

SELEÇÃO DE ESPÉCIES/LINHAGENS DE *TRICHOGRAMMA* PARA O CONTROLE DA LAGARTA-DA-OLIVEIRA *PALPITA FORFICIFERA*

LUIS MIGUEL DA SILVA CORRÊA¹; GUIDO AGUILERA VILLALBA²; TIAGO SCHEUNEMANN²; DANIEL BERNARDI²; DORI EDSON NAVA³

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel) luismiguel.dasilva.99@gmail.com; ²Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade - guidoaguilera@hotmail.com; tiago.scheunemann@hotmail.com; esdbernardi2004@yahoo.com.br; ³Embrapa Clima Temperado – dori.edson-ava@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior importador mundial de azeite e azeitonas (COI, 2022). Na safra 2020/21, o país foi responsável pela importação de 130 mil toneladas destes produtos, ficando atrás apenas dos EUA. Esta produção nacional é menor que 1% da demanda interna. Portanto, os produtores têm visto na olivicultura uma opção viável de diversificação econômica para a propriedade, bem como um nicho de mercado a ser ocupado. Neste momento, a produção nacional vem aumentando, sendo o estado do Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, com cerca de seis mil hectares da cultura (IBRAOLIVA, 2022).

Um dos principais fatores limitantes para o cultivo de oliveiras no Brasil é a presença da lagarta-da-oliveira *Palpita forficifera* Munroe, 1959 (Lepidoptera: Crambidae). Esta praga alimenta-se das brotações e folhas jovens, podendo atacar frutos e folhas senescentes quando em altas infestações. As injúrias causadas pelas lagartas nas brotações interferem na produção do ano seguinte, devido aos danos nos ramos responsáveis pela frutificação da oliveira.

O controle da praga é dificultado pela falta de inseticidas químicos. Atualmente há apenas um único produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (AGROFIT, 2022). Neste contexto, os agentes de controle biológico figuram como alternativas para o manejo e dentre esses agentes, parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem grande potencial de uso para controle. Dentre as espécies merece destaque *T. foersteri*, recentemente identificada nas culturas da soja (TAKAHASHI et al., 2021) e oliveira (VILLALBA, 2021) e *T. pretiosum*, que está amplamente distribuída em diversos hospedeiros e cultivos (QUERINO; ZUCCHI, 2011). Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma seleção de linhagens/espécies de *Trichogramma* visando o controle de *P. forficifera*.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado, sob temperatura de 25±1°C, umidade relativa do ar de 70±10% e fotofase de 14h. As cartelas contendo ovos de *P. forficifera* eram provenientes da criação de laboratório, mantida conforme SCHEUNEMANN et al. (2019).

As linhagens de *T. foersteri* foram coletadas em olivais da região de Pelotas e identificadas pela Dr. Ranyse Querino Barbosa da Embrapa Cerrado a partir de análise morfológica e molecular dos adultos. No laboratório, as linhagens foram criadas em tubos de vidro (20 cm de comprimento x 10 cm de largura), vedados com papel filme na parte superior e sendo ofertados ovos de até 12 h de *P. forficifera*. Os adultos foram alimentados com um filete de mel, disponibilizado na lateral

do tubo, e a cada 48h era colocado um papel filtro umedecido, com cerca de 2cm de diâmetro, para evitar a desidratação dos ovos do hospedeiro.

Foram avaliadas cinco linhagens de *T. foersteri*, denominadas de R1, R2, R3, R4 e R5 e quatro linhagens de *T. pretiosum*, provenientes do laboratório de Biologia de Insetos do Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP) e denominadas como AC, PR, MJU e RVI, totalizando 9 linhagens (Tabela 1). Convém destacar que as linhagens de *T. pretiosum* foram mantidas por duas gerações em ovos de *P. forficifera* para evitar o condicionamento pré-imaginal.

Para a seleção das linhagens de *Trichogramma* foram formados 25 casais, com até 12h de vida, de cada uma das linhagens. Cada casal foi individualizado em tubo de vidro (8,5 x 2,5 cm) vedado com filme plástico. Diariamente foi ofertado para cada casal, uma cartela (2 x 1,5 cm) contendo 30 ovos de *P. forficifera*. Os ovos ficavam expostos por 24h e, depois de retirados, eram acondicionados em tubo de vidro iguais aos supracitados. Junto à retirada das cartelas e reposição das novas, era colocado um pedaço de papel filtro umedecido para evitar a desidratação dos ovos. Este procedimento foi repetido durante quinze dias ou até a morte da fêmea.

