



ANATOMIA E ULTRAESTRUTURA DE NECTÁRIOS FLORAIS EM *MANILKARA ZAPOTA* L. (SAPOTACEAE): COMPOSIÇÃO DO NÉCTAR E MECANISMOS DE SECREÇÃO

Cristiane Ferrante Tullii;

Jonas de Brito Campolina Marques; Fernanda Gomes Trindade; Saulo Pireda Fernandes; Emilio de Castro Miguel;
Maura Da Cunha.

INTRODUÇÃO

Nectários florais são estruturas secretoras comumente encontradas em órgãos reprodutivos de plantas, que estão envolvidas diretamente aos processos de polinização (Galletto & Bernardello 2004). Essas estruturas apresentam grande importância ecológica para plantas, pois sua secreção, o néctar floral, é o recurso mais comumente oferecido pelas plantas aos polinizadores (Faegri & Van der Pijl 1980). O néctar consiste num fluido aquoso constituído principalmente por água e açúcares dentre outros compostos orgânicos em menor quantidade com proteínas, ácidos orgânicos, mucilagem e compostos fenólicos (Fahn 1979). Dentre as famílias de Angiospermas que apresentam nectários, encontra-se a família Sapotaceae que possui distribuição pantropical, ocorrendo com frequência em regiões úmidas. No Brasil ocorrem 14 gêneros e cerca de 200 espécies desta família que inclui diversas plantas frutíferas como o sapoti (*Manilkara zapota*) (Souza & Lorenzi 2005). Indivíduos desta espécie são possivelmente polinizados por espécies de abelhas *Trigona* e espécies de *Thrips* (thysanoptera) (Salinas-Peba & Parra-Tabla 2007). Os métodos de secreção do néctar variam muito entre as espécies e estão intimamente relacionados com a composição do néctar e estratégia de atração de polinizadores (Pennington 1990). Estudos acerca de polinizadores e sua relação com as plantas tem recebido maior atenção nos últimos anos devido a redução da diversidade e abundância dos polinizadores. Neste contexto faz-se necessário conhecer as estruturas relacionadas com este processo afim elucidar mecanismos de interação (Fahn 2000).

OBJETIVOS

Caracterizar a anatomia e histoquímica dos nectários florais do sapoti (*Manilkara zapota*), além de verificar o mecanismo de secreção do néctar nestas estruturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Ramos férteis de *M. zapota* foram coletados no campus da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, em Campos dos Goytacazes (RJ). Porções florais basais foram fixadas por duas horas em uma solução aquosa contendo glutaraldeído 2,5 %, formaldeído 4,0 % e tampão cacodilato de sódio 0,05 M. Fragmentos contendo nectários foram processados de acordo com técnicas usuais para microscopia óptica e eletrônica de varredura e transmissão.

RESULTADOS

Os nectários de *Manilkara zapota* consistem em um disco ao redor da base do ovário formado de epiderme e tecido secretor e recoberto por tricomas. Na epiderme são observados diversos estômatos muitas vezes recobertos por

secreção. As células têm aparência globóide, vacúolos bem desenvolvidos e núcleos proeminentes restritos a uma estreita porção de citoplasma. Em algumas destas células nota-se conteúdo denso e grãos de amido. Na ultra-estrutura é notável a presença de plastídeos, incluindo numerosos amiloplastos, mitocôndrias, aparelho de Golgi e retículo endoplasmático rugoso no tecido secretor, na epiderme e nos tricomas. A reação metacromática do azul de toluidina mostrou que o conteúdo denso notado em algumas células adquiriu coloração esverdeada indicando a presença de substâncias de caráter ácido. Nos testes histoquímicos, a reação de Fehling evidenciou a presença de açúcares redutores na secreção, no conteúdo dos tricomas e nas células do nectário. Reações com cloreto férrico, vermelho de Rutênio, PAS também revelaram a presença de compostos fenólicos, mucopolissacarídeos e polissacarídeos complexos, respectivamente.

