANO LESSA PINTO DUARTE^{2d}; UEMERSON SILVA DA CUNHA³

¹Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, – lucaszotts@gmail.com ² Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu

Maciel, Departamento de Fitossanidade –

^ayankegles@gmail.com; ^bvictoriascardozo@gmail.com;

^cadriane.faem@hotmail.com; ^dduartejlp@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitossanidade – uscunha@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro no Brasil possui grande importância econômica e social, considerando que a maior parte da produção emprega mão-de-obra da agricultura familiar (GONÇALVES et al., 2016). Esta cultura se destaca dentre as pequenas frutas, devido à alta rentabilidade, sendo que o Rio Grande do Sul é responsável por 25,6% da produção brasileira (RADIN et al., 2009), incluindo diferentes modalidades de cultivo, como no solo, e fora dele, também chamado de semi-hidropônico. Dentre os problemas que ocorrem, destacam-se os de ordem fitossanitária, que acarretam redução de produção, e, por conseguinte, significativas perdas econômicas (BERNARDI et al., 2015).

Nos cultivos de morangueiro fora do solo, em substrato, fungus gnats é frequentemente relatado como um dos principais problemas, por possuírem uma alimentação variada, que abrange raízes, matéria orgânica, fungos e algas. (LEATH & NEWTON, 1969). Dentre as espécies que compõem o grupo fungus gnats, *Bradysia ocellaris* (Diptera: Sciaridae) é considerada uma praga em cultivo protegido, cogumelo, dentre outros (MENZEL; SMITH; COLAUTO, 2003). Considerando-se que no Brasil não há inseticida registrado, é fundamental o estudo e desenvolvimento de alternativas de controle (Brasil, 2019), incluindo agentes de controle biológico, a exemplo de ácaros predadores edáficos (CASTILHO; VENANCIO; NARITA, 2015), sendo que alguns são citados por ter um potencial considerável para o controle de pragas que passam uma fase do seu ciclo de vida no solo (CARRILLO et al., 2015).

Diante do exposto, em razão de o ácaro *Protogamasellopsis zaheri* (Mesostigmata: Rhodacaridae) ter sido encontrado associado a larvas de *B. ocellaris* em cultivo de morangueiro semi-hidropônico, objetivou-se avaliar seu potencial de predação sobre diferentes fases de *B. ocellaris* em laboratório.

2. METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Acarologia Agrícola (LabAcaro) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM/UFPel), Campus



Capão do Leão, durante o primeiro semestre de 2019, após a confirmação da identificação das espécies com base em referências nacionais e internacionais (MENZEL et al., 2003; ABO-SHNAF; CASTILHO; MORAES, 2013).

Inicialmente foram estabelecidas as criações de *B. ocellaris* e de *P. zaheri* em condições de laboratório. As gaiolas de criação de *B. ocellaris* foram confeccionadas a partir de caixas plásticas, nas quais foram realizadas aberturas superiores e laterais, onde foi colocado tecido voil, de modo a permitir a ventilação e evitar a fuga de insetos. No interior foram colocadas as arenas de criação, sendo potes plásticos (250mL), com uma base contendo mistura de gesso e carvão ativado (proporção 9:1), sobre esta base, foram colocados cubos de batata, feijão triturado e musgo, que serviram de alimento. Após, larvas e adultos coletados a campo foram liberados no interior da gaiola para multiplicação dos insetos.

Na criação de *P. zaheri* foram empregados recipientes de polipropileno com capacidade de 250 ml, os quais continham uma base com mistura de carvão ativado e gesso (proporção 9:1), o que permitiu manter adequada a umidade para as criações. O alimento ofertado para os ácaros foi o nematoide bacteriófago (*Protorhabditis* sp.), onde porções continham todas as fases de desenvolvimento do nematoide, os quais foram mantidos em recipientes no escuro que continham feijão-de-vagem picado como fonte de alimento.

As unidades experimentais (UE) utilizadas foram recipientes de acrílico (2,7 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura), cuja base foi coberta com uma camada de 0,5 cm de uma mistura de gesso e carvão ativado (proporção 9:1), essa camada era mantida sempre úmida pela adição diária de água destilada. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com trinta repetições e cinco tratamentos, sendo: T1 (10 larvas de 2-3 instar de *B. ocellaris*), T2 (5 pupas de *B. ocellaris*), T3 (apenas *Protorhabditis* sp., considerado testemunha), T4 (10 larvas de *B. ocellaris* + *Protorhabditis* sp.) e T5 (sem alimento). Inicialmente, foram transferidas para cada UE as presas de cada tratamento, na sequência foi inoculada uma fêmea adulta de *P. zaheri* em cada placa, as quais foram vedadas com filme de plástico transparente (Magipac®), para evitar a fuga dos ácaros e das presas.

As UE foram mantidas a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $75 \pm 10\%$ U.R. e na ausência de luz, durante 10 dias, com avaliações diárias, para a determinação do número de presas consumidas ou mortas (*B. ocellaris*), a capacidade de oviposição e a viabilidade de ovos dos ácaros predadores. Diariamente os ovos dos predadores foram descartados e as presas mortas foram repostas. Nos tratamentos com *Protorhabditis* sp. não foi realizada a contagem das presas mortas, dada a dificuldade que isso representa.