Para cada linhagem foram analisados os seguintes parâmetros biológicos: duração do período ovo-adulto (dias), número de ovos parasitados, porcentagens (%) de parasitismo e emergência, razão sexual (rs) e longevidade de fêmeas (dias). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com nove tratamentos (linhagens) e 25 repetições (casais). Os dados foram submetidos à análise da variância e as medias comparadas pelo teste de Dunn ($p \leq 0,05$).

Tabela 1. Descrição das linhagens de *Trichogramma*, identificadas em código por espécie, hospedeiro, cultura e local de coleta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2022.

Código	Espécie	Hospedeiro	Cultura	Local de coleta
R1	<i>Trichogramma foersteri</i>	<i>Palpita forficifera</i>	Oliveira	Pelotas, RS
R2	<i>Trichogramma foersteri</i>	<i>Palpita forficifera</i>	Oliveira	Rio Grande, RS
R3	<i>Trichogramma foersteri</i>	<i>Palpita forficifera</i>	Oliveira	Pelotas, RS
R4	<i>Trichogramma foersteri</i>	<i>Palpita forficifera</i>	Oliveira	Rio Grande, RS
R5	<i>Trichogramma foersteri</i>	<i>Palpita forficifera</i>	Oliveira	Rio Grande, RS
AC	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Helicovera armigera</i>	Soja	Sorriso, MG
PR	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Soja	Lapa, PR
MJU	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Tomate	Maracaju, MS
RVI	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Soja	Rio Verde, GO

OBS: As linhagens de AC, PR, MJU e RVI pertencentes a *T. pretiosum* foram oriundas do laboratório de Biologia de Insetos do Departamento de Entomologia da ESALQ/ USP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos é possível observar diferenças entre as linhagens (Tabela 2). As linhagens de *Trichogramma* estudadas diferiram quanto ao período de desenvolvimento ovo-adulto em dois grupos, um de 11,2 a 11,8 dias, representados pelas linhagens de *T. foersteri* e outro de 9,6 a 9,9 dias, pelas linhagens e *T. pretiosum*. Isso é relevante ao considerar programas de manejo a campo, onde um período ovo-adulto mais curto pode proporcionar maior número de gerações do parasitoide e, assim, maximizar seu potencial de controle. As diferenças entre os períodos de desenvolvimento ovo-adulto podem ser inerentes às espécies estudadas.

Quanto às taxas de parasitismo, *T. foersteri* teve melhores resultados sobre ovos de *P. forficifera*, variando entre de 52 a 69%; 7 e 20%, respectivamente.

O número total de ovos parasitados foi semelhante para as linhagens de cada espécie estudada, exceto para R5. Esta diferença no parasitismo pode ser mitigado ao longo do tempo, haja vista que Carli et al. (2017) observaram o aumento do parasitismo de *T. pretiosum* sobre ovos de *Grapholita molesta* Busck (Lepidoptera: Tortricidae) quando criado por cinco gerações neste hospedeiro.

O percentual de emergência foi significativamente maior nas linhagens de *T. foersteri*, possivelmente pelo fato desta espécie estar associada á campo com ovos de *P. forficifera*.

A longevidade das fêmeas, das linhagens de *T. pretiosum* foi maior que a encontrada em *T. foersteri*, variando de 9 a 13 dias e 7 a 11 dias, respectivamente. A longevidade, em geral, pode ser considera como um fator importante para programas de controle biológico, haja vista que pode indicar maior tempo útil dos parasitoides. No entanto, para ser efetiva, são necessárias boas faixas de parasitismo, associação que não ocorreu em *T. pretiosum*.

Quanto a razão sexual, valores próximos a 1, como ocorridos nas linhagens de *T. foersteri* indicam que quase a totalidade dos indivíduos emergidos eram fêmeas. De forma geral, maior número de fêmeas na população contribui para o sucesso do programa de controle biológico, pois as fêmeas são as responsáveis pelo parasitismo. Razões sexuais como estas não são comuns em populações e podem ser explicadas por adequações das mesmas a condições ambientais ou também pela presença da bactéria *Wolbachia*, a qual induz a partenogênese telítica em artrópodes (ALMEIDA; STOUTHAMER, 2017).

