



ASPECTOS DA BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *STYRAX FERRUGINEUS* (STYRACACEAE)

Pietro Kiyoshi Maruyama Mendonça^{1,2}

Luciana Nascimento Custódio^{1,2}; Maria Margarida Morena Domingos Silva^{1,3}; Paulo Eugênio Oliveira^{1,4}

1 - Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Rua Ceará, s/n, Campus Umuarama, 38400 - 902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. 2 - Mestrando Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. 3 - Bacharel em Ciências Biológicas. 4 - Professor Adjunto. lucianancustodio@gmail.com

INTRODUÇÃO

Styrax L. é o maior gênero dentro da família Styracaceae, sendo composto por cerca de 130 espécies de árvores e arbustos distribuídos no leste e sudeste asiático, no novo mundo e no Mediterrâneo (Fritsch, 1999; Fritsch *et al.*, 2001). Espécies do gênero são freqüentemente polinizados por abelhas dos gêneros *Bombus* e *Apis*, mas outros visitantes como borboletas da família Papilionidae, moscas Syrphidae, Esfingídae, vespas e outros grupos de abelhas também são reportados nas flores, coletando tanto pólen quanto néctar como recompensas florais (Huang *et al.*, 2003).

No Cerrado são encontradas três espécies do gênero, sendo dois destes caracterizados como espécies típicas do Bioma, *Styrax ferrugineus* Nees et Mart. e *S. caporum* Pohl (Nakajima & Monteiro, 1986; Saraiva *et al.*, 1988). Destas, *S. ferrugineus* se distribui predominantemente nas regiões oeste e centro - oeste do Bioma, onde *S. caporum* é menos comum (Saraiva *et al.*, 1988).

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi investigar aspectos da biologia de polinização e reprodutiva de *S. ferrugineus*, destacando - se a composição dos visitantes e a freqüência de visita de cada grupo, o sistema reprodutivo e as características da produção de néctar.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos anos de 2007 e 2008, durante os meses de floração de *S. ferrugineus* (abril a setembro), na Reserva Particular do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia (CCPIU). A reserva constitui - se de uma vereda de cerca de 127 ha e vegetação natural circundante, que formam um fragmento de Cerrado de cerca de 400 ha. Está localizada a 8km do perímetro urbano no município de

Uberlândia - MG, e apresenta diferentes fisionomias vegetais do Cerrado como Campo Sujo e Cerrado sentido restrito (stricto sensu), sendo essa a vegetação dominante, além de Vereda e duas manchas de mata (Appolinario & Schiavini, 2002; Schiavini com. pess.).

O clima da região de acordo com a escala Köpen, é do tipo Aw megatérmico. Apresenta duas estações bem definidas: uma mais fria e seca (maio a setembro), e outra quente e chuvosa (outubro a abril), com a metade das chuvas ocorrendo durante os meses de novembro, dezembro e janeiro que são os meses mais úmidos (Rosa *et al.*, 1991).

Flores foram coletadas para caracterização morfológica. A antese floral e a presença de odor foram verificadas no campo.

Para determinar o sistema reprodutivo da espécie, foram realizados tratamentos de polinização controlada em oito indivíduos. Os tratamentos utilizados foram os seguintes: polinização cruzada, auto - polinização manual, auto - polinização espontânea, agamosperma (com emasculação de botões antes da liberação de pólen) e como controle foram marcadas flores expostas aos polinizadores. Buscou - se, sempre que possível, distribuir todos os tratamentos de maneira equilibrada entre os indivíduos utilizados. O sucesso da polinização foi estimado pela contagem de frutos desenvolvidos.

Para a análise do crescimento de tubos polínicos foram coletadas e fixadas flores em solução de FAA 50. Após 24 horas para tratamento de polinização cruzada e auto - polinização, 10 flores foram coletadas e fixadas para observação dos tubos polínicos sob microscopia de fluorescência (Martin, 1959).

