

Ecologia da polinização de fruteiras no Sul do Brasil: uma abordagem integrada de trabalhos conduzidos no Centro de Ciências Agrárias da UFSC.

Afonso Inácio Orth¹; André Amarildo Sezerino; James Arruda Salomé; Carlos Edílson Orenha, Ivan Dagoberto Faoro, José Felinto Barbosa, Leônidas de Mello Junior, Cíntia Finardi

¹Laboratório de Entomologia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, UFSC. Florianópolis, SC
email: aorth@mbox1.ufsc.br

INTRODUÇÃO

A produção brasileira das principais espécies frutíferas de clima temperado, com raras exceções, é insuficiente para atender adequadamente a demanda interna, gerando uma crescente necessidade de importação de frutas que poderiam ser produzidas no Brasil. Tal situação propicia interessantes possibilidades de mercado para a produção de frutas frescas e industrializadas no Brasil, particularmente nos Estados do Sul, considerando que as condições climáticas destas regiões permitem ofertar frutas de espécies de clima temperado por diversos meses no ano (Antunes, 2002). Adicionalmente, o Brasil poderá se transformar num grande produtor de frutos frescos destinados à exportação para os países do Hemisfério Norte, uma vez que aqui se pode produzir frutas na entressafra daquela região.

Para se obter uma boa frutificação é necessário que haja boa polinização e conseqüente fertilização das flores. Muitas populações de polinizadores estão sendo reduzidas a níveis abaixo dos quais podem sustentar serviços adequados de polinização em agroecossistemas (FAO, 2004). A riqueza de agentes polinizadores declinou com a intensificação da produção agrícola, provavelmente por degradação do ambiente rural e pelo uso de pesticidas. Contudo, diversos estudos têm demonstrado que a introdução tanto de abelhas domésticas *Apis mellifera*, quanto abelhas nativas é uma alternativa eficaz, não só para uma excelente safra de frutas, mas para uma maior produção de mel e pólen.

Um exemplo de um caso de dependência quase obrigatória entre a fruticultura e a apicultura é o uso de abelhas *Apis mellifera* L. para a polinização da macieira. Benedek (1983) cita que esta cultura é altamente dependente das abelhas e seu papel como polinizador é estimado em 90%. Na cultura do mirtilo, segundo Sampson & Cane (2000),

¹ Professor Dr. do Deptº de Fitotecnia, CCA/UFSC, Laboratório de Entomologia Agrícola. Rodovia Admar Gonzaga, 1346 – Bairro Itacorubi – Caixa postal 476, CEP: 88040-900 – Florianópolis – SC (e-mail: aorth@mbox1.ufsc.br).

sem polinização cruzada mediada por abelhas, 96% das flores do grupo Rabbiteye não resultam em frutos.

Para se gerar tecnologias apropriadas para obter uma boa polinização, são necessários estudos completos que integrem desde o estudo da morfologia e fisiologia floral, estudos do sistema reprodutivo e da polinização natural e artificial, da ecologia dos polinizadores bem como os estudos dos efeitos de espécies, variedades, e condições edafoclimáticas sobre a frutificação efetiva e produção de frutos de qualidade. Esta visão é pouco abordada no Brasil em estudos que visem gerar informações para melhorar a polinização na agricultura. Sendo assim, estudos a curto, médio e longo prazo devem ser efetivamente desenvolvidos a fim de subsidiar estratégias viáveis para a polinização em pomares comerciais e para a conservação da fauna polinizadora nativa e/ou manejo apícola em pomares comerciais.

Para tanto, o Laboratório de Entomologia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFSC tem concentrado seus estudos na linha de pesquisa de biologia reprodutiva e fluxo gênico de espécies de plantas nativas e exóticas de interesse agrícola.

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma síntese dos resultados obtidos com esta abordagem com espécies frutíferas em alguns estudos conduzidos pelo Laboratório de Entomologia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFSC.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente levantamento foi realizado nas teses e dissertações elaboradas a partir do ano de 2002 pelos alunos do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais orientados ou co-orientados pelo Prof. Dr. Afonso I. Orth, nas quais se estudou os sistemas de polinização de espécies de interesse agrícola.

