

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Trigona spinipes (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em Espécies de Maracujazeiro: Flutuação Populacional, Horário de Visitação e Danos às Flores

ARLINDO L. BOIÇA JR., TEREZINHA M. DOS SANTOS E Jairo PASSILONGO

Depto. Fitossanidade, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP

Neotropical Entomology 33(2):135-139 (2004)

Trigona spinipes (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) In Passion Fruit Species: Seasonal Fluctuation, Visitation Time and Flower Damage

ABSTRACT - *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) infestation, seasonal fluctuation and flower visitation time were evaluated in the following three-year old passion fruit species: *Passiflora coccinea*, *P. setacea*, *P. alata*, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. laurifolia* and *P. nitida*. The trial was conducted in 1.5 m long plots, in which only the top (0.5 m) of both sides of the plant lines were sampled, totaling 1.5 m² of plant area observed per plot. The following parameters were evaluated: number of *T. spinipes* and percentage of damage on flower-buds, fruits, branches, leaves and stalks. The visitation time of bees was determined in *P. coccinea*, and the evaluations were carried out at 9:00 AM, 12:00 AM and 3:00 PM. The correlation between the average number of *T. spinipes* in flowers of passion fruit species and percentage of damage was positive and significant ($r = 0.99$). The presence or damage of *T. spinipes* were not verified on flower-buds, fruits, branches, leaves or stalks of all passion fruit species. This result suggests that they are attracted to the flowers causing damage in those plant structures, probably because the bees use flower tissues or resins to build the nests. *P. coccinea* was the passion fruit species most damaged by *T. spinipes*, showing susceptibility to the insect attack. The times of highest incidence of *T. spinipes* were 9:00 AM and 12:00 AM, occurring significant decrease in number of bees at 03:00 PM. High infestation of *T. spinipes* was observed in passion fruit species from October to November, coinciding with the spring season in Jaboticabal, São Paulo State.

KEY WORDS: Stingless bee, *Passiflora*, damage, pollination

RESUMO - Avaliou-se a infestação, flutuação populacional e horário de visitação de *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em espécies de maracujazeiro. As espécies utilizadas foram *Passiflora coccinea*, *P. setacea*, *P. alata*, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. laurifolia* e *P. nitida*, aos três anos de idade. O ensaio foi conduzido em parcelas de 1,5 m de comprimento, avaliando-se os dois lados da espaladeira, considerando-se apenas o 0,5 m superior desta e totalizando, para os dois lados, a área de 1,5 m². Avaliaram-se os seguintes parâmetros: número de irapuás e porcentagem de dano nos botões florais, flores, frutos, ramos, folhas e pedúnculos. Para a determinação do horário de visitação, foi utilizada *P. coccinea*, sendo as avaliações realizadas às 9:00h, 12:00h e 15:00h. A correlação entre o número médio de *T. spinipes* presentes nas flores de espécies de maracujazeiro e a porcentagem de danos foi positiva e significativa ($r = 0,99$). Em nenhuma das observações efetuadas, constatou-se a presença de *T. spinipes* nos botões florais, frutos, ramos, folhas ou pedúnculos das espécies de maracujazeiro, não ocorrendo danos nessas estruturas. Esse resultado sugere que as abelhas são atraídas pelas flores ocasionando danos nessas estruturas, provavelmente, por utilizar o tecido floral ou resinas contidas neste para a construção de ninhos. *P. coccinea* foi a espécie mais danificada por *T. spinipes*, apresentando suscetibilidade ao ataque desse inseto. Os horários de maior incidência de *T. spinipes* foram 9:00h e 12:00h, ocorrendo decréscimo significativo no número de abelhas por flor às 15:00h. Constatou-se maior infestação de *T. spinipes* nas flores das plantas de maracujá nos meses de outubro a novembro, coincidindo com a primavera, em Jaboticabal, SP.

PALAVRAS-CHAVE: Abelha, *Passiflora*, dano, polinização

A abelha-cachorro ou irapuá, *Trigona spinipes* (Fabr.) é observada freqüentemente visitando flores do maracujazeiro (Silva et al. 1997), extraindo néctar (Rizzi et al. 1998), coletando pólen e danificando os tecidos das flores (Sazima & Sazima 1989). Sua infestação ocorre nas flores e folhas novas (São José & Nakagawa 1994). Recorta as folhas, ocasionando sua queda, o que reduz sensivelmente a área fotossintética das plantas (Rodrigues Netto & Berlote 1996). Destroi a base do botão floral e perfura as sépalas na região do nectário, causando a queda das flores quando em altas infestações (Lima et al. 1994, Fadini & Santa-Cecília 2000). Ela pode injuriar, também, o caule das plantas (Silva et al. 1997), em busca de substâncias resinosas para a construção de seu ninho (Piza Júnior 1993).

