



# VISITANTES FLORAIS DE *SOLANUM GRANULOSO* - *LEPROSUM* DUNAL (SOLANACEAE), NO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI, OURO PRETO E MARIANA, MINAS GERAIS.

V. Lamim - Guedes<sup>1</sup>

Y. Antonini<sup>2</sup>

1 - Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Programa de Pós - graduação em Ecologia de Biomas Tropicais. E - mail: dirguedes@yahoo.com.br 2 - Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas.

## INTRODUÇÃO

Tem sido uma preocupação internacional a detecção de um declínio de populações de polinizadores (Kearns *et al.*, 1997). Este declínio está ocorrendo, por causa de várias ameaças, por exemplo, destruição ou alteração do ambiente, uso de pesticidas, parasitas e doenças e a introdução de espécies exóticas (Buchmann & Nabhan, 1996; Kearns & Inouye, 1997). Abelhas nativas utilizam néctar e pólen para a nutrição delas e da ninhada. Em adição, são as principais polinizadoras em ecossistemas naturais, desta maneira, são vitais para a manutenção da diversidade biológica (Sugden *et. al.*, 1996 *apud* Paini, 2004).

Os possíveis efeitos indesejáveis da presença de abelhas introduzidas são: a competição com as espécies nativas pelos recursos florais; competição por sítios de nidificação; transmissão de doenças e parasitas para os organismos nativos; mudanças no sucesso reprodutivo das espécies nativas (aumento ou decréscimo) e a polinização de espécies exóticas das plantas que são polinizadas pela abelha introduzida (Goulson, 2006).

Se por causa da presença de *Apis mellifera* L. há redução das taxas de visitação das abelhas nativas resultando em um decréscimo no recurso obtido, estas abelhas podem usar espécies alternativas. Se estes recursos florais alternativos fornecem néctar e pólen na mesma quantidade e qualidade exigida, não existirão efeitos negativos sobre a sobrevivência e fecundidade (Paini, 2004). Desta forma, as espécies vegetais que não são visitadas pelas operárias de *A. mellifera*, por exemplo, plantas do gênero *Solanum* L. (Solanaceae), podem ser fontes de recursos muito importantes para as abelhas nativas, por ser um escape a competição com *A. mellifera*.

As espécies do gênero *Solanum* apresentam uma síndrome de polinização, conhecida como polinização por vibração (*buzz pollination*). Segundo Buchmann & Hurley (1978), as plantas com esta síndrome apresentam flores que fornecem pólen como recurso aos visitantes florais, sendo o pólen leve,

pequeno e seco, com pequena ornamentação com exina, deiscência de pólen das anteras por fenda ou poro. Entre as abelhas, apenas as fêmeas coletam pólen, e ao visitarem uma flor contraem músculos indiretos do voo para a liberação do pólen no momento da visita floral. Muitas abelhas, incluindo espécies solitárias, generalistas e ou especialistas, utilizam a vibração das anteras poricidas para a coleta de pólen. As plantas que apresentam esta síndrome, geralmente, não são visitadas por *A. mellifera*, pois esta espécie é incapaz de vibrar as flores no momento da coleta do pólen (Buchmann, 1983).

Este trabalho reúne informações sobre a biologia reprodutiva de *Solanum granuloso* - *leprosum* Dunal (Solanaceae), uma espécie polinizada por vibração, pioneira, com um papel relevante na regeneração ambiental, e ainda, oferecendo recursos alimentares em períodos de redução destes.

## OBJETIVOS

Registrar as espécies visitantes florais de *Solanum granuloso* - *leprosum* e o comportamento destas durante as visitas. Identificar a contribuição de cada espécie de abelha para a reprodução desta planta. Analisar a importância de *Solanum granuloso* - *leprosum* como fonte de recursos alimentares para as suas espécies visitantes florais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), municípios de Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais. Localizado entre os meridianos 43°32'30" e 43°22'30" de longitude oeste e os paralelos 20°22'30" e 20°30'00" de latitude sul (IEF, 2008), com uma área total de 7.543 ha (IEF, 2008). O estudo foi desenvolvido nas proximidades do Museu do Chá, que apresenta vegetação secundária, caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual Montana

(Velooso *et al.*, 1991). A altitude média nesta região do Parque é de 1.350 metros acima do nível do mar. Segundo a classificação de Koppen, ocorre nesta área o tipo climático tipo Cwa, trata-se de um tipo climático com duas estações bem definidas, uma seca e uma chuvosa, predominando nas áreas topograficamente mais baixas (IEF, 2008). O estudo sobre os visitantes florais de *S. granuloso - leprosum* foi realizado em julho e agosto de 2007, em um agrupamento com cerca de 20 plantas.

