

PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO DE TELENOMUS PODISI (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE) POR OVOS DE GLYPHEPOMIS SP. BERG, 1891 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) DE DIFERENTES IDADES DE DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO*

OVIPOSITION PREFERENCE TELENOMUS PODISI (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE) FOR EGGS GLYPHEPOMIS SP. BERG, 1891 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) OF DIFFERENT EMBRYONIC DEVELOPMENTAL STAGES

PREFERENCIA PARA LA POSTURA DE HUEVOS DE TELENOMUS PODISI (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE) EN HUEVOS DE GLYPHEPOMIS SP. BERG, 1891 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) DE DIFERENTES EDA-DES DE DESARROLLO EMBRIONARIO.

Valnice Frota Lima

Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão/UFMA

Cláudio Gonçalves da Silva

Doutor em Entomologia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras/MG

Joseane Rodrigues de Souza

Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista/UNESP

Keyssyane Nathalia Vale Soeiro

Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão/UFMA

Maurício José de Sousa Paiva

Graduado em Ciências pela Universidade Federal do Maranhão/UFMA

Daiana Paulino da Conceição

Graduanda em Ciências pela Universidade Federal do Maranhão/UFMA

RESUMO: Este estudo teve como objetivo conhecer a preferência para oviposição de *Telenomus podisi* por ovos de *Glypheapomis sp.* de diferentes idades de desenvolvimento embrionário. O trabalho foi conduzido em sala climatizada sob temperatura de 26 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. Para sua realização foram confeccionadas cartelas de cartolina de coloração branca e retangulares (0,8 cm x 5 cm), sendo que em cada uma foram fixados com cola branca uma postura de *Glypheapomis sp.* de acordo com a idade do desenvolvimento embrionário (menos de 24 horas, um, dois, três e quatro dias) a qual foi oferecida para o parasitismo, por um período de 24 horas. Foram avaliados os parâmetros: parasitismo (%), a porcentagem de emergência (viabilidade), a porcentagem de ninfas emergidas, a porcentagem de ovos parasitados não emergidos, o tempo total de desenvolvimento de ovo à emergência do adulto (TTDOEA) (dias), o número de fêmeas por postura, o número de machos por postura e a razão sexual. Conclui-se que *T. podisi* apresentou preferência por ovos do *Glypheapomis sp.* com desenvolvimento embrionário de menos de 24 horas, um e dois dias.

Palavras-chave: Controle biológico. Parasitoide de ovos. Pentatomidae.

* Trabalho premiado durante o XXV Encontro do SEMIC, realizado na UFMA, entre os dias 18 a 22 de novembro de 2013. Artigo recebido em fevereiro de 2014
Aprovado abril de 2014

ABSTRACT: The aim of this research was to know the *Glypheapomis sp.* eggs oviposition preference by *Telenomus podisi* in different embryonic development ages. The study was done using the multiple choice test and carried out in an acclimatized room under temperature ($26 \pm 1\text{C}$) and relative humidity ($70\pm 10\%$) adequate and a photophase of 14 hours. To carry out the experiment, rectangular white blister cardboards (0.8 cm x 5.0 cm) were done and, in each one, a *Glypheapomis sp.* laying was affixed with a white glue (tenaz-like) according to the embryo development age (younger than 24 hours, 1, 2, 3, and four days) offered to parasitism by a 24 hours period. The parasitism (%), the emergence percentage (viability), the percentage of emerged nymphs, the non-emerged parasite eggs percentage, the total development from egg to the adult emergence – TTDOEA (days), the females per laying, the number of males per laying, and the sexual ratio were evaluated. We concluded that *Telenomus podisi* early development (smaller than 24 hours), one, and 24 hours, one and two days of *Glypheapomis sp.* eggs preference was demonstrated.

KEYWORDS: Biological control. Parasitoid eggs. Pentatomidae.