Foram avaliados os trabalhos dos seguintes autores com as respectivas culturas: Orenha (2002); Finardi (2003) - goiabeira serrana; Mello Junior (2007) - amoreira preta; Barbosa (2009) - morangueiro; Faoro (2009) - pereira; Sezerino (2010) – mirtilheiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os trabalhos avaliados visam obter informações sobre a ecologia da polinização, com ênfase no estudo da morfologia e fenologia floral, oferta de recursos florais, além da aplicação de tratamentos polinização, assim como a identificação dos principais polinizadores das espécies estudadas.

Quanto à fenologia floral, observou-se, por exemplo, que *Passiflora alata*, conhecido popularmente como maracujazeiro doce, nativo no Sul do Brasil, floresce em três períodos do ano, com maior produção de flores nos meses de maio, setembro e dezembro. Os botões florais surgem somente nos ramos novos e demoram 22 dias para se abrirem. A antese ocorre no início da manhã e o fechamento no início da noite. Em média cada planta emite 3,1 flores por dia (Orenha, 2002). Já para a cultura da pereira, observou-se que na região com maior quantidade de unidades de frio durante a vernalização ocorreu maior percentagem de gemas com flores, de flores por gema, de gemas com frutos na colheita, de frutos com sementes viáveis e de sementes viáveis por fruto. Quando a quantidade de frio é maior no início e no final da vernalização, a floração foi mais intensa, sendo que a cv. Kousui apresentou a melhor floração. Clima mais quente favorece a formação de flores com maior quantidade de sépalas, pétalas, maior número e comprimento dos estigmas e maior número de anteras, alterando assim a atratividade visual da flor (Faoro, 2009).

Os dados sobre oferta de recursos florais são bastante distintos dependendo da espécie estudada. Contudo, estes corroboram as observações de Wolff (2006), o qual cita que flores polinizadas especificamente por abelhas têm produção diária de néctar variável entre 0,2 e 5,8µl. Sezerino (2010) observou valores de produção diária de néctar no mirtilo de $2,90 \pm 1,22 \mu\text{l}$ na cv. Climax e $6,81 \pm 2,85 \mu\text{l}$ na cv. Powderblue. Barbosa (2009) observou que as flores de morangueiro secretam diferentes quantidades de néctar dependendo da sua idade, com secreção máxima de $2,2 \pm 1,0 \mu\text{l}$ no terceiro dia após a antese. Faoro (2009) observou que na pereira além das flores em diferentes estádios fenológicos produzirem quantidades diferentes de néctar, esta variação também é genótipo e climático dependente. Na região mais fria, no município de São Joaquim, as flores não chegaram a acumular néctar e neste local o principal atrativo para os polinizadores foi provavelmente o pólen. A macieira também apresentou uma produção de néctar distinta nas diferentes cultivares utilizadas em Bom Retiro, SC (A.I. Orth – observação pessoal) o que implica em alterar as estratégias para a consecução da polinização em pomares de diferentes cultivares.

Os resultados dos testes de polinização nos diferentes estudos comprovam que grande parte das espécies frutificam preferencialmente na presença de um polinizador biótico (Mello Junior, 2007; Barbosa, 2009; Faoro, 2009; Sezerino, 2010). Na goiabeira serrana não foi observada a ocorrência de anemofilia, autopolinização ou agamospermia, sendo obrigatória a polinização cruzada (Finardi, 2003). Na amoreira, no morangueiro e no mirtilo observou-se a ocorrência de autopolinização, entretanto, esta, inadequada à produção comercial (Mello Junior, 2007; Barbosa, 2009; Sezerino, 2010) pois os frutos

produzidos eram pequenos e deformados ou em número incipiente. A polinização cruzada e mediada por agentes bióticos, garante a formação de mais frutos, frutos mais pesados e de maior diâmetro em relação às flores autopolinizadas (Sezerino, 2010).