*Solanum granuloso - leprosum* é conhecida popularmente como fumo bravo, falso tabaco, jurubeba e cuvitinga e apresenta-se como arbustos e pequenas árvores perenes (2 - 12 m de altura), sempre - verdes. As flores são hermafroditas, andromonoicas, pétalas violeta - pálido, estames com anteras amarelas de deiscência apical poricida, com grãos de pólen pulverulentos e pequenos; não há produção de néctar e o fruto é do tipo baga. É encontrada no sul e sudeste do Brasil, em locais do nível do mar até cerca de 1000 metros de altitude alcançando a parte ocidental da região do Chaco do Rio Paraná no Paraguai, sul do Uruguai e oeste da Argentina. As espécies ocorrem comumente em bordas de fragmentos e savanas de regiões temperadas quentes, subtropicais e tropicais (Roe, 1972).

O comportamento das espécies de visitantes florais de *S. granuloso - leprosum* foi classificado segundo Wille (1963): vibradoras, abelhas que obtêm o pólen com o auxílio de vibrações; mordedoras, aquelas que retiram o pólen das anteras a partir de cortes feitos nestas; e, catadoras (coletoras), abelhas que recolhem os grãos que caem como resultado da atividade das abelhas classificadas nos outros dois grupos. As espécies de visitantes florais também foram classificadas como: polinizadora, polinizadora eventual e pilhadora; conforme o comportamento da abelha durante a visita às flores e a frequência de visitas (Storti, 1988). Uma espécie foi considerada polinizadora se o número de visita for expressivo e freqüente (apresenta constância floral) e se a abelha apresenta um comportamento e morfologias adequados para a transferência de grãos de pólen (comportamento vibrador). Se a espécie apresentou o comportamento vibrador, e no entanto, visitou poucas flores ou as visitas não eram freqüentes esta foi considerada polinizadora eventual. As espécies que coletaram o pólen fazendo buracos nas anteras (mordedoras) ou cataram grãos de pólen depositados sobre a corola (catadoras) foram consideradas pilhadoras já que o contato com o estigma nestes casos é mínimo.

## RESULTADOS

*Solanum granuloso - leprosum* manteve-se em floração durante todo o período do estudo. No início do período alguns indivíduos estudados já apresentavam frutos em avançado estágio de desenvolvimento e foram observados frutos até novembro, sendo que a maturação dos frutos não é sincrônica.

Durante as 32 horas de observação foram registradas 455 visitas às flores de *S. granuloso - leprosum* de 12 espécies de abelhas: *Anthrenoides* sp., *Bombus* (*Fervidobombus*) sp1, *B. brasiliensis*, *Centris* sp., *Exomalopsis analis*, Halictidae sp1, Halictidae sp2, *Melipona quadrifasciata*, *M. bicolor*, *M. quinquefasciata*, *Paratrigona lineata* e *Trigona rufiventris*.

Operárias de *M. quadrifasciata* representaram 80% do total de abelhas que foram observadas visitando as flores de *S. granuloso - leprosum*. Em ambiente urbano, Faria (1989 *apud* Avanzi & Campos, 1997) registrou *Bombus morio*, *B. atratus* (Apidae) e *Pseudaugochloropsis graminea* (Halictidae) como visitantes de *S. granuloso - leprosum* e *S. paniculatum*.

Não foi observado nenhuma visita de *A. mellifera* as flores de *S. granuloso - leprosum*. Apesar de terem sido observadas nas proximidades das plantas observadas, visitando flores de *Camelia sinensis* (chá - preto), que era plantada na área do PEIT antes da criação deste e ainda é encontrada na área de estudo.

Segundo a classificação de Wille (1963), todas as espécies foram consideradas vibradoras por apresentarem o comportamento de vibrar as anteras durante as visitas, exceto *Centris* sp. (catadora), *T. rufiventris* e *P. lineata* (mordedoras). Embora haja outros modos de extração de pólen por abelhas em anteras poricidas, a vibração destas é o processo de polinização por excelência (Wille, 1963), apresentando, portanto, a maior chance de ocorrer à transferência de pólen nas espécies que apresentam a síndrome de polinização vibrátil. As visitas destas espécies seguem o padrão comportamental geral conhecido para flores com anteras poricidas (Buchmann, 1983).

