

**DESEMPENHO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE *Trichogramma*
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM OVOS DE *Spodoptera
eridania* (CRAMER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

CARVALHO, José Romário¹
PRATISSOLI, Dirceu²
ZAGO, Hugo Bolsoni³
SOUZA, Lauana Pellanda de⁴
OLIVEIRA, Carlos Magno Ramos⁵
SANTOS, Vinícius Pereira dos⁴
SALOMÃO, Kharen Priscilla de Oliveira Silva⁴

Recebido em: 2012-06-12

Aprovado em: 2012-10-24

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.769

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho dos parasitoides *Trichogramma pretiosum* Riley, *Trichogramma pratissolii* Querino e Zucchi, *Trichogramma exiguum* Pinto e Platner, *Trichogramma atopovirilia* Oatman e Platner e *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae). Foram utilizadas duas populações de *T. pretiosum* (comercial e de criação de laboratório) e uma população das demais espécies foram utilizadas no experimento. Cartelas azul celeste, contendo 20 ovos (idade <12h) de *S. eridania* foram expostas ao parasitismo por 24 horas. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: número de ovos parasitados, percentual de emergência, número de indivíduos por ovo, razão sexual, duração do ciclo ovo-adulto e longevidade dos descendentes. O parasitismo diferiu entre as espécies de *Trichogramma*, variando entre 3,85 (19,25%) e 9,90 (49,50%) ovos parasitados por fêmea. A percentagem de emergência foi superior a 75% em todas as espécies/populações. A razão sexual foi maior para *T. pretiosum* população Tbug (0,99), enquanto que o menor valor foi observado para *T. atopovirilia* e *T. exiguum* com 0,77 e 0,79, respectivamente. A duração do ciclo ovo-adulto foi menor para as espécies *T. pretiosum* população Tbug, *T. pratissolii* e *T. atopovirilia* (9,00 dias). Os descendentes da população Tbug foram os que apresentaram maior longevidade (2,85 dias). Diante dos resultados de parasitismo, as espécies *T. pretiosum* e *T. pratissolii* demonstraram melhores índices, sendo desta forma, promissoras para a utilização em programa de controle biológico de *S. eridania*.

Palavras-chave: Inseto-praga. Controle biológico. Parasitoide de ovos.

**PERFORMANCE OF DIFFERENT SPECIES OF *Trichogramma*
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) IN EGGS *Spodoptera eridania*
(CRAMER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate the performance of the parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley, *Trichogramma pratissolii* Querino and Zucchi, *Trichogramma exiguum* Pinto and Platner, *Trichogramma atopovirilia* Oatman and Platner and *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera : Noctuidae). We used two populations of *T. pretiosum* (commercial and laboratory rearing) and a population of other species were used in the experiment. Cards azure, containing 20 eggs (age <12 h) of *S. eridania* were exposed for 24 hours of parasitism. We evaluated the following biological parameters: number of eggs parasitized, percentage of emergence, number of individuals per egg, sex ratio, duration of egg-adult and longevity of the offspring. The parasitism differed among *Trichogramma* species, ranging from 3.85 (19.25%) and 9.90 (49.50%) parasitized eggs per female. The emergence percentage was higher than 75%. The sex ratio was higher for *T. pretiosum* population Tbug (0.99), while the lower observed value for *T. atopovirilia* and *T. exiguum*, 0.77 and 0.79, respectively. The time from egg to adult was lower for the species

¹ Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Departamento de Produção Vegetal, Núcleo de Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), Mestre em Produção Vegetal – Fitossanidade.

² UFES. Departamento de Produção Vegetal, Núcleo de Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), Dr em Entomologia, Professor associado III.

³ UFES. Departamento de Produção Vegetal, Nucleo de Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), Dr em Entomologia, Professor adjunto I

⁴ UFES. Mestranda em Produção Vegetal.

⁵ UFES. Doutorando em Produção Vegetal.

