

Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*): Comportamento Polinizador e Destrutivo e em Plantas Nativas e Cultivadas

Márcia de F. Ribeiro¹

Resumo

Embora as abelhas sejam responsáveis pela polinização de muitas plantas em áreas naturais e cultivadas, algumas espécies podem apresentar um comportamento indesejável. A abelha nativa sem ferrão, conhecida como 'irapuá' ou 'arapuá' (*Trigona spinipes*), pode se constituir numa praga para culturas agrícolas por destruir flores e/ou frutos. Especificamente no Submédio do Vale do São Francisco (Polo Petrolina, PE – Juazeiro, BA), este comportamento pode causar sérios prejuízos, uma vez que a região é importante por causa da grande produção e exportação de frutas. Resultados obtidos com a aplicação de um questionário entre produtores locais apontaram 13 plantas entre as 17 cultivadas, sendo atacadas por estas abelhas. De um lado, os danos atingiram em casos extremos até 50% da produção. Por essa razão, seus ninhos têm sido destruídos pelos produtores, que a consideram extremamente prejudicial às suas culturas. Por outro lado, as mesmas abelhas podem ser, também, polinizadoras de plantas nativas e cultivadas. Em alguns casos, mesmo quando causam algum dano às flores, podem não afetar a formação de frutos e sementes, pois já realizaram a polinização. Observações preliminares em flores de romã (*Punica granatum*) confirmaram isso. Inicialmente, as abelhas foram observadas visitando as flores massivamente e coletando recursos, sugerindo que poderiam ser as polinizadoras efetivas da cultura. Entretanto, em seguida foram observadas atacando as flores. Mas mesmo após a destruição de partes florais, os frutos foram formados perfeitamente, indicando que a polinização não foi afetada pelo comportamento destruidor das abelhas. Dessa forma, seria essencial

¹Bióloga, D.Sc. em Ecologia, pesquisadora Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CP. 23, CEP 56.302-970, e-mail: marcia.ribeiro@cpatsa.embrapa.br.

compreender melhor o comportamento destas abelhas, com a finalidade de minimizar seu efeito destrutivo e usá-la como polinizadora.

Palavras-chave: Irapuá, *Trigona spinipes*, comportamento praga, polinização.

Irapuá (*Trigona spinipes*) Bee: Pollinator And Destroyer Behaviour in Native And Cultivated Plants

Abstract

Although bees are responsible for the pollination of many plants in natural and cultivated areas, some bee species can present an undesirable behavior. The native stingless bee known as 'irapuá' or 'arapuá' (*Trigona spinipes*) can become a pest for crops because it can attack flowers and/or fruits destroying them. Specifically in the São Francisco Valley (Pole of Petrolina, PE - Juazeiro, BA), this behaviour can cause serious damages once the region is important due to the large production and exportation of fruits. Results obtained with the application of questionnaires among local producers pointed out 13 out 17 cultivated plants being attacked by these bees. The damage reached, in extreme cases, 50% of the production. For this reason their nests have been destroyed by the farmers which consider it extremely harmful to their crops. On the other hand, the same bees can also be pollinators of native and cultivated plants. In some cases even when they cause some damage to the flowers they may not affect the formation of fruits and seeds, since they already performed pollination. Preliminary observations in romã flowers (*Punica granatum*) confirmed this. Initially the bees were observed visiting the flowers massively and collecting sources suggesting that they could be the effective pollinators of the crop. However, they were observed attacking the flowers. But even after destroying parts of flowers the fruits were perfectly formed, indicating the pollination was not affected by the destroyer behaviour of the bees. In this way it would be essential to understand better the behaviour of these bees aiming to minimize its destructive effect and use it as pollinator.

Palavras-chave: Irapuá, *Trigona spinipes*, pest, behaviour, pollination.

A abelha irapuá e seu comportamento

As abelhas nativas sem ferrão ou meliponíneos (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) possuem, em geral, ninhos pouco populosos quando comparadas às abelhas melíferas (*Apis mellifera*). Uma exceção, entretanto, é *Trigona spinipes* ou 'abelha cachorro', 'irapuá' ou 'arapuá', como é popularmente conhecida.

Neste caso, o número de indivíduos de uma colônia pode atingir 180.000 (KERR, 1951). Elas não nidificam em ocas de árvores, como a maioria das outras espécies do mesmo grupo, mas fazem ninhos aéreos, em alturas que podem variar de 4m a 9m (ALMEIDA, LAROCA, 1988). Além disso, por possuírem ampla distribuição no Brasil, estas abelhas são consideradas extremamente abundantes (GONÇALVES, 1973), e estão presentes em 11 estados brasileiros, inclusive Bahia e Pernambuco (SILVEIRA et al., 2002).