Os dados obtidos foram analisados, e uma vez que não atenderam os pressupostos estatísticos para normalidade e homocedasticidade, testes não paramétricos foram aplicados e quando significativos foram comparados pelo teste de Dunn para predação e oviposição e Fisher para sobrevivência, todos considerando $p \leq 0,05$ e desenvolvidos do software R versão 3.4.1 (R Development Core Team 2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A predação de *P. zaheri* diferiu significativamente entre si (Kruskal-Wallis: $\chi^2: 49,726$; gl: 2; p: $1,593 \times 10^{-11}$), sendo que o número de presas consumidas foi maior quando ofertadas apenas larvas de *B. ocellaris* (6,18 larvas/dia). O



consumo de pupas foi bastante inferior, com apenas 0,10 pupas/dia (Tab.1). Em trabalho realizado por Castilho et al. (2009) com *P. posnaniensis* Wiśniewski and Hirschmann (Mesostigmata: Rhodacaridae) sobre larvas de *Bradysia matogrossensis* (Diptera: Sciaridae) o número de larvas consumidas foi bastante inferior (1,8 larvas/dia), no entanto os autores não mencionam o instar larval avaliado, o que pode influenciar o resultado.

A oviposição de *P. zaheri* também diferiu significativamente entre os tratamentos (Kruskal-Wallis: X^2 : 56,91; gl: 4; p: $1,285 \times 10^{-11}$), como oviposição extremamente baixa na ausência de alimento (0,11 ovo/fêmea/dia) e no tratamento com pupa (0,03 ovo/fêmea/dia), os quais não diferiram entre si (p: 0,2841). Enquanto nos tratamentos com presença de larvas e no considerado testemunha (*Protorhabditis* sp.), a taxa de oviposição foi maior (1,78 - 2,79 ovos/fêmea/dia) e diferenças significativas não foram observadas entre estes (p $\geq 0,2152$) (Tab.1). Contudo, esta oviposição considerada alta para *P. zaheri*, quando comparada com *P. posnaniensis* (6,3 ovos/fêmea/dia) se alimentando do mesmo alimento (*Protorhabditis* sp.) (CASTILHO et al., 2009) é muito baixa, o que pode ser característica da espécie.

Tabela 1. Predação (presas mortas/fêmea/dia \pm EP), oviposição (ovos/fêmea/dia) (média \pm EP) e sobrevivência (%) de *Protogamasellopsis zaheri* na presença de diferentes presas, à $25 \pm 2^\circ\text{C}$, 75 \pm 10% UR e ausência de luz

Presa	Predação* ¹	Oviposição* ¹	Sobrevivência* ²
<i>Bradysia ocellaris</i> (larva)	$6,18 \pm 0,28$ a	$1,78 \pm 0,17$ a	96,67 a
<i>Bradysia ocellaris</i> (pupa)	$0,10 \pm 0,05$ c	$0,03 \pm 0,02$ b	75,00 b
<i>Protorhabditis</i> sp.	-	$2,42 \pm 0,26$ a	100,00 a
Mix (nematoides+larva)	$4,12 \pm 0,31$ b	$2,79 \pm 0,25$ a	100,00 a
Sem comida	-	$0,11 \pm 0,03$ b	96,67 a

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelos testes de Dunn¹ e Fisher².

A sobrevivência de *P. zaheri* variou entre 75-100%, sendo que a única diferença significativa observada foi para o tratamento com pupas (75%) (p: 0,0060), sendo que nos demais não foram observadas diferenças (p: 0,4191), inclusive na ausência de alimento (Tab.1). Este resultado é importante, principalmente quando se refere ao tempo de prateleira de uma espécie para uso comercial, uma vez que a alta sobrevivência viabiliza o transporte destes agentes de controle biológico.

4. CONCLUSÕES

O ácaro predador *Protogamasellopsis zaheri* demonstrou ser um bom agente de controle biológico para larvas de *Bradysia ocellaris* em condições de laboratório.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABO-SHNAF, R. A.; CASTILHO, R. de C.; MORAES, G. J. de. Two new species of Rhodacaridae (Acari: Mesostigmata) from Egypt and a key to the species of the family from the Mediterranean region. *Zootaxa*, 2013, v.3718, n. 1, p.028-0.38.



BRASIL (2019), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit - Sistema de agrotóxicos fitossanitários.**

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; NAVA, D. E.; ZAWADNEAK, M. A. C. **Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro.** Embrapa, 2015, 46p.

CARRILLO, D.; MORAES, G. J. de; PENA, J. E. **Prospects for Biological Control of Plant Feeding Mites and Other Harmful Organisms**, 2015. 328 p.

CASTILHO, R. C.; MORAES, G. J. de; SILVA, E. S.; SILVA, L. O. Predation potential and biology of *Protogamasellopsis posnaniensis* Wisniewski & Hirschmann (Acar: Rhodacaridae). **Biological Control**, 2009, v. 48, n. 2, p. 164–167.

CASTILHO, R. de C.; VENANCIO, R.; NARITA, J. P. Z. Mesostigmata as Biological Control Agents, with Emphasis on Rhodacaroidea and Parasitoidea. In: **Prospects for Biological Control of Plant Feeding Mites and Other Harmful Organisms**. Springer, 2015, p. 1–32.

GONÇALVES, M. A.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C.; REISSER Jr., C. Produção de Morango fora do solo. **Documentos 410- Embrapa Clima Temperado**, 2016, p. 32.

LEATH, K.T.; NEWTON, R.C. Interaction of a fungus gnat, *Bradysia* sp. with *Fusarium* spp. on alfalfa and red clover. **Phytopathology**, v.59, p.257-258, 1969.

MENZEL, F.; SMITH, J. E.; COLAUTO, N. B. *Bradysia difformis* Frey and *Bradysia ocellaris* (Comstock): Two additional Neotropical species of black fungus gnats (Diptera: Sciaridae) of economic importance: A redescription and review. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 96, n. 4, p. 448–457, 2003.

RADIN, B.; WOLFF, V. R. dos S.; LISBOA, B. B.; WITTER. S.; SILVEIRA. J. R. P. *Bradysia* sp. em morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.2, p.547-550, 2009.