T. pretiosum population Tbug, *T. pratissolii* and *T. atopovirilia* (9.00 days, respectively). The descendants of the population Tbug were those with greater longevity (2.85 days). Considering the results of parasitism, the species *T. pretiosum* and *T. pratissolii* demonstrated better rates, and thus promising for use in biological control program for *S. eridania*.

Keywords: Insect pest. Biological control. Egg parasitoid.

INTRODUÇÃO

Spodoptera eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma praga polífaga que provoca desfolha em culturas economicamente importantes para o Brasil, como algodão e soja na região Centro-oeste (SANTOS *et al.*, 2005), tomate no Espírito Santo (PRATISSOLI, 2009) entre outras como milho, sorgo, hortaliças, frutíferas (KING; SANDERS, 1984), feijão (SAVOIE, 1988), maçã (NORA; REIS-FILHO; STUKER, 1989), folhas, folhagens, batatinha (GALLO *et al.*, 2002), brássicas (MICHEREFF-FILHO *et al.*, 2008) e crotalária (DIAS *et al.*, 2009).

Nos ínstaes iniciais (1º e 2º ínstaes) as lagartas de *S. eridania* apresentam hábito gregário enquanto que a partir do 3º ínstar são solitárias. As características principais dos danos causados por este lepidóptero são o esqueletamento ou a desfolha (CAPINERA, 2001). O consumo foliar de *S. eridania*, no 5º e 6º ínstaes chega a 104,3 cm² quando criados em folhas de couve (LOPES; DELLA LUCIA; PICANÇO, 1997). Em algodoeiro, seu consumo, quando no 6º ínstar, pode chegar a 80 cm² (SANTOS *et al.*, 2010), enquanto que em soja este valor se oscila entre 86,9 e 107,2 cm² dependendo da cultivar (BUENO *et al.*, 2011).

O controle dessa praga é realizado por meio de controle químico (MICHEREFF-FILHO *et al.*, 2008). No entanto, muitos desses produtos não são registrados para este lepidóptero em culturas como o tomateiro (PRATISSOLI, 2009), portanto, o uso de agentes biológicos, como parasitoides, tem demonstrado potencialidade para o controle desse inseto-praga (SANTOS *et al.*, 2010; GOULART *et al.*, 2011), uma vez que os parasitoides são espécies-chave para a regulação de populações de insetos (QUERINO; ZUCCHI; PINTO, 2010).

Diversas espécies de parasitoides são usadas para o manejo de pragas em campo, e as espécies pertencentes ao gênero *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) merecem destaques, pois parasitoides desse gênero já foram relatadas parasitando mais de 200 espécies de insetos-pragas de várias culturas, principalmente da ordem Lepidoptera (DELPUECH; DUPONT; ALLEMAND, 2010; DAVIES; PUFKE; ZALUCKI, 2011). Ao longo da vida de *T. pretiosum* uma fêmea pode parasitar em média 13,8 ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) a 25°C (PASTORI *et al.*, 2007). Pratissoli *et al.* (2004) reportaram para esta mesma temperatura uma média de 21,6 ovos de *Plutella xylostella* (Linneau) (Lepidoptera: Plutellidae) parasitados por fêmea de *T. pretiosum*. Em *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), *T. pretiosum* e *T. acacioi* Brun, Moraes e Soares parasitaram em média 37,6 e 44,7 ovos por fêmea, respectivamente, a 25 °C (PRATISSOLI *et al.*, 2008).

No entanto, o sucesso ou fracasso da utilização de *Trichogramma* em programas de controle biológico é fundamentado pelo conhecimento de parâmetros biológicos desse parasitoide quando associado ao hospedeiro alvo, tais como: parasitismo, viabilidade, duração do ciclo, razão sexual e longevidade (SCHOLLER; HASSAN, 2001; BUENO; PARRA; BUENO, 2009). O conhecimento dessas características biológicas permite, entre outros aspectos, selecionar a espécie e/ou população do parasitoide que apresente maiores índices biológicos para controle de determinada praga (MILANEZ *et al.*, 2009).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes espécies de

