

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

INFLUÊNCIA DO DANO DA ABELHA-IRAPUÁ EM FLORES DE MIRTILEIRO SOBRE A FRUTIFICAÇÃO EFETIVA E AS FRUTAS PRODUZIDAS¹

TIAGO MADRUGA TELESKA DA SILVEIRA², MARIA DO CARMO BASSOLS RASEIRA³, DORI EDSON NAVA⁴, MARCELO COUTO⁵

RESUMO – A abelha-irapuá, *Trigona spinipes*, é considerada um inseto-praga de várias culturas, por se alimentar de folhas e principalmente de flores e frutos. Os objetivos deste trabalho foram caracterizar o dano provocado pela irapuá em flores de mirtilheiro (*Vaccinium ashei* Read.) e avaliar a frutificação efetiva e a qualidade da fruta produzida. O experimento foi conduzido no pomar experimental de mirtilheiro, da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS. Foram marcadas 200 flores de mirtilheiro, seleção 103, sendo 100 destas com dano feito pela irapuá e 100 sem o dano. Após a floração, foi observada a frutificação efetiva, e por ocasião da colheita, foram determinados o teor de sólidos solúveis totais (SST), o diâmetro dos frutos e o número de sementes por fruto. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Nas flores sem danos da irapuá, houve maior percentagem de frutificação efetiva, e as frutas oriundas das mesmas apresentaram maior diâmetro e maior quantidade de sementes. O teor de SST nas frutas de mirtilho, oriundas tanto das flores com dano como daquelas sem dano, foi semelhante. Esses resultados sugerem que a *T. spinipes* é prejudicial à cultura do mirtilho, principalmente na época de floração, pois os danos causados pelo inseto provocaram baixa frutificação, frutas de tamanho reduzido e com menor quantidade de sementes.

Termos para indexação: *Vaccinium ashei*, *Trigona spinipes*, polinização, fertilização.

DAMAGE INFLUENCE OF THE IRAPUÁ BEE ON BLUEBERRY FLOWER OVER THE EFFECTIVE FRUIT PRODUCTION AND THE FRUITS

ABSTRACT - The irapuá *Trigona spinipes* is considered a pest insect of several crops because it feeds on their leaves, flowers and fruits. The aim of this study was to characterize the damage caused by irapuá on blueberry flowers (*Vaccinium ashei*) over the fruit set and fruit quality. The experiment was conducted in a blueberry collection of Embrapa Clima Temperado, in Pelotas, RS. Two hundred flowers were observed, being one hundred of them with irapuá damage and the other 100 flowers without damage. The fruit set was recorded as well as the level of soluble solids (TSS), the fruit diameter and number of seeds at the time of harvesting. A completely randomized design was used. Flowers without irapuá damage showed a higher percentage of fruit set and the produced fruit had a greater diameter and larger quantities of seeds. The TSS content on the fruits from flowers with or without irapuá damage was similar. These results suggest that *T. spinipes* is harmful to the blueberry culture, mainly at time of flowering, because the inset damage causes low fruit set and the production of small fruits with less seeds.

Index terms: *Vaccinium ashei*, *Trigona spinipes*, pollination, fertilization.

¹(Trabalho 063-09). Recebido em: 16-03-2009. Aceito para publicação em: 20-11-2009.

²Eng. Agrônomo Msc. em Fruticultura de Clima Temperado, FAEM, UFPel, Pelotas-RS, teleska.tiagro@gmail.com

³Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, bassols@cpact.embrapa.br

⁴Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, nava@cpact.embrapa.br

⁵Eng. Agrônomo, Dr. EPAGRI de Santa Catarina, Caçador-SC, marcelocouto@epagri.sc.gov.br

A produção de frutas e sementes, em muitas culturas de interesse econômico, depende da polinização realizada pelos insetos. Em determinadas culturas, as flores que não foram adequadamente polinizadas, podem abortar ou resultar em frutas de tamanho reduzido e de baixa qualidade. Em muitos casos, há incremento da fixação de frutos e, conseqüentemente, na produção do pomar, quando existe ação de agentes polinizadores na polinização cruzada BEE, (2004). Além do aumento do número de frutos e de sementes, a polinização bem conduzida também melhora a qualidade dos frutos, diminui os índices de má- formação, aumenta o teor de óleos e outras substâncias extraídas dos frutos, reduz o ciclo vegetativo de certas culturas agrícolas e ainda uniformiza o amadurecimento dos frutos, diminuindo as perdas da colheita (Williams et al., 1991).