Em consequência da ocupação das plantas de maracujá pelas irapuás, as visitas de mamangavas, que são os principais agentes polinizadores do maracujazeiro são reduzidas e o número de frutos de maracujá diminui drasticamente. A redução é de sete vezes, suficientemente grande para causar sérios prejuízos num cultivo em pequena escala (Sazima & Sazima 1989).

A abelha *T. spinipes* interfere na polinização e frutificação do maracujazeiro amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, originando frutos com menor porcentagem de peso de polpa e sementes (Silva et al. 1997) e provocando, também, cortes e escarificações nas cascas dos frutos, atingindo inclusive a polpa, tornando-os impróprios para comercialização (Rodrigues Netto & Berlote 1996).

Métodos culturais, químicos e biológicos de controle de pragas são utilizados na cultura do maracujazeiro (Fadini & Santa-Cecília 2000). Pesquisas avaliando a resistência de plantas de maracujá a insetos-pragas, têm sido realizadas por Boiça Júnior et al. (1996, 1999) e Baldin & Boiça Júnior (1999). No entanto, não se encontram, na literatura brasileira, trabalhos relacionados a cultivares de maracujá resistentes a *T. spinipes*.

Os objetivos do trabalho foram avaliar a infestação, a flutuação populacional e o horário de visitação da abelha irapuá, *T. spinipes*, em espécies de maracujazeiro.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, na área experimental do Departamento de Produção Vegetal. Utilizaram-se seis espécies de maracujá: *Passiflora coccinea*, *P. setacea*, *P. alata*, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. laurifolia* e *P. nitida*, aos três anos de idade, em parcelas com 1,5 m de comprimento.

As plantas de maracujá utilizadas no experimento, foram conduzidas em solo do tipo Latossolo Vermelho, textura argilosa, utilizando-se o espaçamento de 3 m entre linhas e 3 m entre plantas. Adotou-se o delineamento estatístico de blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos representados pelas espécies.

Quando necessário, efetuou-se capina manual ou aplicação de herbicida na linha de plantio e nas entrelinhas realizou-se capina mecânica com roçadeira tracionada por trator. Quanto à adubação, aplicaram-se 200 g/planta/ano da fórmula 20-5-15. Os demais tratamentos culturais foram realizados

de acordo com as recomendações para a cultura do maracujazeiro (Teixeira 1995).

As avaliações foram realizadas no período de novembro de 1999 a março de 2001, a cada 15 dias, observando-se os dois lados da espaldeira, considerando-se apenas o 0,5 m superior desta, totalizando área de 1,5 m², analisando-se todas as espécies de plantas de *Passiflora*. Registraram-se o número de abelhas irapuás e as porcentagens de danos nas flores, botões florais, frutos, ramos, folhas e pedúnculos de cada espécie de maracujazeiro. Esses parâmetros foram avaliados sempre às 12:00h. Na espécie *P. coccinea*, as avaliações foram realizadas em três horários diferentes (9:00h, 12:00h e 15:00h), com o objetivo de determinar o horário de maior freqüência desse himenóptero à cultura do maracujazeiro. Esta espécie foi escolhida por apresentar maior incidência da abelha irapuá. Os parâmetros que envolveram porcentual de dano foram avaliados visualmente e, para cada nível de injúria observado, foi relacionada uma porcentagem estimada de dano. Determinou-se a flutuação populacional, observando-se o número total de *T. spinipes* nas flores de cada planta das espécies de maracujazeiro. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As variáveis referentes à porcentagem foram transformadas em $\arcsin (P/100)^{1/2}$ e as demais em $(x+0,5)^{1/2}$. As espécies de abelha irapuá foram identificadas pelo Dr. João Maria Franco de Camargo, Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, Campus de Ribeirão Preto, SP.

Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação, as abelhas *T. spinipes* não visitaram as flores das espécies de maracujazeiro *P. nitida* e *P. laurifolia*, enquanto em *P. alata* e *P. coccinea*, verificaram-se, respectivamente, 9,2 e 124,5 abelhas por planta durante todo o período das avaliações (Tabela 1). Não foram identificadas características das plantas que justificassem as preferências apresentadas pela irapuá por diferentes espécies, entretanto, Sazima & Sazima (1989) sugeriram que a posição e o porte das flores de espécies de maracujá podem favorecer diferentes conjuntos de visitantes. No presente estudo, *P.*

Tabela 1. Número médio de *T. spinipes* por planta de maracujazeiro no período de novembro de 1999 a março de 2001. Jaboticabal, SP.