Tabela 2. Parâmetros de duração do ovo, parasitismo, nº total de ovos parasitados, emergência, longevidade de fêmeas e razão sexual de linhagens de *Trichogramma foersteri* (R1, R2, R3, R4, R5) e *Trichogramma pretiosum* (AC, PR, MJU, RVI) em ovos de *Palpita forficifera*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2022.

Trat.	Duração ovo-adulto (dias) ^α	Parasitismo (%) ^α	Nº total de ovos parasitados	Emergência (%) ^α	Longevidade de fêmeas (dias)	Razão sexual ^α
R1	11,8±0,11a	60,5±2,95ab	32,8±2,60ab	90,0±2,43a	8,64±0,10b	0,7±0,03bc
R2	11,4±0,06a	69,4±2,62a	36,2±2,17ab	94,1±1,95a	7,84±0,14c	0,8±0,02b
R3	11,2±0,09a	64,4±2,28a	45,6±1,64a	95,2±1,44a	9,02±0,07b	0,9±0,01a
R4	11,6±0,10a	52,4±3,50ab	35,9±2,16ab	97,5±0,76a	10,8±0,12b	1,0±0,00a
R5	11,6±0,10a	44,1±2,24b	30,3±1,51bc	96,2±1,70a	11,76±0,12a	0,9±0,01a
AC	9,9±0,10b	20,9±1,89c	46,4±4,52a	47,3±3,75b	12,55±0,15a	0,5±0,04c
PR	9,7±0,11b	18,3±1,52c	35,8±3,89ab	56,4±4,04b	10,27±0,09b	0,7±0,03bc
MJU	9,6±0,10b	12,2±1,27c	32,9±4,54ab	61,5±3,71b	13,05±0,09a	0,6±0,04bc
RVI	9,8±0,13b	7,9±1,07c	15,0±2,97c	51,7±6,59b	9,81±0,16b	0,5±0,06bc

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos é possível determinar que as linhagens R1, R2, R3 e R4 de *T. foersteri* são mais promissoras para serem utilizadas em estudos de liberação em condições de campo para o manejo de *P. forficifera*. Por

tratarem-se de linhagens nativas, há menor risco de desequilíbrios ecológicos maléficos em liberações inundativas, bem como o parasitóide tem maior adaptação às condições climáticas regionais. No entanto, esta foi a primeira identificação da espécie e estudos complementares são fundamentais, como a determinação da sua bioecologia, métodos de criação em laboratório e aceitação de hospedeiros alternativos para fins de criação massal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em:< <https://agrofit.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 01 ago 2022.
- ALMEIDA, R.; STOUTHAMER, R. Filogenia do endosimbionte *Wolbachia* em *Trichogramma*, an alpha-proteobacteria (Rickettsiae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, p. 421-428, 2017.
- CARLI, M.; COELHO, A.; MILANEZ, J.M.; NARDI, C.; PARRA, J.R.P. Selection of *Trichogramma* species as potential natural enemies for the control of *Opogona sacchari* (Bojer). **Scientia Agricola**, v.74, p.401-404, 2017.
- COI - Conselho Oleícola Internacional (2021) Disponível em:< <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2021/12/OT-W901-07-12-2021-I.pdf>>. Acesso em: 01 ago 2022.
- TAKAHASHI, T.A.; NISHIMURA, G.; QUERINO, R.B.; FOERSTER, L.A. An integrative taxonomy of a new species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) with high reproductive capacity. **Neotropical Entomology**, v. 50, p.90-99, 2021.
- SCHEUNEMANN, T.; MANICA BERTO, R.; NÖRNBERG, S.D.; GONÇALVES, R.S.; GRÜTZMACHER, A.D.; NAVA, D.E. Biology and fertility life tables for *Palpita forficifera* (Lepidoptera: Crambidae) reared on three olive cultivars and privet. **Journal of Economic Entomology**, v.112, p. 450-456, 2019.
- QUERINO, R.B.; ZUCCHI, R.A. **Guia de Identificação de *Trichogramma* para o Brasil**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. v. 1. 103p.
- VILLALBA, G.R.A. **Bioecologia de *Trichogramma foersteri* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle da lagarta-da-oliveira *Palpita forficifera* (Lepidoptera: Crambidae)**. 2021. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal de Pelotas. 75p.