RESUMEN: El presente trabajo objetiva conocer la preferencia para la postura de huevos de *T. podisi* en huevos de *Glypheapomis sp.* de diferentes edades de desarrollo embrionario. El trabajo fue realizado en un salón climatizado bajo condiciones adecuadas de temperatura $26 \pm 1\text{C}$, humedad relativa de $70\pm 10\%$ y fotofase de 14 horas. Para la realización del experimento fueron elaborados carteles de cartulina blanca rectangulares (0,8 cm x 5 cm), siendo que en cada uno de ellos fueron fijados con pegante blanco (tipo tenaz) una postura de *Glypheapomis sp.* de acuerdo con la edad de desarrollo embrionario (menos de 24 horas, uno, dos, tres y cuatro días) que fueron ofrecidos para el parasitismo por un periodo de 24 horas. Fueron evaluados los siguientes parámetros: parasitismo (%), el porcentaje de emergencia (viabilidad), el porcentaje de ninfas emergidas, el porcentaje de huevos parasitados no emergidos, el tiempo total de desarrollo desde huevo hasta la emergencia del adulto (TTDOEA) (días), el número de hembras por postura, el número de machos por postura y la razón sexual. Se puede concluir que *T. podisi* presentó preferencia por los huevos con desarrollo embrionario de menos de 24 horas, uno y dos días, siendo posiblemente, los más adecuados para ser utilizados en programas de control biológico de *Glypheapomis sp.* en el cultivo de arroz.

PALABRAS CLAVE: Control biológico. Parasitoide de huevos. Pentatomidae.

1 | Introdução

Percevejos do gênero *Glypheapomis* Berg, 1891 são insetos exclusivamente da região Neotropical, sendo registrados em diversos locais no Brasil, no norte da Argentina e Uruguai. Neste gênero são conhecidas apenas quatro espécies: *G. adroguensis* Berg, 1891, *G. setigera* Kormilev e Piran, 1952, *G. pelotensis* Campos e Grazia, 1998, *G. spinosa* Campos e Grazia, 1998 (CAMPOS; GRAZIA, 1998).

O registro das duas primeiras espécies é conhecido da Argentina, do Uruguai e do Brasil nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, enquanto que as duas últimas espécies ocorrem exclusivamente no Brasil (CAMPOS; GRAZIA, 1998) em lavouras de arroz no estado do Rio Grande do Sul (FARIAS et al., 2012), sendo *G. spinosa* o mais novo táxon encontrado em arrozais nos estados do Brasil Central e do Norte (ALVES; BARRIGOSI; QUINTELA, 2012).

Os adultos de *G. adroguensis* apresentam coloração que varia de ocre a marrom-escura, enquanto *G. setigera* tem a tonalidade que varia de castanho-escuro a preto, sendo esta espécie considerada a de menor porte do gênero com comprimento de aproximadamente 6 mm. Para *G. pelotensis* a coloração é de ocre a marrom clara, e *G. spinosa* é dorsalmente de coloração preta com faixas laterais mais claras, sendo considerada a espécie de maior tamanho do gênero com comprimento médio de 7 mm (CAMPOS; GRAZIA, 1998).

Em relação aos danos em arroz, poucos trabalhos mencionam sobre aqueles ocasionados por espécies deste gênero. Entretanto, a infestação e alimentação de *G. spinosa*, de acordo com Alves, Barrigossi e Quintela (2012), pode ocorrer em qualquer fase de crescimento da planta, onde ninfas a partir do segundo instar e adultos alimentam-se na base do caule, sugando a seiva da planta. Em função da alimentação, a região do tecido em torno do local em que o percevejo introduziu seu aparelho bucal, entra em colapso e forma uma lesão, sendo interrompida a trans-locação da seiva. As infestações ocorrentes na fase de perfilhamento provocam o sintoma de “coração morto”, e na fase reprodutiva não são observadas lesões diretas, mas pode ocorrer aparecimento de “panículas brancas” com espiguetas manchadas ou vazias, de forma semelhante ao dano causado por *Tibraca limbativentris* Stal 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) e brocas do colmo (ALVES; BARRIGOSI; QUINTELA, 2012).

Entre os métodos de controle o químico com o uso de inseticidas químicos é o mais utilizado pelos agricultores (WAQUIL; VIANA; CRUZ, 2002). Entretanto, o uso desnecessário e excessivo desses produtos promove a poluição ambiental, além de elevar os custos de produção e aumentar a possibilidade de resistência dos insetos aos produtos utilizados (WAQUIL, 2002). Entre os métodos alternativos que podem ser empregados para o controle de pragas na agricultura, o controle biológico possui a vantagem de proteger a biodiversidade, atuando no ecossistema sobre as populações alvo, com alta especificidade, e apresentando dessa forma menor probabilidade de causar desequilíbrio no meio ambiente, pois não deixa resíduos no solo, na água ou nos alimentos, possibilitando, o manejo sustentável da cultura (GALLO et al., 2002).

Em programas de controle biológico podem ser utilizados parasitoides e predadores. E entre estes agentes, os parasitoides de ovos são considerados, em vários países, como os principais inimigos naturais dos percevejos da família *Pentatomidae* (PACHECO; CORRÊA-FERREIRA, 2000).