Trichogramma com a finalidade de selecionar a de maior potencial para o manejo fitossanitário de *S. eridania*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no setor de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), Alegre – ES. Os ensaios e as criações dos insetos parasitoides do gênero *Trichogramma* spp. e *S. eridania* foram realizados em câmara climatizada, reguladas à temperatura de 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

Coleta e Criação de *S. eridania*. Lagartas foram coletadas em lavouras comerciais de tomate e repolho localizadas no Distrito de São Paulinho, Domingos Martins, ES (Altitude: 620 m; Latitude: 20°21'28" Sul; Longitude: 40°39'33" Oeste). As lagartas coletadas foram alimentadas em laboratório com folhas de couve *Brassica oleraceae* cultivar Manteiga até atingirem a fase adulta. Após a emergência, os adultos foram mantidos em gaiolas de PVC (20,0 cm de diâmetro x 25,0 cm de altura) revestidos internamente com folha de papel branco para oviposição, sendo a extremidade superior fechada com tecido do tipo “voil” e a inferior fechada com uma placa quadrada de isopor (25,0 cm de lado x 3,0 cm de espessura). Para as mariposas foram oferecidos diariamente um substrato alimentar a base de uma solução de mel a 10% (m/v), por meio de algodão embebido colocado em frasco de vidro (5,0 mL). As posturas foram removidas recortando o papel onde estavam as massas de ovos, sendo estas acondicionadas em Gerbox (6,0 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura). As lagartas recém-eclodidas, foram inoculadas (2 lagartas por tubo) em tubos de vidro (2,5 cm de diâmetro x 10,0 cm de altura), contendo dieta artificial (GREENE *et al.*, 1976), até a fase de pupa. As pupas foram coletadas dos tubos e transferidas para caixas plásticas (10,0 cm de comprimento x 10,0 cm de largura x 5,0 cm de altura) até a emergência dos adultos.

Obtenção e manutenção de *Trichogramma* spp. As espécies de parasitoides foram obtidas na coleção do NUDEMAFI/CCA-UFES, onde eram mantidas em ovos do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) (PRATISSOLI *et al.*, 2010). Ovos desse hospedeiro foram colados com goma arábica diluída a 10,0% (m/v) em retângulos de cartolina azul celeste (cartelas) (4,0 cm de comprimento x 2,0 cm de largura) e oferecidos aos parasitoides em recipientes de vidro (8,5 cm de comprimento x 2,4 cm de diâmetro), onde foi permitido o parasitismo por 24 horas. As espécies/populações de *Trichogramma* utilizadas no experimento estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Espécies de *Trichogramma* obtidas no trichogrammatério do NUDEMAFI/CCA-UFES com os respectivos locais de coleta/fornecedor.

(Continua)

Espécies	Abreviação	Coletor	Local de coleta/Fornecedor
<i>Trichogramma pretiosum</i> Riley	Tbug	-	BUG Agentes Biológicos, Piracicaba, SP
<i>Trichogramma pretiosum</i> Riley	Tp14	P. L. Pastori	Sítio Nossa Senhora Aparecida, Pedra Preta, MT
<i>Trichogramma galloi</i> Zucchi	Tg	-	BUG Agentes Biológicos, Piracicaba, SP
<i>Trichogramma exiguum</i> Pinto e Platner	Te	F. F. Pereira	Distrito de Piaçu, Muniz Freire, ES

Tabela 1 – Espécies de *Trichogramma* obtidas no trichogrammatério do NUDEMAFI/CCA-UFES com os respectivos locais de coleta/fornecedor.

(Conclusão)

<i>Trichogramma atopovirilia</i> Oatman e Platner	Tat	I. Cruz	Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG
<i>Trichogramma pratissolii</i> Querino e Zucchi	Tpr	T. G. Kloss	Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, ES.