Genótipos	Média ± EP	Intervalo de variação
<i>P. coccinea</i>	124,5 ± 10,70 a	97 - 147
<i>P. setacea</i>	2,7 ± 1,18 bc	1 - 6
<i>P. nitida</i>	0,0 c	-
<i>P. laurifolia</i>	0,0 c	-
<i>P. edulis</i>	1,0 ± 0,57 c	0 - 2
<i>P. alata</i>	9,2 ± 2,17 b	5 - 13
F (tratamento)	161,8**	-
CV (%)	21,5	-

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1%.

Dados originais. Para fins de análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

coccinea sofreu maior infestação de *T. spinipes* em suas flores, quando comparada às demais espécies que se destacaram como não atraentes a esse himenóptero. *P. coccinea* apresenta flores de coloração vermelho intensa com até 16 cm de diâmetro (Braga & Junqueira 2000). Tal característica possivelmente foi uma das causas da maior frequência de *T. spinipes* a essa espécie de maracujazeiro. Esses resultados confirmam as observações de Yanagizawa & Gottsberger (1984), segundo os quais, uma espécie de abelha pode ser pouco freqüente em uma planta, devido à menor atratividade de suas flores, em relação a outras plantas que florescem à mesma época, no mesmo local. De acordo com Eickworth & Ginsberg (1980) a concentração de açúcar do néctar é variável entre espécies de flores, como abelhas polípagas demonstram preferência quanto ao tipo de néctar, certas plantas são atrativas ou não à visitação por esses insetos.

A porcentagem média de dano ocasionada por *T. spinipes* por flor de cada planta, diferiu significativamente em relação às espécies de maracujá avaliadas (Tabela 2). As plantas de *P. coccinea* foram as mais afetadas, apresentando dano médio de 7,6%. Observaram-se, ainda, flores não fecundadas da espécie *P. coccinea*, que posteriormente caíram, talvez devido às injúrias provocadas por *T. spinipes*, conforme descrito por Rodrigues Netto & Berlote (1996) e Fadini & Santa-Cecília (2000).

Tabela 2. Porcentagem média de dano provocada por *T. spinipes* por flor de cada espécie de maracujazeiro. Jaboticabal, SP.

Genótipos	Média ± EP	Intervalo de variação
<i>P. coccinea</i>	7,6 ± 0,73 a	5,7 - 9,1
<i>P. setacea</i>	0,0 b	-
<i>P. nitida</i>	0,0 b	-
<i>P. laurifolia</i>	0,0 b	-
<i>P. edulis</i>	0,1 ± 0,07 b	0,0 - 0,3
<i>P. alata</i>	0,1 ± 0,03 b	0,0 - 0,1
F (tratamento)	113,6**	-
CV (%)	38,2	-

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1%.

Dados originais. Para fins de análise foram transformados em arc sen (P/100)^{1/2}.

Em nenhuma das observações efetuadas, constatou-se a presença de *T. spinipes* nos botões florais, frutos, ramos, folhas ou pedúnculos das espécies de maracujazeiro. Conseqüentemente, não se registraram danos nessas estruturas. Esse fato indica que a abelha irapuá teve preferência para visitar as flores das espécies de maracujazeiro. Segundo Fancelli (1999) a abelha irapuá, emprega substâncias resinosas extraídas de flores novas do maracujazeiro e, às vezes casca do caule, na construção de seu ninho. Esse mesmo autor ressalta que *T. spinipes* perfura também a câmara nectarífera removendo o néctar antes da abertura das flores tornando-as menos atrativas às mamangavas. A correlação entre o número médio de *T. spinipes* nas flores das espécies de maracujazeiro e a porcentagem de danos causados foi positiva e significativa

($r = 0,99^{**}$). É provável que os danos causados nessas estruturas tenham sido provocados quando as abelhas coletaram pólen e néctar ou utilizaram o tecido floral e resinas contidas nele para a construção de seus ninhos. O comportamento de *T. spinipes* de coletar pólen é denominado furto de pólen. Neste caso, a abelha coleta o recurso, mas não danifica os tecidos da flor. Quando *T. spinipes* coleta néctar, recorta uma abertura na parede externa do nectário, sendo esse comportamento denominado roubo primário de néctar, devido a danificar os tecidos da flor (Inouye 1980). Rodrigues Netto & Berlote (1996) registraram *T. spinipes* ocasionando quedas e lesões em folhas e frutos de maracujá. De acordo com esses autores as mandíbulas afiadas de *T. spinipes* cortaram e escarificaram a casca dos frutos em maturação, atingindo inclusive a polpa e recortaram as folhas ocasionando sensível redução da área fotossintética.