Somente *M. quadrifasciata* possui frequência de visitas que permite considerá-la polinizadora efetiva, além do fato de apresentar comportamento e tamanho compatível com a morfologia floral de *S. granuloso - leprosum*. As outras abelhas vibradoras são, provavelmente, polinizadoras eventuais, por terem uma pequena frequência de visitas. As espécies catadoras e mordedoras foram consideradas pilhadoras de pólen, não contribuindo para a reprodução de *S. granuloso - leprosum*.

Durante as observações em campo, em alguns momentos 10 ou mais abelhas de *M. quadrifasciata* forrageavam na planta focal. A constância desta espécie foi grande em todos os dias de observação e na maior parte de cada um destes foram registradas visitas de operárias desta espécie às flores. Fato que reafirma a importância de *S. granuloso - leprosum* para as abelhas que a visitam.

*M. quadrifasciata* é muito sensível à fragmentação ambiental, especialmente quando sítios de nidificação são destruídos (Antonini & Martins, 2003). Desta forma, como o PEIT é uma unidade de conservação, a área está menos susceptível a pressões comuns a outros sítios, como o corte de árvores, a destruição de colméias para a retirada de mel e alimento e locais para nidificação em abundância, sendo portanto, uma área importante para a conservação desta e outras espécies e abelhas. Segundo Machado & Brescovit (2005), a principal ameaça aos invertebrados terrestres é a destruição ou degradação dos habitats, especialmente o desmatamento, segundo estes autores, uma ameaça que as espécies de abelhas sofrem, além do desmatamento, é a perseguição. Das espécies registradas visitando *S. granuloso - leprosum* nenhuma consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008), no entanto, *Melipona bicolor* é uma espécie difícil de ser encontrada na natureza (Yasmine Antonini, Observação Pessoal).

Em *Solanum* além da peculiaridade das anteras poricidas,

seu sistema reprodutivo e o comportamento de forrageio de seus visitantes são extremamente importantes no delineamento da guilda de polinizadores, daí a semelhança entre os visitantes florais de algumas espécies de *Solanum* encontrada em diferentes trabalhos (Avanzi & Campos, 1997). Desta forma, é observável que a guilda de visitantes florais de *S. granuloso - leprosum* é semelhante à registrada para outras espécies de *Solanum*, espécies registradas em Ouro Preto visitando as flores de *S. granuloso - leprosum*, por exemplo, *Melipona* sp., *Bombus* sp., *Centris* sp., *Xylocopa* sp. e *Augochlora* sp. também foram registradas em diversos trabalhos [*S. Paniculatum* (Forni - Martins *et al.*, 1998); *S. Stramonifolium* (Bezerra & Machado, 2003); *S. Palinacanthum* (Carvalho *et al.*, 001); *S. Palinacanthum* (Coleman & Coleman, 1982); *S. Sessiliflorum* (Storti, 1988); *S. aculeatissimum* e *S. variabile* (Avanzi & Campos, 1997); *S. lycocarpum* (Oliveira - Filho e Oliveira, 1988)].

Em várias guildas de polinizadores de *Solanum* sp., *Apis mellifera*, quando registrada, foi observada poucas vezes. Em Ouro Preto, esta espécie não foi registrada visitando as flores de *S. granuloso - leprosum*, apesar de terem sido observadas próximas as flores (*A. mellifera* em flores de *Camelia sinensis*). Esta espécie é generalista e colonial com grande número populacional, assim ao competir por recursos alimentares com muitas espécies, ela pode repelir ou deter outras espécies de visitantes florais. Como *A. mellifera* é um espécie introduzida pode causar declínio de espécies nativas de polinizadores, podendo acarretar queda no sucesso reprodutivo de muitas plantas por ser uma espécie de polinizadores exóticos (Kearns *et al.*, 1997). Por exemplo, em *Clusia arrudae*; uma espécie dióica, 99% dos grãos de pólen podem ser coletados por *A. mellifera*, só que esta espécie de abelha não visita as flores femininas causando um grande prejuízo para a reprodução desta espécie (Carmo *et al.*, 004).

A disponibilidade de recursos alimentares fica reduzida no período mais seco do ano em florestas estacionais do sudeste brasileiro (Morellato *et al.*, 1989). Desta forma, a atividade reprodutiva de *S. granuloso - leprosum* que se concentra, na região de estudo, pelos meses mais secos do ano faz das flores e frutos desta espécie um importante recurso para os visitantes florais e frugívoros. Por causa desta característica e da menor competição por recursos com *A. mellifera*, *S. granuloso - leprosum* apresenta um importante papel ecológico, tanto em áreas em regeneração (apresenta comportamento pioneiro), quanto em áreas alteradas (bordas de plantações).