Desempenho de *Trichogramma* spp. em ovos de *S. eridania*. Utilizou-se a metodologia adotada por de Bueno *et al.* (2008). Para cada espécie/população de *Trichogramma* foram utilizadas 20 fêmeas recém-emergidas (idade < 6 horas) individualizadas em tubos de vidro (4,0 cm de comprimento x 1,0 cm largura), sendo fechados com filme plástico PVC. Como alimento foi oferecido gotículas de mel distribuídas na parede interna dos tubos. Cada fêmea constituiu uma repetição e recebeu 20 ovos de *S. eridania* (idade < 12 horas), colados com goma arábica diluída a 10,0% (m/v) em um retângulo de cartolina (3,5 cm de comprimento x 0,5 cm de diâmetro) de cor azul-celeste. As cartelas foram expostas ao parasitismo por 24 horas. Ao término desse período, as cartelas foram retiradas e acondicionadas em tubos de vidro (8,5 cm de altura x 2,4 cm de diâmetro) e mantidas em câmaras climatizadas, até a emergência dos descendentes.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de ovos parasitados por fêmea, porcentagem de parasitismo e de emergência, número de indivíduos por ovo, razão sexual, duração do ciclo ovo-adulto e longevidade dos descendentes. Para a avaliação da longevidade dos descendentes retirou-se grupos de cinco indivíduos recém-emergidos em tubos de vidros fechados com filme plástico PVC, sem alimento, que permaneceram até a confirmação de suas mortes nas mesmas condições climáticas. Cada grupo de cinco indivíduos compôs uma repetição.

Análise dos dados. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos (espécies/população de parasitoides) e 20 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e as médias comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parasitismo diferiu estatisticamente entre as espécies/populações ($F = 19,722$; $GL = 6,114$; $p < 0,001$), variando entre 3,85 (19,25%) e 9,90 (49,50%) ovos parasitados por fêmea (Tabela 2). O maior valor observado de parasitismo (9,90) foi encontrado para *T. pretiosum* (Tbug) sendo superior ao reportado por Goulart *et al.* (2011) para *T. pretiosum* em ovos de *S. eridania* em 24 horas de parasitismo (35% de parasitismo). Isso demonstra que o hospedeiro, *S. eridania*, apresentou condições físico-químicas adequadas para o desenvolvimento das espécies/populações de *Trichogramma* estudadas. Além disso, as espécies *T. pretiosum*, populações Tbug e Tp14, e *T. pratissolii* foram as que apresentaram as maiores taxas de parasitismo, característica desejável para a utilização desse parasitoide em programas de manejo integrado de pragas. Além disso, apesar da população de *T. pretiosum* Tp14 ser uma população criada por várias gerações em laboratório, essa apresentou parasitismo estatisticamente semelhante ao observado para a população Tbug, que é produzido comercialmente. Isso demonstra que em condições laboratoriais pode se obter um agente biológico com características biológicas adequadas ao padrão de qualidade.

Tabela 2 - Número de ovos parasitados por fêmea, percentual de emergência, número de descendentes emergidos por ovo e razão sexual de *Trichogramma* spp. em ovos de *S. eridania*. (Temperatura 25 ± 1 °C; umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase 14 horas)

Espécie/população	Parasitismo (N)*	Parasitismo (%)	Emergência (%)**	Indivíduos/ovo (N)**
Tbug	9,90 a	49,50	76,82	1,24
Tpr	9,20 ab	46,00	80,13	1,15
Tg	7,35 b	36,75	84,75	1,32
Tp14	8,25 ab	41,25	79,48	1,21
Te	5,05 c	25,25	85,27	1,15
Tat	3,85 c	19,25	81,36	1,02

F	19,722	---	0,4906	1,4631
p	<0,001	---	>0,050	0,2074
GLR	114	---	114	114
CV(%)	32,93	---	25,43	31,9

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$);

**Não significativo.

Quanto ao percentual de emergência e ao número de indivíduos por ovo, esses parâmetros não sofreram variação significativa entre as espécies e/ou populações de *Trichogramma* ($F = 0,4906$; $GL = 6,114$; $p = 0,050$ para percentagem de emergência e; $F = 1,4631$; $GL = 6,114$; $p = 0,2074$ para número de indivíduos por ovo) (Tabela 2). Quando criados em *S. eridania* as diferentes espécies e/ou populações de *Trichogramma*, apresentaram percentual médio de emergência de 81,30% e número de indivíduos por ovo superior a 1,0 indivíduos/ovo.