O número total de *T. spinipes* nas plantas da espécie *P. coccinea* foi influenciado significativamente durante o período do dia. Possivelmente, esse efeito é conseqüência principalmente do horário de abertura das flores do maracujazeiro e dos fatores relacionados ao tempo, como temperatura, luminosidade e umidade relativa do ar e vento. Os horários de maior incidência de *T. spinipes* foram às 9:00h e às 12:00h, ocorrendo um decréscimo significativo no número de abelhas por flor às 15:00h (Tabela 3). Verificou-se que não houve diferença significativa entre os horários de 9:00h e 12:00h, no entanto, maior ocorrência de *T. spinipes* foi verificada às 9:00h, coincidente com o horário de abertura das flores.

Tabela 3. Número médio de *T. spinipes* em flores de maracujazeiro da espécie *P. coccinea* em diferentes horários de avaliação no período de novembro de 1999 a março de 2001. Jaboticabal, SP.

Horário das avaliações	Média ± EP	Intervalo de variação
9:00h	139,5 ± 13,76 a	108 - 165
12:00h	114,2 ± 11,34 a	82 - 132
15:00h	40,2 ± 2,10 b	36 - 46
F (tratamento)	99,5**	-
CV (%)	6,0	-

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1%.

Dados originais. Para fins de análise foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

O maior número de *T. spinipes* observado nas flores das espécies de maracujazeiro ocorreu no período de 25/10 a 22/11/2000 (Fig.1). A maior freqüência da abelha irapuá nesses meses foi causada pela maior ocorrência de flores nas plantas, pois, é no período de outubro a março que se verifica o maior florescimento do maracujazeiro. Observou-se que a temperatura média durante esse período foi elevada, atingindo em média 29°C (Fig. 2), sem ocorrência de chuva (Fig.3). A infestação de *T. spinipes* coincidiu com o período mais quente do ano.

A espécie de maracujá *P. coccinea* foi a mais danificada por *T. spinipes*, apresentando, portanto suscetibilidade ao

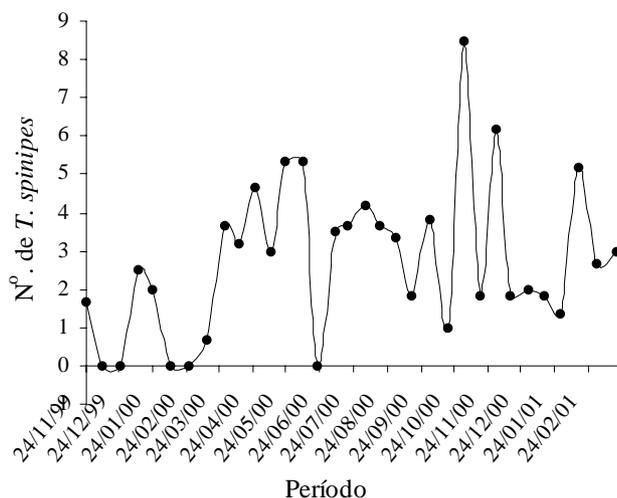


Figura 1. Número médio de *T. spinipes* em flores de espécies de maracujazeiro no período de novembro de 1999 a março de 2001.

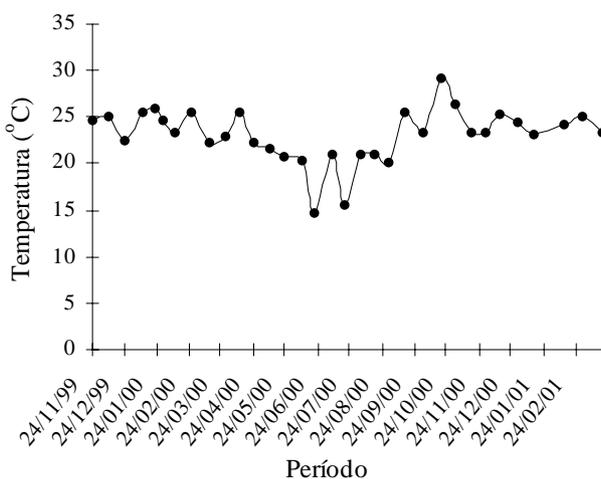


Figura 2. Temperatura média (°C) no período de novembro de 1999 a março de 2001.