O mirtilheiro (*Vaccinium* sp.) é uma espécie frutífera de clima temperado, pertencente à família Ericaceae, nativa dos Estados Unidos e Europa (Hoffmann & Antunes, 2006). As flores individuais são perfeitas, com uma corola simpétala com quatro ou cinco lóbulos. A corola pode ter forma campanulada, forma de sino ou de urna. Os estames são em número de oito ou dez, geralmente o dobro do número de lóbulos da corola. As anteras têm a forma de tubos ocos, alongados, com um poro na extremidade, por onde sai o pólen. Em geral, o estigma é indiferenciado, sobre um estilete filiforme (Galletta & Ballington, 1996). O pólen é composto de quatro grãos unidos, geralmente um tetraedro, dos quais cada um é capaz de germinar *in vitro*.

Para que a produção comercial de mirtilos seja satisfatória, é necessário que, pelo menos, 80% das flores frutifiquem e que estejam presentes insetos polinizadores, uma vez que, pelo formato da flor, o pólen cai para fora da mesma e não no estigma. Apesar das cultivares do grupo “Highbush” serem geralmente autoférteis, a polinização cruzada favorece a obtenção de frutos de melhor tamanho (Lyrene, 1989). Estudos realizados por Eck et al. (1990) demonstram que as abelhas possuem papel fundamental na polinização e que a colocação de cinco colmeias por hectare, quando 25% das flores estiverem abertas, é suficiente para uma boa frutificação.

No caso do mirtilo do grupo “Rabbiteye”, além do problema da morfologia da flor, há, em geral, algum grau de incompatibilidade. Assim, é aconselhável o plantio de, pelo menos, duas cultivares para a polinização cruzada.

A polinização do mirtilheiro é realizada pela abelha melífera (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) e pelas mamangavas (*Bombus* sp.). Além destes, *Trigona spinipes* (Fabr., 1793) (Hymenoptera: Api-

dae), também conhecida como irapuá, arapuá ou arapuã, uma espécie de abelha-sem-ferrão, pertencente ao grupo dos meliponíneos, é frequentemente encontrada nas flores. *T. spinipes* causando cortes com as mandíbulas em flores, folhas e cortiça para construir seus ninhos ou para penetrar nos nectários de algumas flores, prejudicando a floração (Nogueira-Neto, 1962). Além do mirtilheiro, *T. spinipes*, já foi relatado causando danos em feijão-guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] (Couto & Mendes, 1996), acerola (*Malpighia emarginata* D.C.), (Alves et al., 1996) e laranja (*Citrus* spp. (Marlerbo-Souza, 1996).

Apesar de serem consideradas praga do mirtilheiro, poucas estratégias são recomendadas para o controle das abelhas-irapuás, sendo basicamente relatada a destruição dos ninhos, uma vez que não existem inseticidas registrados (Chiaradia et al., 2003). Embora sejam consideradas praga, principalmente por se alimentarem de folhas e flores, pouco se conhece sobre os danos causados na polinização e na frutificação.

O presente trabalho teve como objetivos descrever o dano causado por *T. spinipes* em flores de mirtilheiro e verificar a influência deste dano na frutificação e na qualidade das frutas produzidas.

O experimento foi realizado com plantas de mirtilheiro da seleção avançada 103, oriunda do programa de melhoramento genético vegetal da Embrapa Clima Temperado, localizado em Pelotas, Rio Grande do Sul (31°40'47”S e 52°26'24”W; 60m de altitude).

Durante o período de floração (terceira semana de setembro), foram realizadas a escolha e a marcação das flores que se encontravam sem dano (Figura 1A) e das que estavam com o dano (Figura 1B). Também foi observado o comportamento de visitação de *T. spinipes* e de outras abelhas e vespas nas flores danificadas. Para determinar a frutificação efetiva e a qualidade das frutas, foram identificadas 200 flores em ramos de um ano, sendo 100 flores com o dano feito pela abelha-irapuá e 100 flores sem dano. Os parâmetros avaliados foram a frutificação efetiva, calculada com base no número de frutas em relação ao número de flores e, após o amadurecimento das frutas, foram determinados o teor de sólidos solúveis totais (SST) com refratômetro digital, o diâmetro das frutas (com paquímetro) e contado o número de sementes por fruta.

Para a análise da frutificação efetiva, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por 25 flores. Os tratamentos foram compostos por frutas oriundas de flores com dano (tratamento 1 - T1) e por frutas oriundas de

flores sem dano (tratamento 2 - T2).

Para as variáveis teor de SST, diâmetro da fruta (cm) e número de sementes por fruta, foram utilizadas 20 e 32 frutas para T1 e T2, respectivamente, e considerada cada fruta como uma parcela.