Os resultados de emergência estão dentro da faixa observada por Hassan e Zhang (2001) para *Trichogramma brassicae* Bezd produzido comercialmente na Alemanha para o controle de *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) (72,3 a 90,6% de emergência). Esse valor se encontra próximo de 85%, valor considerado dentro do padrão de qualidade na produção desses inimigos naturais (ALMEIDA; SILVA; MEDEIROS, 1998). Contudo, o valor encontrado no presente estudo é inferior ao relatado por Andrade *et al.* (2009), que verificaram taxas de emergência para *T. pretiosum*, *T. atopovirilia* e *T. exiguum* superiores a 91% em ovos de *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae).

Para o número de indivíduos por ovo, o valor médio observado no presente estudo (1,18 indivíduos/ovo) é inferior ao relatado por Andrade *et al.* (2009), que obtiveram valores superiores a 1,7 indivíduos/ovo para *T. pretiosum*, *T. atopovirilia* e *T. exiguum* criados em ovos de *H. virescens*. No entanto, foi próximo aos valores reportados por Meira *et al.* (2009) (1,0 indivíduo/ovo) para *T. pretiosum*, *T. atopovirilia*, *T. exiguum* e *T. acacioi* em ovos de *P. xylostella*. Isso possivelmente deve esta diretamente sendo afetado pelo fato dos ovos de *S. eridania* [0,45 mm de diâmetro x 0,35 mm de altura (CAPINERA, 2001)] serem menores que os ovos de *H. virescens* [0,51-0,60 mm de largura x 0,50-0,61 mm de comprimento (CAPINERA, 2001)]. Com relação a *P. xylostella*, seus ovos [0,26 mm de largura x 0,44 mm de comprimento (CAPINERA, 2001)] são menores aos de *S. eridania*. Desta forma, tais variações encontradas podem estar relacionadas com as condições físico-químicas do ovo hospedeiro, pois o parasitoide ao analisar o ovo hospedeiro, pode verificar que ele é de baixa qualidade, ou seja, que dispõem de pouco alimento para as proles completarem o seu desenvolvimento, podendo assim reduzir o número de progênies colocados por ovo (VINSON, 2010).

A razão sexual diferiu significativamente entre os parasitoides *T. pretiosum* população Tbug e as espécies *T. exiguum* e *T. atopovirilia* ($F = 4,0432$; $GL = 6,114$; $p = 0,002$) (Tabela 3). Os parasitoides *T.*

pretiosum população Tp14 e *T. galloi* apresentaram valores intermediários (0,92 e 0,90 respectivamente). O elevado valor de fêmeas para *T. pretiosum* população Tbug (0,99) pode estar associado, possivelmente, à melhor adequação dessa espécie para com o hospedeiro *S. eridania*. Em função disso, verificou-se semelhança para este parâmetro para a população Tp14, enquanto que para *T. pratissolii*, *T. exiguum* e *T. atopovirilia* necessitaram de machos, em hipótese, para que ocorra variabilidade genética por meio de cruzamento para melhor adaptação ao hospedeiro (BOIVIN, 2010; RUSSEL; STOUTHAMER, 2010).