A ampla distribuição e a grande população dos ninhos se refletem na sua presença em muitas plantas, inclusive cultivadas. Elas têm sido observadas nas flores de abacate (*Persea americana*); (MALERBO-SOUZA et al., 2000), pêsego (*Prunus persica*); (MOTA; NOGUEIRA-COUTO, 2002), café (*Coffea arabica*); (RONCOLATTO et al., 2008a, 2008b), abóbora caipira (*Curcubita mixta*), (SILVA et al. 2008), girassol (*Helianthus annuus*), (VASCONCELOS et al., 2008), laranja (*Citrus sinensis*), (MALERBO-SOUZA et al., 2003), entre outras.

As irapuás são abelhas bastante agressivas (para o homem e outros insetos), podendo atacar violentamente outras espécies de abelhas, como as abelhas melíferas africanizadas (*Apis mellifera*) e mamangavas (*Xylocopa* sp.), para defender as flores onde estão coletando recursos (CORTOPASSI-LAURINO, 1986; NOGUEIRA NETO, 1997; SAZIMA; SAZIMA, 1989; NIEH et al., 2005).

Frequentemente são consideradas pragas, por possuírem o hábito de destruir partes de plantas cultivadas, como flores, folhas, hastes e frutos (RENNER, 1983; ALMEIDA; LAROCA, 1988; BOIÇA JUNIOR. et al., 2004; AZEREDO et al., 2006). Podem ainda agir como 'pilhadoras' de recursos, roubando pólen ou néctar, sem realizar a polinização das plantas que visitam (ROUBIK, 1989; KIILL; SIQUEIRA, 2006). Entre as plantas cultivadas atacadas por estas abelhas, destaca-se o maracujá (*Passiflora* spp.) (SAZIMA; SAZIMA, 1989) e

mirtilo (*Vaccinium ashei*) (SILVEIRA, 2008), e entre as plantas nativas, *Palicourea rígida* (SILVA, 1995), *Virola surinamensis* (JARDIM; MOTA, 2007), *Neoglaziovia variegata* (PEREIRA; QUIRINO, 2008), etc. É interessante observar que mesmo quando as abelhas irapuá roubam o néctar podem contribuir indiretamente para que ocorra um aumento da visitação dos polinizadores efetivos e adicionais, como foi mencionado para a cultura do algodão (*Gossypium hirsutum latifolium*); (CARDOSO et al., 2007). Estes autores sugeriram que os outros visitantes florais (e polinizadores) do algodoeiro teriam que visitar um maior número de flores para obter o mesmo volume de néctar, uma vez que anteriormente, as irapuá já haviam roubado o néctar.

A *T. spinipes* também possui 'características desejáveis como polinizadora de plantas cultivadas' (ALMEIDA; LAROCA, 1988), como visitas frequentes às flores e o transporte dos grãos de pólen até o estigma, sugerindo que ela pode ter importância econômica também neste aspecto. Além disso, a grande diversidade de grãos de pólen encontrados em seus ninhos, evidencia seu hábito polilético e seu potencial como polinizadora (OLIVEIRA et al., 2008). De fato, na literatura encontram-se referências de que está entre os polinizadores efetivos de algumas importantes culturas agrícolas, como o morango (MALAGODI-BRAGA; KLEINERT, 2007), o chuchu (*Sechium edule*) (MALERBO-SOUZA et al., 2002), a laranja (*Citrus sinensis*) (MALERBO-SOUZA et al., 2003), abóbora caipira (*Curcubita mixta*) (VASCONCELOS et al., 2008) e outra Curcubitaceae (SILVA et al., 2008). Também é citada como polinizadora, em potencial, de espécies nativas como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) (BARRETO et al., 2006).

A irapuá no Vale do São Francisco

No Submédio do Vale do São Francisco há uma série de projetos irrigados, ocupando milhares de hectares na Bahia e Pernambuco. O Polo Petrolina, PE–Juazeiro, BA, que possui 46 mil hectares irrigados, destaca-se como um dos principais locais de produção de frutas (manga, uva, goiaba, coco, maracujá, etc.) no Nordeste, e como o maior exportador do País. Por exemplo,

100% das uvas sem semente e 92% das mangas exportadas pelo Brasil são produzidas no polo (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2007).