A composição de visitantes florais foi determinada realizando - se 25 horas de sessões de observações focais. Cada sessão apresentou duração de exatamente uma hora e abrangeram de 07:00 à 18:00 horas (com exceção dos intervalos horários: 11:00 - 12:00; 12:00 - 13:00 e 14:00 - 15:00). Todos os intervalos horários observados tiveram três repetições, com exceção do intervalo entre 09:00 - 10:00, com quatro repetições. Durante estas sessões foi anotada

a frequência de visitas de cada grupo de visitantes, divididos em cinco grupos: Abelhas grandes (sendo definido como abelhas maiores ou do mesmo tamanho que a estrutura de anel formada pelas anteras); Insetos pequenos (incluem - se aqui abelhas do gênero *Trigona*, moscas Syrphidae e outros insetos de tamanho semelhante); Vespas; Lepidoptera (borboletas e mariposas) e Beija - flores.

Quanto à produção de néctar buscou - se acompanhar a dinâmica de produção durante toda a duração da flor, com medições periódicas a partir da abertura das flores. Também foi verificado o consumo de néctar pelos visitantes florais, a partir da comparação da quantidade de néctar presentes em flores mantidas em condições naturais e flores mantidas isoladas dos visitantes. Para que houvesse um padrão nas medições de néctar foram marcadas e enscadadas, sempre às sete horas da manhã, aquelas flores que acabaram de abrir durante a noite (identificadas pela maior intensidade na coloração das anteras), já que os primeiros visitantes começam a ser observados nesse horário. A partir da marcação dessas flores foram tiradas as medidas de néctar nos seguintes intervalos horários: 07:00 - 08:00; 10:00 - 11:00; 15:00 - 16:00 e 07:00 - 08:00 do dia seguinte em pelo menos 40 flores por cada intervalo, distribuídos em 10 indivíduos. Diferenças nas concentrações de néctar em cada horário de amostragem foram testadas pelo teste de Kruskal - Wallis, e comparações a posteriori pelo método de Dunn. Para estimar o consumo de néctar o mesmo processo foi realizado com flores mantidas em condições naturais, mantendo os mesmos critérios. O consumo foi verificado comparando - se o volume de néctar presente nas flores isoladas e expostas no mesmo intervalo horário pelo teste U de Mann - Whitney.

RESULTADOS

As flores de *Styrax ferrugineus* apresentaram duração de cerca de um dia e meio, com as flores abrindo antes mesmo do amanhecer e ao longo do dia, sem um horário de antese definido, esta por sua vez, acompanhada pela produção intensa de um odor adocicado. Nas flores com cerca de dois centímetros de comprimento são encontradas cinco pétalas de cor branca/creme reflexas com as bases soldadas formando a corola. Os dez estames, em tons de amarelo, com filetes soldados e anteras introrsas formam uma espécie de "tubo" circular em volta do estilete. A tonalidade das anteras varia ao longo do período de antese da flor, sendo amarelo mais intenso logo na abertura. O ovário é súpero e o estigma é levemente trilobado. O néctar, produzido nos filetes, é armazenado num tipo de câmara envolvendo o ovário. Esses aspectos da biologia floral de *Styrax ferrugineus* já foram estudados por Saraiva *et al.*, (1988), e as características florais encontradas por nós são semelhantes às descritas por estes.

A espécie apresentou taxas de formação de frutos superiores a 40% nos tratamentos de polinização cruzada e controle. Apesar da menor quantidade, flores auto - polinizadas também foram capazes de formar frutos (17,7%), permitindo - nos caracterizar a espécie como auto - compatível. Após 24 horas foi observado o crescimento de tubos

polínicos decorrentes da polinização cruzada. Em flores autopolinizadas, os tubos polínicos germinaram, mas ficaram restritos à região estigmática.

Saraiva *et al.*, (1998) realizaram tratamentos de polinização e a comparação dos resultados mostram diferenças importantes em relação ao presente estudo. Apesar de Saraiva *et al.*, (1988) terem realizado inúmeros tratamentos de auto - polinização (mais de 140), não foi observado a formação de nenhum fruto, enquanto no presente estudo a taxa de formação de frutos decorrentes de auto - polinização foi de quase 20%. Resultados discrepantes como estes podem ser tanto resultado de diferenças entre as populações estudadas, ou talvez pelas diferenças obtidas decorrente de amostragem. Nas nossas observações, não foi observado o crescimento de tubos polínicos em flores auto - polinizadas, apesar de estas serem capazes de formar frutos. Como as observações foram feitas apenas para o período de 24 horas, talvez os tubos não tiveram tempo suficientes para percorrer o tecido do estilete.