Tabela 3 – Razão sexual, duração do ciclo ovo-adulto e longevidade dos descendentes de *Trichogramma* spp. criados em ovos de *S. eridania*. (Temperatura 25 ± 1 °C; umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase 14 horas)

Espécie/população	Razão sexual*	Ciclo (dias)*	Longevidade dos descendentes (dias)*
Tbug	0,99 a	9,00 c	2,85 a
Tpr	0,79 b	9,00 c	1,15 c
Tg	0,90 ab	9,80 a	1,85 bc
Tp14	0,92 ab	10,00 a	2,00 b
Te	0,79 b	9,50 b	1,75 bc
Tat	0,77 b	9,00 c	1,35 bc
F	4,0432	56,0732	8,9666
p	0,002	<0,001	<0,001
GLR	114	114	114
CV(%)	23,12	2,86	48,67

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A produção de uma maior quantidade de fêmeas é muito importante em se tratando da utilização do *Trichogramma* em programas de controle biológico (HASSAN; ZHANG, 2001). Contudo, as condições adversas dos agroecossistemas promovem a necessidade de adaptabilidade desses parasitoides, o que ocorre naturalmente por meio dos cruzamentos entre machos e fêmeas. Além disso, a constituição nutricional do ovo hospedeiro pode influenciar a produção de machos e fêmeas (VINSON, 1997). Ao estudar linhagens de *T. pretiosum* criadas em ovos de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae), Rodrigues *et al.* (2011) reportaram uma grande variação na razão sexual (0,31 - 0,77), demonstrando que entre populações da mesma espécie pode haver diferença quanto à produção de machos e fêmeas.

A duração do ciclo ovo-adulto para *T. pretiosum* população Tbug, *T. pratissolii* e *T. atopovirilia* foram iguais (9,00 dias, respectivamente para cada parasitóide) ($F = 56,0732$; $GL = 6,114$; $p < 0,001$), enquanto que *T. pretiosum* população Tp14 e *T. galloi* foram estatisticamente superiores ao dos demais (10,00 e 9,80 dias, respectivamente) (Tabela 3). Uma menor duração do ciclo ovo-adulto é uma característica desejável para programas de controle biológico com parasitoides, pois em um menor tempo pode-se obter novas populações aptas em campo.

O tempo requerido para o desenvolvimento ovo-adulto para as populações de *Trichogramma* estudadas foram semelhantes ao observado por Beserra, Dias e Parra (2003), para diferentes populações/linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Todavia, os resultados também foram inferiores aos relatados por Bueno, Parra e Bueno (2009), para *T. pretiosum* em ovos de *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) e *Chrysodeixis (Pseudoplusia) includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) (10,3 e 10,0 dias), exceto para o *T. pretiosum* população Tp14 que apresentou ciclo de desenvolvimento de 10 dias. Em função das pesquisas já realizadas em relação à duração do ciclo

de desenvolvimento, pode-se dizer que a variação ocorrida neste parâmetro foi influenciada pela espécie e, ou população de *Trichogramma*.

A longevidade dos descendentes diferiu estatisticamente entre as espécies e, ou populações de *Trichogramma* estudadas ($F = 8,9666$; $GL = 6,114$; $p < 0,001$) (Tabela 3), sendo a maior longevidade observada para os descendentes de Tbug (2,85 dias). Isso possivelmente deve ter ocorrido devido a uma melhor adaptabilidade de *T. pretiosum* população Tbug quanto ao hospedeiro *S. eridania*. A espécie *T. pratissolii* foi a que apresentou o menor valor de longevidade dos descendentes (1,15 dias). A longevidade é uma característica importante que deve ser levada em consideração nos programas de controle biológico, pois quanto maior for o tempo de vida, os parasitoides provavelmente serão mais eficientes no campo e capazes de parasitar mais ovos de insetos-praga (GOMES, 1997; RODRIGUES *et al.*, 2011).

O estudo de diferentes espécies *Trichogramma* sobre um determinado lepidóptero-praga é de suma importância, pois proporciona a obtenção de informações fundamentais para a seleção da(s) melhor (es) espécie (s)/população (ões) para o manejo fitossanitário de pragas.