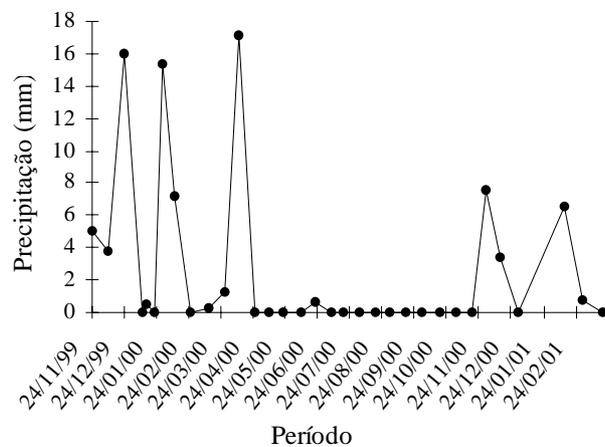


Figura 3. Precipitação pluviométrica média (mm) no período de novembro de 1999 a março de 2001.

ataque desse inseto-praga. Quanto ao horário de visitação, ocorreu maior infestação de *T. spinipes* nas plantas de *P. coccinea*, às 9:00h e, conseqüentemente, maior nível de dano. A maior infestação de *T. spinipes* nas flores das espécies de maracujazeiro ocorreu nos meses de outubro a novembro, coincidindo com a época da estação primavera.

Literatura Citada

- Baldin, E.L. & A.L. Boiça Júnior. 1999.** Desenvolvimento de *Holhymenia histrio* (Fabr.) (Hemiptera: Coreidae) em frutos de cinco genótipos de maracujazeiro (*Passiflora* spp.). An. Soc. Entomol. Brasil 28: 421-427.
- Boiça Júnior, A.L., F.M. Lara & J.C. Oliveira. 1996.** Resistência de genótipos de maracujá a *Epicauta atomaria* (German, 1821) (Coleoptera: Meloidae): Não preferência alimentar. Bol. San. Veg. Plagas 22: 189-192.
- Boiça Júnior, A.L., F.M. Lara & J.C. Oliveira. 1999.** Influência de genótipos de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) e densidade larval na biologia de *Dione juno juno* (Cramer) (Lepidoptera: Nymphalidae). An. Soc. Entomol. Brasil 28: 41-47.
- Braga, M.F. & N.T.V. Junqueira. 2000.** Uso potencial de outras espécies do gênero *Passiflora*. In A cultura do maracujazeiro. Inf. Agropec. 21: 72-75.
- Eickworth, G.C. & H.S. Ginsberg. 1980.** Foraging and mating behavior in Apoidea. Annu. Rev. Entomol. 25:421-446.
- Fadini, M.A.M. & L.V.C. Santa-Cecília. 2000.** Manejo integrado de pragas do maracujazeiro. In A cultura do maracujazeiro. Inf. Agropec. 21: 29-33.
- Fancelli, M. 1999.** Controle de insetos - pragas do maracujá, p. 55-69. In A.A. Almeida (ed.), O cultivo do maracujá. EMBRAPA, Cruz das Almas, BA, 130p.
- Inouye, D.W. 1980.** The terminology of floral larceny. Ecology 61:1251-1253.
- Lima, A.A., H.P. Santos Filho, M. Fancelli, N.F. Sanches & A.L. Borges. 1994.** Controle de pragas, p. 37-55. In C.M. Andreotti (ed.), Maracujá. EMBRAPA, Cruz das Almas, BA, 74p.
- Piza Júnior, C.T. 1993.** A cultura do maracujá. CATI, Campinas, 71p.
- Rizzi, L.C., L.R. Rabello, W. Morozini Filho, E.T. Savazaki, R. Kavati. 1998.** Cultura do maracujá azedo. CATI, Campinas, 54p.
- Rodrigues Netto, S.M. & L.C.C. Berlote. 1996.** Incidência de *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) em frutos de maracujá (*Passiflora* sp.). Biológico 58: 13-14.

- São José, A.R. & H. Nakagawa. 1994.** Cultura do maracujazeiro: práticas de cultivo e mercado. Vitória da Conquista, DFZZ/UESB, 29p.
- Sazima, I. & M. Sazima. 1989.** Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e conseqüências para polinização do maracujá (Passifloraceae). Rev. Bras. Entomol. 33: 109-118.
- Silva, M.M., C.H. Buckner, M. Picanço & C.D. Cruz. 1997.** Influência de *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera: Apidae) na polinização do maracujazeiro amarelo. An. Soc Entomol. Brasil 26: 217-221.
- Yanagizawa, Y. & G. Gottsberger. 1984.** Competição entre *Distictella elongata* (Bignoniaceae) e *Crotalaria anagyroides* (Fabaceae) com relação às abelhas polinizadoras no cerrado de Botucatu, Estado de São Paulo. Acta Biol. (A) 17: 149-166.

Received 18/02/02. Accepted 03/03/04.