No Maranhão, Maciel et al. (2007) observaram as espécies *Telenomus podisi* (Ashmead, 1881) *Trissolcus urichi* (Crawford, 1913) e *Oencyrtus submetallicus* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitando naturalmente ovos de *T. limbativentris*. O inimigo natural *T. podisi* destaca-se por ser um eficiente agente de controle biológico de pentatomídeos na cultura da soja Corrêa-Ferreira (2002), e como há ocorrência de registro dessa espécie em lavouras de arroz no Maranhão é provável que parasite também ovos de *Glypheapomis* sp.

Dessa forma, estudos visando avaliar a capacidade reprodutiva de parasitoides são de grande

relevância tendo em vista que o desenvolvimento destes em ovos de seus hospedeiros que se encontram no início ou no final do desenvolvimento embrionário pode afetar a sua sobrevivência (CORRÊA-FERREIRA, 1993).

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi conhecer a preferência para oviposição de *T. podisi* em ovos de *Glypheapomis sp.* de diferentes idades de desenvolvimento embrionário.

2 | Material e métodos

2.1 | Aquisição de *Glypheapomis sp.* e de *T. podisi*

Os ovos do percevejo foram adquiridos de colônia estabelecida a partir de insetos adultos co-letados em campo, mantidos em casa de vegetação localizada em área pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, Campus de Chapa-dinha, MA, enquanto que os parasitoides foram oriundos de criação mantida no Laboratório de Entomologia Básica e Aplicada pertencente à referida Universidade, os quais foram adquiridos junto a Embrapa Soja, localizada no município de Londrina/PR.

2.2 | Realização do experimento

O estudo foi realizado em teste com chance de escolha e conduzido em sala climatizada sob condições adequadas de temperatura a $26 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos em dez repetições. Cada tratamento foi constituído de acordo com a idade do desenvolvimento embrionário da postura do hospedeiro *Glypheapomis sp.* (menos de 24 horas, um, dois, três e quatro dias).

Para a montagem do experimento foram confeccionadas cartelas de cartolina branca retangulares (0,8 cm x 5 cm), sendo que em cada uma delas foi fixado com cola branca (tipo tenaz) uma postura de *Glypheapomis sp.* de acordo com a idade do desenvolvimento embrionário provenientes da colônia. Em seguida, as posturas de acordo com idade foram colocadas em arenas que foram constituídas por potes plásticos (10 cm x 6 cm) dispostas de forma equidistantes e submetidas ao parasitismo por cinco casais do parasitoide *T. podisi* com no máximo dois dias de idade durante 24 horas, que foram alimentados com uma gotícula de mel puro. Após 24 horas no parasitismo, as cartelas foram retiradas dos potes e colocadas individualmente em tubos tipo "duran" (1 cm x 6 cm) e mantidas sob condições controladas de temperatura, umidade e de foto-fase até a emergência dos parasitoides.

Os parâmetros avaliados foram parasitismo (%), à porcentagem de emergência (viabilidade), porcentagem de emergência de ninfa, à porcentagem de ovos parasitados não emergidos, tempo total de desenvolvimento da fase de ovo à emergência do adulto (TTDOEA) (dias), número de machos por postura, número de fêmeas por postura e razão sexual.

O parasitismo foi determinado pelo escurecimento dos ovos do hospedeiro, proveniente do desenvolvimento das larvas dos parasitoides. A viabilidade dos ovos parasitados foi contabilizada com o auxílio de uma lupa contando-se os ovos do hospedeiro que apresentavam orifício de saída dos adultos dos parasitoides. A porcentagem de ninfa emergida foi calculada através da contagem a partir da emergência das mesmas. O tempo total de desenvolvimento de ovo à emergência do adulto (TTDOEA) (dias) foi calculado a partir do dia do parasitismo até a emergência dos parasitoides. A porcentagem de ovos parasitados não emergidos foi realizada através da dissecação dos ovos onde não houve emergência, para leitura do conteúdo interior com o auxílio de lupa e de uma agulha de seringa, pois às vezes há parasitismo, mas não a emergên-

cia dos parasitoides. O número de fêmeas e de machos por postura foi contabilizado a partir da emergência destes em cada postura e a razão sexual (número de fêmeas/número de fêmeas + número de machos) foi feita com auxílio de lupa, sendo o reconhecimento dos machos e fêmeas através do dimorfismo das antenas do inseto, que na fêmea é do tipo geniculada e no macho é moniliforme.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância utilizando-se o programa SAS® (SAS, 2004).