CONCLUSÃO

- 1) As populações Tbug e Tp14 de *T. pretiosum* e a espécie *T. pratissolii* foram as que apresentaram maiores taxas de parasitismo;
- 2) Os parâmetros porcentagem de emergência e número de indivíduos/ovo não foram influenciados pelo hospedeiro;
- 3) Independente da espécie/população de *Trichogramma* a proporção de fêmeas foi superior a de machos
- 4) A duração do ciclo ovo-adulto foi menor para as espécies *T. pretiosum* população Tbug e *T. pratissolii*, enquanto que os descendentes de *T. pretiosum* população Tbug apresentaram maior longevidade;
- 5) Diante do exposto as espécies *T. pretiosum* população Tbug e *T. pratissolii*, demonstraram melhores resultados, apontando-as como promissoras para a utilização em programas de manejo integrado de *S. eridania*.

AGRADECIMENTOS

Às instituições de fomento FINEP, CNPq e FAPES pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. P.; SILVA, C. A. D.; MEDEIROS, M. B. (Ed.). **Biotecnologia de produção massal e manejo de *Trichogramma* para o controle biológico de pragas**. Campina Grande: Embrapa-CMPA, 1998

ANDRADE, G. S. *et al.* Parasitismo de ovos de *Heliothis virescens* por *Trichogramma* spp. pode ser afetado por cultivares de algodão. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 31, n. 4, p. 569-573, 2009.

BESERRA, E. B.; DIAS, C. T. S.; PARRA, J. R. P. Características biológicas de linhagens de *Trichogramma pretiosum* desenvolvidas em ovos de *Spodoptera frugiperda*. **Acta Scientiarum**, v. 25, p. 479-483, 2003.

BOIVIN, G. Reproduction and immature development of egg parasitoids. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. (Eds.) **Egg Parasitoids in Agroecosystems with Emphasis on *Trichogramma***. Springer, London, p. 1-26, 2010.

- BUENO, R. C. O. F. *et al.* Lepidopteran larva consumption of soybean foliage: basis for developing multiple-species economic thresholds for pest management decisions. **Pest Management Science**, v. 67, p. 170-174, 2011.
- BUENO, R. C. O. F.; PARRA, J. R. P.; BUENO, A. F. Biological characteristics and thermal requirements of a Brazilian strain of the parasitoid *Trichogramma pretiosum* reared on eggs of *Pseudoplusia includens* and *Anticarsia gemmatilis*. **Biological Control**, v. 51, p. 355-361, 2009.
- CAPINERA, J. L. **Handbook of vegetable pest**. ACADEMIC PRESS, New York, 2001. 762 p.
- DAVIES, A. P.; PUFKE, U. S.; ZALUCKI, M. P. *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Ecology in a tropical Bt transgenic cotton cropping system: Sampling to improve seasonal pest impact estimates in the Ord River Irrigation Area, Australia. **Journal Economic Entomological**, v. 102, n. 3, p. 1018-1031, 2009.
- DELPUECH, J. M.; DUPONT, C.; ALLEMAND, R. Decrease in fecundity induced by interspecific mating between two *Trichogramma* parasitoid species. **Journal Economic Entomology**, v. 103, n. 2, p. 308-313, 2010.
- DIAS, N. S. *et al.* Primeiro registro de ocorrência de *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) atacando crotalária no estado de Alagoas, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 01-03, 2009.
- GALLO, D. *et al.* (eds.), **Manual de Entomologia Agrícola**, FEALQ, 2002, 920p.
- GOMES, S. M. **Comparação de três hospedeiros alternativos para a criação e produção massal de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 e *Trichogramma galloi* Zucchi**. 1997. 106 f. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba.
- GOULART, M. M. P. *et al.* Host preference of the egg parasitoids *Telenomus remus* and *Trichogramma pretiosum* in laboratory. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 1, p. 129-133, 2011.
- GREENE, G. L.; LEPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal Economic Entomology**, n. 69, p. 487-497, 1976.
- HASSAN, S. A.; ZHANG, W. Q. Variability in quality of *Trichogramma brassicae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from commercial suppliers in Germany. **Biological Control**, v. 22, p. 115-121, 2001.
- LOPES, C. M. D’A.; DELLA LUCIA, T. M. C.; PICANÇO, M.C. Consumo foliar de lagartas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) parasitadas por *Cyrtophloebe* ESP.N. (Diptera: Tachinidae). **Revista Brasileira de Biologia**, 57, p.15 – 19, 1997.
- MEIRA, A. L. *et al.* Seleção de espécies de *Trichogramma* sp. em ovos da traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella*. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 1-8, 2011.
- MICHEREFF-FILHO, M. *et al.* Effect of some biorational insecticides on *Spodoptera eridania* in organic cabbage. **Pest Management Science**, v. 64, n. 7, p. 761-767, 2008.
- MILANEZ, A. M. *et al.* Avaliação de *Trichogramma* spp. para o controle de *Trichoplusia ni*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 10, p. 1219-1224, 2009.
- NORA, I.; REIS-FILHO, W.; STUKER, H. Danos de lagartas em frutos e folhas da macieira: Mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. **Agropecuária Catarinense**. v. 2, p. 54-55, 1989.
- PRATISSOLI, D. Tomate: *Spodoptera* em tomate. **Cultivar: Frutas e Hortaliças**, v. 54, p. 6-7, 2009.