DISCUSSÃO

As características das células secretoras como, núcleo conspícuo, citoplasma denso e numerosas mitocôndrias evidenciam alta atividade metabólica (Fahn 1979), o que justifica o néctar abundante que se acumula na base do ovário cobrindo todo o nectário. Grãos de amido notados no citoplasma são relacionados como fonte de energia para os processos metabólicos em estruturas glandulares e, provavelmente, fornecem substrato para a síntese dos precursores dos componentes hidrofílicos da secreção (Monteiro *et al.* 1999) refletindo a composição deste néctar. A composição rica em açúcar do néctar, a quantidade e a forma floral são atrativos principalmente para as abelhas que podem voltar diversas vezes à mesma flor (Faegri & Van der Pijl 1980). Quanto à forma de liberação do néctar acredita-se ser predominantemente através de estômatos modificados localizados na epiderme do disco nectarífero (Fahn 1979). Contudo, o fato das mesmas marcações para secreção serem observadas também no interior dos tricomas sugerem sua participação na secreção do néctar. Estes tricomas têm aspecto de bigorna (Metcalf & Chalk 1979), formato cilíndrico e alongado e podem estar relacionados com a liberação da secreção após seu rompimento por um polinizador. A planta pode permanecer dias produzindo néctar antes de senescer. As características celulares do nectário após o fechamento da flor como a degradação do tecido secretor, ausência de limites celulares e degeneração das organelas, indicam o processo de morte celular (Miguel *et al.* 2010). A reabsorção do néctar, que ocorre provavelmente pelos estômatos, durante o período noturno em que a flor não polinizada se fecha ainda não foi bem observado e precisa de mais estudos.

CONCLUSÃO

O néctar de *Manilkara zapota* tem composição predominantemente polissacarídica. O tecido secretor ocorre na forma de um disco em volta da base do ovário e é composto por 2 a 3 camadas de células tipicamente secretoras além da epiderme. A liberação da secreção ocorre através de estômatos modificados e possivelmente pelo rompimento dos tricomas inseridos na epiderme do disco nectarífero por polinizadores. O tecido secretor continua funcional até a polinização ou senescência da flor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Faegri, K. & Van Der Pijl, L. 1980. The principles of pollination ecology. Pergamon, Londres. Fahn A. 2000. Structure and function of secretory cells. In: Advances in botanical research incorporating advances in plant pathology: plant trichomes.

Academic Press, London. Fahn, A. & Benouaiche, P. 1979. Ultrastructure, development and secretion in the nectary of banana flowers. *Ann. Bot.* 44: 85–93.

Galetto, L. & Bernardello, G. 2004. Floral nectaries, nectar production dynamics and chemical composition in six Ipomoea species in relation to pollinators. *Ann. Bot.* 94:269-280.

Metcalf, C. R. and Chalk, L. 1979. Anatomy of the Dicotyledons. Clarendon Press, Oxford. Miguel, E.C.; Klein D. E.; De Oliveira, M.A.; Da Cunha, M. 2010. Ultrastructure of secretory and senescence phase in collectors of

Bathysa gymnocarpa K. Schum. and *B. stipulata* (Vell.) C. Presl. (Rubiaceae). *Rev. Bras. Bot.* 33:455-466.

Monteiro, W.R.; Fahn, A.; Caldeira, W.; Castro, M.M. 1999. Ultrastructural observations on the foliar secretory cavities of *Porophyllum lanceolatum* DC. (Asteraceae). *Flora* 194:113-126.

Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. *Flora Neotropica Monograph*. New York Botanical Garden. Salinas-Peba, L. & Parra-Tabla, V. 2007. Phenology and pollination of *Manilkara zapota* in forest and home gardens. *For. Ecol. Manage* 248:136–142.

Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2005. *Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Plantarum, Nova Odessa.