Existem registros que indicam que a irapuá tem se tornado praga na região, pois ataca diversas destas culturas, como a manga (*Mangifera indica*) e o maracujá, destruindo frutos e flores, respectivamente (KIILL; SIQUEIRA, 2006). Os produtores buscam os ninhos das abelhas e os destroem completamente. Com isso, as culturas ficam temporariamente protegidas, mas as abelhas correm o risco de serem extintas.

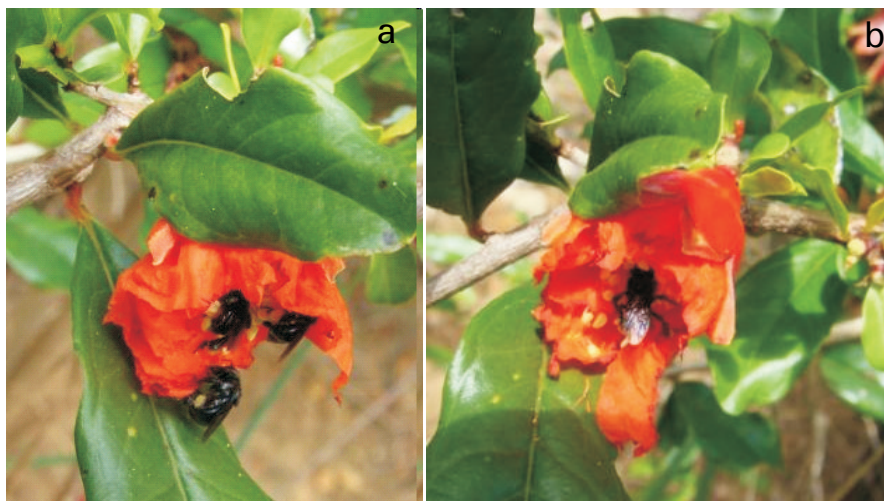
Em um levantamento realizado recentemente foi aplicado um questionário aos produtores da região para obter informações sobre as culturas atingidas, as partes das plantas afetadas, a época do ano em que o comportamento foi observado, etc. Aproximadamente 66% dos produtores mencionaram já terem tido problemas com as abelhas, que atacaram flores, frutos ou ambos. Das 27 plantas catalogadas, 17 eram hortifrutícolas, das quais 13 tiveram alguma parte destruída pelas abelhas, tais como: manga, uva (*Vitis labrusca*), coco (*Cocos nucifera*), caju (*Anacardium occidentale*), goiaba (*Psidium guajava*), maracujá, banana (*Musa* sp.), melão (*Cucumis melo*), melancia (*Citrullus vulgaris*), pinha (*Annona squamosa*), limão (*Citrus* sp.), graviola (*Annona muricata*) e acerola (*Malpighia glabra*). Os danos causados pelas abelhas variaram de < 1% a 50% (RIBEIRO; KIILL, 2008a, 2008b).

Porém, a irapuá também tem sido citada como polinizadora de algumas espécies de plantas nativas da região, como *Jacquemontia multiflora* (KIILL; RANGA, 2000a) e *Merremia aegyptia* (KIILL; RANGA, 2000b).

Recentemente, foram realizadas observações que também indicaram que esta abelha pode ser polinizadora de romã (*Punica granatum*). Embora a romã não seja uma fruta muito importante no Brasil, recentemente foram comprovadas as suas ações antioxidantes e redutoras de colesterol (JARDINI; MANCINI-FILHO, 2004, 2007). Além disso, observações preliminares indicam que seu cultivo pode ser promissor na região do Submédio São Francisco. As observações foram realizadas em duas plantas, durante 4 dias, de 8h às 15:00h. As irapuás coletaram pólen ativamente das flores de romã (Figura 1a) e podiam tocar o estigma. Foram coletados grãos de pólen de suas corbículas e das flores, comparando-se ambos os tipos polínicos em lâminas montadas e examinadas sob microscópio. Os grãos de pólen da carga polínica foram idênticos àqueles

presentes nas anteras. Em outras ocasiões as abelhas também podiam danificar pétalas e botões florais em busca do néctar. Para alcançar os nectários, elas também cortavam os estames (Figura 1b), mas isso ocorria quando a maior parte dos grãos de pólen já tinha sido coletado das anteras. É necessário, entretanto, que estudos mais detalhados sejam realizados, pois o vingamento dos frutos e a formação de sementes podem não ser afetados por este comportamento, como ocorre com algumas variedades de laranja (MALERBO-SOUZA et al., 2003), e mesmo no maracujá (SILVA et al., 1997).

De fato, embora não tenham sido realizados experimentos que comprovem esta hipótese observou-se que as plantas de romã que tiveram suas flores danificadas pelas abelhas produziram frutos bem formados e com muitas sementes, sugerindo que os danos causados pelas abelhas ocorreram depois de ter ocorrido a polinização.