- PRATISSOLI, D.*et al.* Características biológicas de *Trichogramma exiguum* em ovos de *Anagasta kuehniella* e *Sitotroga cerealella*. **Idésia**, v. 28, n. 1, p. 39-42, 2010.
- PRATISSOLI, D.*et al.* Efeito da ausência de hospedeiro e de alimento sobre aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, p. 281-286, 2004.
- PRATISSOLI, D.; PARRA, J. R. P. Desenvolvimento e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley, criados em duas traças do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 35, p. 1281-1288, 2000.
- PRATISSOLI, D.*et al.* Parasitismo de *Trichogramma pretiosum* em ovos da traça-das-crucíferas sob diferentes temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.4, p.754-757, 2004.
- PRATISSOLI, D. *et al.* Parasitism capacity of *Trichogramma pretiosum* and *Trichogramma acacioi* (Hym.: Trichogrammatidae) in eggs of *Sitotroga cerealella* (Lep.: Gelechiidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 51 n. 6, p. 1249-1254, 2008.
- QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A.; PINTO, J. D. Systematics of the trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) with a focus on the genera attacking Lepidoptera. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. (Eds.) **Egg Parasitoids in Agroecosystems with Emphasis on Trichogramma**. Springer, London, p. 191-218, 2010.
- RODRIGUES, M. L.*et al.* Selection of *Trichogramma pretiosum* lineages for control of *Grapholita molesta* in peach. **Florida Entomologist**, v. 94, n. 3, p. 398-403, 2011.
- RUSSEL, J. E.; STOUTHAMER, R. Sex ratio modulators of egg parasitoids. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. (Eds.) **Egg Parasitoids in Agroecosystems with Emphasis on Trichogramma**. Springer, London, p. 1-26, 2010.
- SANTOS, K. B.*et al.* Caracterização dos danos de *Spodoptera eridania* (Cramer) e *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) a estruturas de algodoeiro. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 4, p. 626-631, 2010.
- SANTOS, K. B.; NEVES, P. J.; MENEGUIM, A. M. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. **Neotropical Entomology**, v. 34, p. 903-910, 2005.
- SAVOIE, K.L. Selective feeding by species of *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae) in a bean field with minimum tillage. **Turrialba**, v. 38, p. 67-70, 1988.
- SCHOLLER, M.; HASSAN, S. A. Comparative biology and life tables of *Trichogramma evanescens* and *T. cacoeciae* with *Ephestia elutella* as host at four constant temperatures. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 98, p. 35-40, 2001.
- VINSON, S. B. Nutritional ecology of insect egg parasitoids. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.) **Egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on Trichogramma**. Springer, London, p. 25-56, 2010.
- VINSON, S.B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitoides de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae. In: PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A. (Eds.), **Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado**. FEALQ Piracicaba, p. 67-120, 1997.
- VIRGALA, M. B. R.; BOTTO, E. N. Estudios biológicos de *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitoide de huevos de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 4, p. 612-617, 2010.