## CONCLUSÃO

*Solanum granuloso - leprosum* é uma fonte de recursos alimentares muito importante, principalmente porque não é visitada por *A. mellifera*. Além disso, é visitada por um número relativamente alto de espécies (n=12) e ainda apresenta flores na época mais seca do ano na qual há redução de recursos florais.

## REFERÊNCIAS

- Antonini, Y. & Martins, R. P. The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata*. *Journal of Insect Conservation*. 167 - 174, 2003.
- Avanzi, M. R. & Campos, M. J. O. Estrutura de guildas de polinização de *Solanum aculeatissimum* e *S. variabile* (Solanaceae). *Rev. Brasil. Biol.*, 57(2):247 - 256, 1997.
- Bezerra, E. L. & I. C. Machado. Biologia Floral e Sistema de Polinização de *Solanum stramonifolium* Jacq. (Solanaceae) em remanescentes de Mata Atlântica, Pernambuco. *Acta Botanica Brasileira*. 17[2], 2003.
- Buchmann, S. L. Buzz pollination in angiosperms. In: Jones, C. E. & R. Little (eds.), *Handbook of experimental pollination biology*. 1983. 73 - 113.
- Buchmann, S. L.; Hurley, J. P. A biophysical model for pollination in Angiosperms. *J. Theor. Biol.*, 72:639 - 657, 1978.
- BUCHMANN, S. L.; NABLAN, G. P. The Forgotten Pollinators. Washington. 1996.
- Carmo, R. M.; Franceschineli, E.V.; Silveira, F. A. Introduced Honeybees (*Apis mellifera*) Reduce Pollination Success without Affecting the Floral Resource Taken by Native Pollinators'. *Biotropica*. 36(3): 371 - 376, 2004.
- Carvalho, C. A. L. Comportamento forrageiro de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em flores de *Solanum palinacanthum* Dunal (Solanaceae). *Rev. bras. Zoociências*. 3(1):35 - 44, 2001.
- Coleman, J. R.; Coleman, M. A. Reproductive Biology of an Andromonoecious *Solanum* (*S. palinacanthum* Dunal). *Biotropica*. 14(1):69 - 75, 1982.
- Drummond, G. M. *et al.*, (Org.). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.
- Faria, G. M. de. 1989. Sobre as relações entre as abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e *Solanum paniculatum* L., *S. granuloso - leprosum* Dun., *S. americanum* Mill. e *S. lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae). Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, São Paulo. 129p.
- Forni - Martins, E. R.; Marques, M. C. M.; Lemes, M. R. Biologia Floral e Reprodução de *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 21(2), 1998.
- Goulson, D. Effects of Introduced Bees on Native Ecosystems. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:1-26, 2003.
- IEF. Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi. Belo Horizonte (em processo de aprovação). 2008.
- Kearns, C. A.; Inouye, D. W. Techniques for pollination. University press of colorado. 1993.
- Kearns, C. A.; Inouye, D. W.; Waser, N. M. Pollinators, Flowering plants, and conservation biology. *BioScience*. 47(5): 297 - 307, 1997.
- Machado, A. B. M. & A. D. Brescovit. Invertebrados terrestres. In: Machado, A. B. M.; Martins, C. S.; Drummond, G. M. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2005. p.83 - 98.
- Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. (1420 p.)

- Morellato, L. P. C. *et al.*, Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*. 12:85 - 98, 1989.
- Oliveira - Filho, A. T.; Oliveira, L. C. A. Biologia floral de uma população de *solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) em Lavras, MG. *Rev. Brasil. Bot.* . 11:23 - 32, 1988.
- Paini, D. R. Impact of the introduced honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae) on native bees: A review. *Austral Ecology*. 29:399-407, 2004.
- Roe, K. E. A revision of *Solanum* section *Brevantherum* (Solanaceae). *Brittonia*. 24(3):239 - 278, 1972.
- Storti, E. F. Biologia Floral de *Solanum sessiliflorum* Dun. Var. *sessiliflorum*, Na Região de Manaus, AM. *Acta Amazonica*. 18(3 - 4):55 - 65, 1988.
- Sugden E. A., Thorp R. W., Buchmann S. L. Honey bee-native bee competition: focal point for environmental change and apicultural response in Australia. *Bee World*. 77:26-44, 1996.
- Vellozo, H. P.; Rangel - Filho, A. L. R. ; Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE. 1991.
- Wille, A. Behavioral adaptations of bees for pollen collecting from *Cassia* flowers. *Revista de Biologia Tropical*. 11(2):205 - 210, 1963.