Fotos: Francimária Rodrigues.

Figura 1. a) Abelhas irapuá (*Trigona spinipes*) coletando pólen e b) néctar em flor de romã (*Punica granatum*). Em (a), note as corbículas carregadas de pólen coletado das anteras. Em (b), as setas mostram pedaços de estames e pétalas cortados pelas abelhas para alcançar os nectários.

Assim, consideramos que, embora esta espécie de abelha sem ferrão possa comportar-se de modo indesejável, chegando a causar prejuízos em algumas situações, em outras pode ser muito útil ao prestar serviços de polinização. Apenas estudos mais detalhados poderão identificar as causas do comportamento praga, procurando oferecer alternativas às abelhas e minimizando os danos causados aos produtores. Simultaneamente, investigações de seu comportamento polinizador também devem ser realizadas, pois somente desta forma poderemos fazer uso destes benefícios e impedir seu extermínio. Campanhas de divulgação dos benefícios de abelhas como polinizadoras de culturas e plantas nativas devem ser estimuladas entre produtores, que devem ser sensibilizados sobre a relevância das abelhas e sobre as possibilidades de seu uso em serviços de polinização.

Agradecimentos

Aos produtores que colaboraram com esta pesquisa, à Francimária Rodrigues e Nayanny Fernandes pela ajuda na coleta de alguns dados.

Referências

- ALMEIDA, M. C. de; LAROCCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 17, p. 67-108, 1988.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2007. 136 p.
- AZEREDO, E. H. de; LIMA, E.; CASSINO, P. C. R. Ocorrência de *Trigona spinipes* (Fabr., 1793) (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae) em resposta à fatores climáticos e doses de nitrogênio e potássio em duas cultivares de batateira. **Revista da Universidade Rural – Serie Ciências da Vida**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 10-23, 2006.
- BARRETO, L. S.; LEAL, S. M.; ANJOS, J. C. dos; CASTRO, M. S. de. Tipos polínicos dos visitantes florais do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae) no Território Indígena Pankararé, **Candombá**, Salvador, v. 2, n. 2, p. 80-85, 2006.
- BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SANTOS, T. M. dos; PASSILONGO, J. *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em espécies de maracujazeiro: flutuação populacional, horário de visitação e danos às flores. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 33, n. 2, p. 135-139. 2004.

CARDOSO, C. F.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, G. M.; CAVÉCHIA, L. A.; ALMEIDA, J. P. S.; NAKASU, E. Y. T.; SUJII, E. R.; FONTES, E. M. G.; PIRES, C. S. S. **Principais polinizadores de *Gossypium hirsutum latifolium* cv. Delta Opal (Malvaceae), em uma localidade do Distrito Federal, Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 43 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 212). Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/publica/trabalhos/bp212.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

CORTOPASSI-LAURINO, M. Politrofia da abelha nativa *Trigona (T.) spinipes* (irapuá). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13., Cuiabá, 1986. **Anais...** Cuiabá: [s.n.], 1986. p. 98.

GONÇALVES, J. A. Ocorrência e abundância de abelhas indígenas no Estado do Ceará. **Boletim Cearense de Agronomia**, v. 14, p. 1-13, 1973.

JARDINI, F. A.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante da polpa e semente da romã (*Punica granatum*, L.). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 121-123, 2004.

JARDIM, M. A. G.; MOTA, C. G. da. Biologia floral de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 6, p. 1.155-1.162, 2007.

JARDINI, F. A.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante em diferentes extratos da polpa e sementes da romã (*Punica granatum*, L.). RBCF. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 43, p. 137-147, 2007.

KERR, W. E. Bases para o estudo da genética de populações dos Hymenoptera em geral e dos Apinae sociais em particular. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 8, p. 219-354, 1951.

KIILL, L. H. P.; RANGA, N. T. Biologia floral e sistema de reprodução de *Jacquemontia mutliflora* (Choisy) Hallier f. (Convolvulaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 37-43, 2000a.

KIILL, L. H. P.; RANGA, N. T. Biologia floral da polinização de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae) no sertão de Pernambuco. **Naturalia**, [Rio Claro], v. 25, p. 149-158, 2000b.

KILL, L. H. P.; SIQUEIRA, K. M. M. (Coord.) **Diagnóstico de polinizadores no vale do São Francisco: estratégias de manejo de polinizadores de fruteiras no Sub-Médio do Vale do São Francisco.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido: PROBIO, 2006.

MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. de M. P. Como o comportamento das abelhas na flor do morangueiro (*Fragaria ananassa duchesne*) influencia a formação dos frutos? **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, p. 76-81, 2007. Suplemento 1.

MALERBO-SOUZA, D. T.; TOLEDO, V. de A. de; SILVA, S. R. da; SOUSA, F. F. Polinização em flores de abacateiro (*Persea americana* Mill.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n. 4, p. 937-941, 2000.

MALERBO-SOUZA, D. T.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.; VICENTINI, G. S.; ROSSI, M. M. Insetos associados às flores do chuchu (*Sechium edule* J. - Cucurbitaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 24., 2002, Campo Grande, MS. **Qualidade nutritiva dos produtos de abelha**: anais. Campo Grande, MS: CBA, 2002. p. 17.

MALERBO-SOUZA, D. T.; COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A.. Polinização em cultura de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, var. Pera-rio). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 1/6, p. 237-242, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141395962003000400001&lng=en&nrm=isso. Acesso em: 20 jan. 2009.

MOTA, M. O. S.; NOGUEIRA-COUTO, R. H. Polinização entomófila em pêssego (*Prunus persica* L.). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 124-128, 2002.

NIEH, J. C.; KRUIZINGA, K.; BARRETO, L. S.; CONTRERA, F.A.L.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Effect of group size on the aggression strategy of an extirpating stingless bee, *Trigona spinipes*. **Insects and Society**, [Ames], v. 52, p. 147-154, 2005.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

OLIVEIRA, M. E. C.; PODEROSO, J. C. M.; FERREIRA, A. F.; LESSA, A. C. V.; DANTAS, P. C.; RIBEIRO, G. T.; ARAÚJO, E. D. Análise melissopalínológica e estrutura de ninho de abelhas *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) encontradas no Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. SE. **Entomobrasilis**, Vassouras, v. 1, n. 2, p. 17-22, 2008. Disponível em: <<http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

PEREIRA, F. R. de L.; QUIRINO, Z. G. M. Fenologia e biologia floral de *Neoglaziovia variegata* (Bromeliaceae) na Caatinga paraibana. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 835-844, 2008

RENNER, S. The widespread occurrence of anther destruction by *Trigona* bees in Melastomataceae. **Biotropica**, [Zurich], v. 15, n. 4, p. 251-256, 1983.

RIBEIRO, M. F.; KIILL, L. H. P. Dados preliminares sobre o comportamento praga da abelha irapuá (*Trigona spinipes*) em culturas agrícolas do Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 17.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 3., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Confederação Brasileira de Apicultura, 2008a. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, M. F.; KIILL, L. H. P. A abelha irapuá: somente praga de culturas agrícolas ou também potencial para meliponicultura e polinização? In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SNPA: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008b.

RONCOLATO, A. P.; ROSSI, A. P. R.; VASCONCELOS, G. R.; HALAK, A. L.; SILVA, F. A. S.; MALERBO-SOUZA, D. T. Insetos visitantes nas flores em cultura de café (*Coffea arabica*) no Município de Altinópolis, SP. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., 2008, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2008a. 1 CD-ROM.

RONCOLATO, A. P.; VASCONCELOS, G. R.; HALAK, A. L.; SILVA, F. A. S.; MALERBO-SOUZA, D. T. Visitantes florais em cultura de café (*Coffea arabica*) no Município de Carmo do Paranaíba, MG. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., 2008, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2008b. 1 CD-ROM.

ROUBIK, D. W. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 514 p.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e conseqüências para polinização do maracujá (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 33, p. 109-118, 1989.

SILVA, A. P. **Biologia reprodutiva e polinização de *Palicourea rigida* H.B.K. (Rubiaceae)**. 1995. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SILVA, M. M.; BUCKNEN, 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, n. 2. p. 217-221, 1997.

SILVA, S. P. D. A. B. de; BALESTIERI, J. B. P.; MORAES, M. M.; MANENTE-BALESTIERI, F. C. D. Biologia floral e polinização de *Curcubita moschata* Duschene (Curcubitaceae) na região de Dourados. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., 2008, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2008. 1 CD-ROM.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: [s.n.], 2002. 253 p.

SILVEIRA, T. M. T. da. **Polinização em amoreira-preta (*Rubus* sp.), mirtilo (*Vaccinium ashei*) e ameixeira-japonesa (*Prunus salicina*)**. 2008. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VASCONCELOS, G. R.; HALAK, A. L.; SILVA, F. A. S.; RONCOLATO, A. P.; MALERBO-SOUZA, D. T. Agentes polinizadores na cultura de abóbora caipira. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., 2008, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2008. 1 CD-ROM.