O visitante floral mais abundante nas culturas estudadas foi *Apis mellifera*. No maracujazeiro representou 24,4% dos insetos coletados (Orenha, 2002) e na amoreira 91,6% (Mello Junior, 2007). Esta foi considerada o polinizador efetivo do mirtilheiro (Sezerino, 2010), do morangueiro (Barbosa, 2009) e da amoreira preta (Mello Junior, 2007). Na goiaba serrana, embora *A. mellifera* fosse abundante sobre as flores, sua ação poderia ser considerada prejudicial uma vez que removia grandes quantidades de pólen das anteras sem, contudo, depositá-lo efetivamente nos estigmas das flores, dada as características morfológicas das flores. Nesta espécie os pássaros foram os principais polinizadores e se alimentavam do tecido floral (pétalas adocicadas) por ocasião das visitas.

As abelhas nativas também apresentaram grande destaque na polinização destas culturas, sendo *Xylocopa frontalis* e *Epicharis aff. obscuricollis* os polinizadores efetivos do maracujá doce (Orenha, 2007). Na cultura do mirtilo, as abelhas *Plebeia* spp., *Bombus pauloensis*, *Melipona* sp., *Xylocopa* spp. e as abelhas da família Halictidae foram consideradas potenciais polinizadores. Na cultura da amoreira preta, a abelha *Melipona marginata*, foi considerada o melhor polinizador entre as espécies de meliponídeos introduzidas no pomar, mostrando esta ser uma alternativa à introdução de *Apis mellifera* (Mello Junior, 2007).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dos trabalhos avaliados, observa-se que a agricultura moderna é extremamente dependente das abelhas para uma produção comercialmente viável. *Apis mellifera* é considerada o principal agente polinizador das espécies frutíferas, contudo, as abelhas nativas desempenham um importante papel como polinizadores complementares e em algumas espécies *A. mellifera* é apenas um polinizador secundário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.1, p. 151-148, 2002.
- BARBOSA, J. F. **Ecologia da polinização de *Fragaria x ananassa* Duchesne cv 'Aromas' (Rosaceae) em sistemas de produção orgânico e convencional, sob proteção de túneis baixos, em Rancho Queimado, SC, Brasil.** 2009. Dissertação (Mestrado em Recursos

Genéticos Vegetais) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

BENEDEK, P. Economic importance of honey bee pollination of crops at the national level in Hungary. In: International Congress of Apiculture, 29. Budapest, 1983. Resumo em **Apicultural Abstracts** v. 37, n.1, p.286-289, 1983.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture - the international response. In: Freitas, B.M.; Pereira, J.O.P. (eds.) **Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination**. Imprensa Universitária. Fortaleza, Brasil. 2004.

FAORO, I. D. **Biologia reprodutiva da pereira japonesa (*Pyrus pyrifolia* var. *Culta*) sob o efeito do genótipo e do ambiente**. 2009. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FINARDI, C. **Caracterização da Biologia Reprodutiva da Goiabeira-Serrana (*Acca sellowiana* Berg.)**. 2003. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MELLO JUNIOR, L. J. **Ecologia da polinização da Amoreira preta (*Rubus* sp.) (*Rosaceae*) em Timbó, SC, Sul do Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

ORENHA, C. E. **Ecologia reprodutiva do maracujazeiro doce *Passiflora alata* Dryander (*Passifloraceae*), em Florianópolis, SC**. 2002. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SAMPSON, B. J.; CANE, J. H. Pollination Efficiencies of Three Bee (Hymenoptera: Apoidea) Species Visiting Rabbiteye Blueberry. **J. Econ. Entomol.**, v.93, n.6, p. 1726-1731, 2000.

SEZERINO, A. A. **Ecologia da polinização do mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade cvs. *Climax* e *Powderblue*) no município de Bom Retiro, SC**. 2010. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

WOLFF, D. Nectar sugar composition and volumes of 47 species of Gentianales from a Southern Ecuadorian Montane Forest. **Annals of Botany**, v.97, p.767-777, 2006.