3 | Resultados e discussão

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para a maioria dos parâmetros avaliados, com exceção do parasitismo e da porcentagem de ninfas emergidas que não demonstraram diferenças significativas (tabela 1). Apesar do parasitismo não ter demonstrado diferenças significativas entre os tratamentos verificou-se que o parasitoide *T. podisi* foi igualmente atraído por ovos de *Glypheapomis sp.* que se encontram tanto no início como no final do desenvolvimento embrionário causando mortalidade do hospedeiro (tabela 1).

Com relação à porcentagem de emergência (viabilidade) dos parasitoides constatou-se que ovos com menos de 24 horas foi o que apresentou maior índice de emergência (88,91%) quando comparado com ovos de desenvolvimento embrionário de três e quatro dias que apresentaram menor emergência com 13,72 e 1,00%, respectivamente (tabela 1). Neste caso, a porcentagem de emergência obtida no estudo foi considerada satisfatória, pois de acordo com Machado e Corrêa-Ferreira (2009) em estudo sobre o comportamento de *T. podisi* tendo como hospedeiros os ovos dos percevejos *Euschistus heros* e *Dichelops melacanthus*, em condições de laboratório obtiveram resultados semelhantes, onde a taxa de emergência dos parasitoides adultos foram de 94,26% e 96,69%, respectivamente, visto que quando a taxa de emergência de adulto for superior a 80% é considerada satisfatória.

Quanto à porcentagem de ovos não emergidos foram constatados valores maiores em ovos de três (79,79%) e quatro dias (85,79%) de desenvolvimento embrionário. Este fato pode ser justificado possivelmente em função da fase de desenvolvimento embrionário, uma vez que o ovo já estava em fase de conclusão do desenvolvimento, dificultando dessa forma o desenvolvimento do parasitoide. Embora não tenha ocorrido emergência de *T. podisi* também não houve eclosão de ninfas de *Glypheapomis sp.* demonstrando assim que o parasitismo provavelmente afetou o desenvolvimento embrionário do percevejo. Já o tratamento com ovos de menos de 24 horas apresentou baixo índice de ovos parasitados não emergidos (11,10%), indicando que o ambiente foi favorável para o completo desenvolvimento do parasitoide enquanto os demais tratamentos ficaram em posições intermediárias (tabela 1).

Em relação ao tempo total de desenvolvimento do ovo à emergência do adulto (TTDOEA) (dias), observou-se que não obteve diferença significativa entre os tratamentos com menos de 24 horas (11,70 dias), um (12,10 dias), dois (12,10 dias) e três dias (11,89 dias), quando comparados ao tratamento de quatro dias de desenvolvimento embrionário que apresentou um alongamento na duração do tempo total de desenvolvimento (16,15 dias) (tabela 1). Riffel (2007) verificou que a duração média do período ovo-adulto de *T. podisi* sobre o hospedeiro *T. limbativentris* foi de 10,1 dias. De acordo com Cividanes, Figueiredo e Carvalho (1998), em estudos em condições de campo o ciclo biológico (ovo-adulto) de *T. podisi* tendo como hospedeiros ovos de *Piezedorus guildini* se concentrou entre 14 e 16 dias.

No que se refere ao número de fêmeas por postura notou-se que ovos de desenvolvimento embrionário com menos de 24 horas apresentaram maior número (0,78) quando comparados com ovos de desenvolvimento embrionário de três (0,02) e quatro dias (0,08), ficando os demais

tratamentos em posição intermediária (tabela 1). Quanto ao número de machos, verificou-se que ovos de menos de 24 horas obteve o maior número (0,10) quando comparado com ovos em es-tágio de desenvolvimento (quatro dias) que não apresentou nenhum macho por postura.

Com relação à razão sexual este parâmetro se mostrou favorável quando foram oferecidos ovos com um dia (0,89), com menos de 24 horas (0,88) e dois dias (0,81) de desenvolvimento embrionário, caracterizando o maior número de fêmeas enquanto em ovos de desenvolvimento embrionário de três (0,28) e quatro dias (0,10) houve uma diminuição significativa, indicando que provavelmente o tempo de desenvolvimento embrionário pode afetar a razão sexual do parasitoide *T. podisi*.