Os dados foram submetidos à análise da variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Os dados das variáveis frutificação efetiva e número de sementes foram transformados para arco seno $(x/100)^{1/2}$ e $(x+1)^{1/2}$, respectivamente. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se do programa Winstat, versão 2.0 (Machado & Conceição, 2003).

Foi encontrada diferença significativa no diâmetro das frutas, sendo que o maior diâmetro médio (1,37 cm) foi encontrado nas frutas oriundas de flores sem dano (Tabela 1), em relação às frutas com dano (1,26 cm). Para sólidos solúveis totais (SST), não foi observada diferença significativa entre as frutas avaliadas, sendo que, para as frutas oriundas de flores sem dano, o teor de SST foi 13,2 °Brix e, para aquelas com dano, foi, em média, 12,8 °Brix (Tabela 1).

O maior número médio de sementes e a maior percentagem de frutificação efetiva foram observados nas frutas de flores sem dano (34,4 e 60%, respectivamente) (Tabela 1). Isso indica que *T. spinipes* é prejudicial à frutificação efetiva e, conseqüentemente, à produção. Os dados corroboram Silva et al. (1997), que observaram esse inseto visitando frequentemente flores do maracujazeiro, 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, interferindo na polinização e frutificação do maracujazeiro-amarelo *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. (Passifloraceae), originando frutos com menor percentagem de peso de polpa e sementes (Silva et al., 1997), e provocando, também, cortes e escarificações nas cascas das frutas, atingindo inclusive a polpa, tornando-os impróprios para comercialização (Rodrigues Netto & Berlote, 1996).

As flores do mirtilheiro com ataque da abelha-irapuá apresentam danos, principalmente na corola (Figura 1B). *T. spinipes* faz um pequeno orifício na parte inferior da corola, para posterior coleta do néctar, o que pode dificultar a polinização por outros insetos, e expõe as partes florais a intempéries, principalmente chuvas, fazendo com que a corola fique aderida aos estames e pistilos, podendo prejudicar a frutificação. Além disto, em muitos casos, é comum, nas flores que apresentam danos, a ocorrência de fungos, que podem causar o abortamento das mesmas.

Nas flores que possuíam o dano causado por *T. spinipes*, foi observada na abertura a ocorrência de

outros insetos polinizadores, como a abelha *A. mellifera* e a vespa *Lixiguana* spp., que utilizavam essas entradas nas laterais das flores, para obter um acesso alternativo ao nectário das flores, sem realizarem a polinização. A ocorrência destes insetos nas flores do mirtilheiro e o comportamento de acesso para a retirada do mel nas flores, sem realizar a polinização, também foram observados por Severino (2007).

É importante destacar que o número de sementes por fruta e o tamanho também estão correlacionados, pois o aumento de um implicou o acréscimo do outro. O menor número de sementes foi consequência da ausência da visita dos insetos na abertura natural da flor, diminuindo a quantidade de pólen no estigma. Havendo menos pólen no estigma e posterior fecundação dos óvulos, há redução do número de sementes, influenciando no balanço hormonal e, conseqüentemente, no tamanho da fruta.

Pelo que foi observado, pode-se dizer que flores de mirtilheiro com danos na corola têm menor frutificação efetiva, e produzem frutos com menor número de sementes e menor diâmetro. Assim, a irapuá é prejudicial à cultura, principalmente na época de floração, pois o dano provoca baixa frutificação e menor qualidade da fruta.

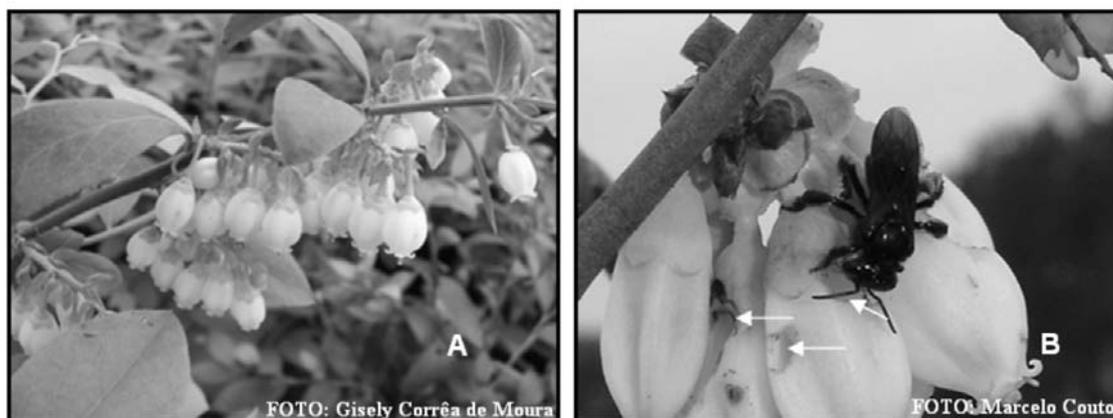


FIGURA 1 - Flores do mirtilheiro. A) Flores sem dano. B) Flores com o dano e sendo atacadas por *Trigona spinipes*. As setas indicam os danos causados nas pétalas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2007.