No total foram registradas 742 visitas, sendo 286 de abelhas grandes, 228 de pequenos insetos, 50 de vespas, 109 de lepdópteros e 69 de beija - flores. Nos estudos com o gênero *Styrax*, sempre são mencionadas abelhas e outros insetos como visitantes e polinizadores, não sendo relatada nenhuma visita por aves. (Kato & Hiura, 1999, Huang *et al.*, 2003).

O néctar estava presente, logo após o momento da abertura floral, entretanto em todos horários em que este foi mensurado algumas flores não apresentavam néctar. As flores apresentam uma produção acumulada de quase 8microlitros após um dia. O consumo de néctar parece ser mais intenso principalmente entre intervalos horários 07:00 - 10:00, em que praticamente todo o néctar das flores é consumido. O teste U de Mann - Whitney mostrou diferenças significativas entre a produção e consumo de néctar em todos os horários de amostragem ($p < 0,01$).

A produção de néctar provavelmente é constante, já que parece haver uma reposição no período da tarde. Entretanto o mais interessante é que as flores apresentam néctar de concentrações diferentes ao longo do dia, com oferta de um néctar mais diluído nas primeiras horas após o amanhecer, e de um néctar mais concentrado à tarde. Pelo teste U de Mann - Whitney foi verificada diferenças significativas nas concentrações do néctar entre todos os horários amostrados, com $p < 0,05$.

O volume e a concentração do néctar variam ao longo do dia, mas está sempre disponível para os visitantes. Várias flores durante as sessões de observação não apresentaram néctar, o que foi observado também por Saraiva *et al.*, (1988). Segundo esse autor, essa poderia ser uma estratégia da planta para que os polinizadores visitassem mais flores.

CONCLUSÃO

Aparentemente *Styrax ferrugineus* apresenta uma composição bastante heterogênea de visitantes florais. Como cada grupo de visitantes apresenta características distintas, e estudos enfocando o papel que cada grupo exerce no sucesso reprodutivo da espécie seriam interessantes. Uma possível diferença no sistema reprodutivo da espécie em

relação ao que previamente já estava descrito por outros autores, pode ser decorrente do enfoque pontual no trabalho, o que aponta para a necessidade de estudos que abranjam várias populações.

Os autores agradecem ao apoio logístico da Universidade Federal de Uberlândia para a realização desse trabalho e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Appolinario, V. & Schiavini, I. 2002. Levantamento fitossociológico de espécies arbóreas de cerrado (stricto sensu) em Uberlândia - Minas Gerais. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, 10: 57 - 75.

Fritsch, P.W. 1999. Phylogeny of *Styrax* based on morphological characters, with implications for biogeography and infrageneric classification. *Systematic Botany*, 24: 355-378.

Fritsch, P.W., Morton, C.M., Chen, C.T., & Mel-drum, C. 2001. Phylogeny and biogeography of the

Styracaceae. *International Journal of Plant Sciences*, 162(supl.6): 95-116.

Huang, Y., Fritsch, P.W. & Shi, S. 2003. A Revision of the Imbricate Group of *Styrax* Series *Cyrta* (Styracaceae) in Asia. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 90(4): 491 - 553.

Kato, E. & Hiura, T. 1999. Fruit set in *Styrax obassia* (Styracaceae): the effect of light availability, display size, and local floral density. *American Journal of Botany*, 86: 495 - 501.

Martin, F.W. 1959. Staining and observing pollen tubes in the style by means of fluorescence. *Stain Technology*, 34, 125 - 128.

Nakajima, J.N. & Monteiro, R. 1986. Estudos fitogeográficos com espécies de *Styrax* L. (Styracaceae) dos cerrados brasileiros. *Eugeniana*, 12: 3 - 10.

Rosa, R., Lima, S.C. & Assunção, W.L. 1991. Abordagem preliminar de condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza*, 3: 91 - 108.

Saraiva, L.C.; Cesar, O. & Monteiro, R. 1988. Biologia da polinização e sistema de reprodução de *Styrax camporum* Pohl e *S. ferrugineus* Nees et Mart. (Styracaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, 11:71 - 80.