Tabela 1 - Parasitismo (%), porcentagem de emergência (viabilidade), porcentagem de ovos parasitados não emergidos, tempo total de desenvolvimento de ovo à emergência do adulto (TTDOEA) (dias), número de fêmeas, número de machos e razão sexual de *Telenomus podisi* por ovos de *Glypheidomyces* sp. de diferentes idades de desenvolvimento embrionário. Temperatura: 25 ± 1°C; Umidade relativa: 70 ± 10%; Fotofase: 14 horas. Chapadinha, MA, 2013.

Desenvolvimento embrionário	Parasitismo (%)	(%) de emergência	% de ninfas emergidas	% de ovos parasitados não emergidos	TTDOEA (dias) ³	Número de fêmeas	Número de machos	Razão sexual
0 ¹	99,52a ²	88,91a	0,48a	11,10c	11,70b	0,78a	0,10a	0,88a
1	99,50a	71,39ab	0,50a	27,83bc	12,10b	0,63ab	0,08ab	0,89a
2	84,53a	54,48b	15,47a	38,18b	12,10b	0,45b	0,06bc	0,81a
3	71,27a	13,72c	28,73a	79,79a	11,89b	0,02c	0,01cd	0,28b
4	81,19a	1,00c	18,81a	85,79a	16,15a	0,08c	0,00d	0,10b
F (Tratamento)	2,22 ^{ns}	32,30*	2,22 ^{ns}	39,92*	31,90*	26,11*	15,69*	19,45*
C.V(%)	29,78	45,50	202,94	33,81	3,86	51,78	65,62	45,17

¹Ovos com menos de 24 horas * significativo pelo teste F a 5% de significância; ^{ns} não significativo. ²Médias seguidas de letra diferente nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

³Tempo total de desenvolvimento de ovo à emergência do adulto. Fonte: Elaborado pelos autores

4 | Considerações finais

T. podisi apresentou preferência por ovos com desenvolvimento embrionário de menos de 24 horas, um e dois dias sendo, possivelmente, os mais adequados a serem utilizados em programas de controle biológico de *Glypheidomyces* sp. na cultura do arroz.

Referências

- ALVES, T.M.; BARRIGOSI, J.A.F.; QUINTELA, E.D. Life cycle of *Glypheapomis spinosa* Campos & Grazia (Hemiptera: Pentatomidae): a new pest in Brasil. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 41, n. 6, p. 437-441, 2012.
- CAMPOS, L.A.; GRAZIA, J. Revisão de *Glypheapomis* Berg, 1891 (Heteroptera, pentatomidae, pentatomini). *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 41, n. 2-4, p. 203-212, 1998.
- CIVIDANES, F. J.; FIGUEIREDO, J. G.; CARVALHO D. R. Previsão da emergência de *Trissolcus brochymenae* Ashmead e *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em condições de campo. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 55, n. 1, 1998.
- CORRÊA-FERREIRA, B. S. *Trissolcus basalis* para o controle de percevejos da soja. In: PARRA, J. R. P. et al. *Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores*. São Paulo: Manole, 2002, p. 449-471.
- _____. Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Londrina: EMBRAPA; CNPSo, 1993. 40p. (Circular Técnica, n.11).
- FARIAS P.M.; et al. First records of *Glypheapomis adroguensis* (Hemiptera, Pentatomidae) and its parasitoid, *Telenomus podisi* (Hymenoptera, Platygasteridae), on irrigated rice fields in Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 56, p. 383–384, 2012.
- GALLO, D. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- MACIEL, A. A. S. et al. Parasitismo de ovos de *Tibracalimbativentris* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do arroz no Maranhão. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 36, n. 4, p. 616-618, 2007.
- MACHADO, E.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Comportamento de *Telenomus podisi* Ashmead (Hym.:Scelionidae) no parasitismo de ovos de *Euschistus heros* (f.) e *Dichelops melacanthus* (Dallas), em laboratório. Londrina: EMBRAPA, 2009. (Documentos, n.312).
- RIFFEL, C. T. Levantamento e aspectos biológicos de espécies Parasitóides de posturas do percevejo-do-colmo-do arroz no estado de Santa Catarina. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2007.
- PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Parasitismo de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em populações de percevejos pragas da soja. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 29, n. 2, p. 295-302, 2000.
- SAS Institute. SAS/STAT Software, Release 9.1.3. SAS Inst. Inc., Cary, NC. 2004.
- WAQUIL, J.M; VIANA, P.A.; CRUZ, I. Cultivo do Mi-lho: Manejo Integrado de Pragas (MIP). Sete Lagoas, MG: EMBRAPA, 2002. (Comunicado Técnico, 50).