TABELA 1 – Média (\pm EP) das variáveis mensuradas em frutos de mirtilo, provenientes de flores com e sem presença de dano causado pela abelha *Trigona spinipes*. Embrapa Clima temperado, Pelotas-RS, 2007.

Flores	Frutificação efetiva (%)	Diâmetro (cm)	Número de sementes	Sólidos solúveis totais ($^{\circ}$ Brix)
Sem dano	60,0 \pm 0,85 A	1,37 \pm 0,01 A	34,4 \pm 0,79 A	13,2 \pm 0,18 A
Com dano	33,0 \pm 1,25 B	1,26 \pm 0,02 B	22,6 \pm 1,43 B	12,8 \pm 0,18 A

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$).

REFERÊNCIAS

ALVES, R.E. Características das frutas para exportação. In: GORGATTI NETTO, A.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.C.; BLEINROTH, E.W.; FREIRE, F.C.O.; MENEZES, J.B.; BORDIN, M.R.; SOBRINHO, R.B.; ALVES, R.E. **Acerola para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.9-12. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 21).

BEE pollination benefits for citrus crops. Western: Departament of Agriculture. Disponível em: <<http://www.agric.wa.gov.au>>. Acesso em: 15 dez. 2004.

COUTO, L.A.; MENDES, J.N. Influência da polinização entomófila na cultura do feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina. **Anais...** 434 p.

CHIARADIA, L.A.; CROCE, D.M.; MILANEZ, J.M.; MORGAN, C. Dano e controle da abelha 'irapuá' em eucalipto. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.16, n.1, p.60-62, 2003.

ECK, P. Botany. In: ECK, P.; CHILDRES, ABDALLA, D.; BAILEY, J.S.; BALLINGER, W.; JÚNIOR, M.J.L. **Ecologia da polinização da amoreira-preta (*Rubus sp.*) (Rosaceae) em Timbó-SC, Sul do Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PRGV0072.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2007.

GALETTA, G.L.; BALLINGTON, J.R. Blueberries, Canberries, and Lingonberries. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit breeding**. New York: John Wiley & Sons, 1996. v.2, p.1-107.

HOFFMANN, A.; ANTUNES, L.E.C. Grande potencial. Disponível em: http://www.cnpv.embrapa.br/publica/artigos/como_cultivar_mirtilo.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2006.

LYRENE, P.M. Pollen source influences fruiting of "Sharpblue" blueberry. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v.114, n.6, p.995-999, 1989.

- MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows versão 2.0**. Pelotas: UFPel, 2003.
- MALERBO-SOUZA, D.T. Efeitos de atrativos e repelentes sobre o comportamento forrageiro da abelha *Apis mellifera*. 1996. 119 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.
- MALERBO-SOUZA, D.T. Polinização utilizando atrativos químicos em cafezal e laranjais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996. Terezina. **Anais...** 434 p.
- NOGUEIRA-NETO, P. The scutellum nest structure of *Trigona spinipes* (Fabr., 1793) (Hymenoptera: Apidae). **Journal of New York Entomological Society**, New York, v.70, p.239-264, 1962.
- RIZZI, L.C.; RABELLO, L.R.; MOROZINI FILHO, W.; SAVAZAKI, E.T.; KAVATI, R. **Cultura do maracujá-azedo**. Campinas: CATI, 1998. 54p. (Boletim Técnico, 235)
- RODRIGUES NETTO, S.M.; BERLOTE, L.C.C. Incidência de *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) em frutos de maracujá (*Passiflora* sp.). **Biológico**, São Paulo, v.58, p.13-14, 1996.
- SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e consequências para a polinização do maracujá (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.33, p.109-118, 1989.
- SEVERINO, A.A. **Polinização do mirtilo (*Vaccinium corymbosum* L.) (Ericaceae), Cultivares Misty e O'neal no município de Ita, Oeste de SC**. 2007. 35 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- SILVA, M.M.; BUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.; CRUZ, C.D. Influência de *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera: Apidae) na polinização do maracujazeiro-amarelo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.26, p.217-221, 1997.
- WILLIAMS, I.H.; CORBET, S.A.; OSBORNE, J.L. Beekeeping, wild bees and pollination in the European Community. **Bee World**, Gerrardes Coss, v.72, p.170-180, 1991.