

Biologia Floral do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) em Área Irrigada no Submédio do Vale do São Francisco

Kátia Maria Medeiros de Siqueira¹, Lúcia Helena Piedade Kiill², Celso Feitosa Martins³, Clemens Schilindwein⁴, Sabrina Pitombeira Monteiro⁵, Edsângela de Araújo Feitosa⁵, Ivanice Borges Lemos⁵

Resumo

A morfologia e a biologia floral de *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg, foi estudada em plantio convencional, no Projeto Maniçoba, Juazeiro-BA, durante os anos de 2005 e 2006, quando foram avaliadas as estruturas florais com base na biologia floral e nas características morfométricas. As flores apresentam-se geralmente isoladas, sendo hermafroditas, actinomorfas e pedunculada, com formato raso campanulado, odor característico, adocicado e intenso após a antese. A antese floral é diurna e sincrônica, iniciando entre 12:00h e 13:00h. As flores levam cerca de 10 minutos para abrir. Os estiletos iniciam o movimento de curvatura logo após a antese, levando em média 1 hora e 11 minutos para concluir o processo. O início da senescência floral ocorreu por volta das 18:00h, sendo caracterizado pelo murchamento e alteração da coloração das pétalas. O tempo de vida da flor foi de aproximadamente 12 horas. O néctar apresentou um volume médio de 97 mL e concentração de 47,3%. Os estigmas estão receptivos desde o início da antese até a senescência da flor. A viabilidade dos grãos de pólen foi de 94,0%. O número médio de óvulos por ovário encontrado foi de $390,1 \pm 81,39$. O número médio de grãos de pólen por antera foi de 28.119 ± 6.835 , e por flor foi 140.595 ± 34.175 . Considerando-se os resultados obtidos, a razão pólen/óvulo foi de 360,5, indicando que a espécie é xenogâmica facultativamente.

¹Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro-ba, Centro Federal de Educação Tecnológica, Petrolina-PE. katiauneb@yahoo.com.br. ²Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. ³Universidade Federal da Paraíba, ⁴Universidade Federal de Pernambuco, ⁵Embrapa Semi-Árido, ⁶Bolsista Iniciação Científica CNPq.

Introdução

O maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims) pertence à família Passifloraceae, gênero *Passiflora* que compreende trepadeiras herbáceas ou lenhosas, de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas (Killip, 1938). No Brasil, existem cerca de 200 espécies *Passiflora*, cujos representantes apresentam as características da família e diferem dos outros gêneros pela presença de cinco estames, cinco pétalas e cinco sépalas, pelo androginóforo ereto com estames de extremidades livres e três estigmas (Semir & Brown, 1975; Cervi, 1997). De acordo com Degener (1933), *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* é semelhante a *P. edulis* f. *edulis*, diferindo desse táxon, por apresentar duas glândulas marginais nas sépalas mais externas, coroa fortemente roxa na base e frutos maiores e amarelos.

As flores do maracujazeiro são hermafroditas, actinomorfas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas das folhas, mas raramente em inflorescências racemosas ou pseudoracemosas. Os filamentos da coroa são em quatro a cinco séries, com pétalas e sépalas brancas, oblongas, de cor púrpura na base e brancas no ápice. Os estames normalmente aparecem em número de cinco, presos a um androginóforo colunar, bem desenvolvido. As anteras são grandes e apresentam grande número de grãos de pólen de coloração amarela. O ovário é ginóforo, globoso, unilocular e multiovulado. Os estigmas variam com relação à sua curvatura e determinam a ocorrência de diferentes tipos de flores, com reflexos diferentes na polinização.

O trabalho teve como objetivo avaliar as características morfométricas e a biologia floral de *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg., em cultivo irrigado, localizado no Projeto Maniçoba, Juazeiro-BA.

Material e Métodos

O trabalho de campo foi desenvolvido em plantio convencional no Projeto Maniçoba, em Juazeiro-BA, durante os anos de 2005/2006 e as análises de laboratório foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Semi-Árido.

As características morfológicas das flores foram observadas em campo, com observações complementares feitas no laboratório, com material fresco ou fixados em álcool a 70%. Foram medidos o comprimento e o diâmetro da coroa, corola, câmara nectarífera (diâmetro externo e altura interna), o tamanho do opérculo, a altura das anteras em relação à coroa, a altura dos estames, o diâmetro e comprimento do ovário.

Os botões florais foram marcados no campo, para o acompanhamento da seqüência, duração e término da antese, longevidade da flor e tempo de curvatura dos estiletos. Para a quantificação da concentração e volume do néctar, 10 botões em pré-antese foram ensacados e posteriormente observados às 16h:00 e 18h:00, retirando-se o néctar com auxílio de seringa de insulina. A concentração foi determinada usando-se um refratômetro digital com capacidade de medida variando de 0-50%. A receptividade estigmática foi verificada no campo com peróxido de hidrogênio a 20%, em diferentes horários (13:00h, 14:00h, 16:00h, 18:00h).

Para a quantificação do número de óvulos/flor, foram coletados ovários de 20 flores, sendo estes analisados sob estereomicroscópio. A viabilidade do pólen foi feita utilizando-se cinco botões florais, armazenados em álcool a 70%. Posteriormente, as anteras foram retiradas, esmagadas em lâmina de vidro e coradas com Carmim Acético a 1,2% (Radford *et al.*, 1974). Foram preparadas cinco lâminas para observação em microscópio óptico Zeiss. Para obter-se o percentual de viabilidade, foram contados em média 300 grãos de pólen. A quantificação do número de grãos de pólen por antera foi realizada seguindo-se a técnica de Kearns & Inouye (1993) e a relação pólen/óvulo foi calculada de acordo com Cruden (1976).

Resultado e Discussão

As flores de *Passiflora edulis* apresentam-se geralmente isoladas, sendo hermafroditas, actinomorfas e pedunculada. As flores, após a antese, apresentam formato raso campanulado e exalam um odor característico, adocicado e intenso. A emissão de odor tem início na antese e permanece durante todo o tempo de vida das flores, ocorrendo decréscimo ao longo desse período. A corola apresentou diâmetro médio de 76,95 mm e a corona de 80,8 mm. A distância média entre a corona e os estigmas é de 17,58 mm (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfológicas das flores de *P. edulis* f. *flavicarpa* em antese, após deflexão dos estiletes.

Características Gerais em mm.	<i>Passiflora edulis</i>		
	Mínimo	Máximo	Média
Diâmetro da corola	68,48	85,42	76,95
Diâmetro da corona	66,65	86,98	80,8
Altura das anteras em relação à corona	11,2	17,2	14,84
Altura dos estigmas em relação à corona	15,25	19,91	17,58
Diâmetro externo da câmara nectarífera	11,11	15,99	13,21
Altura interna da câmara nectarífera	4,09	4,75	4,44
Tamanho do opérculo	1,92	2,94	2,52
Comprimento do ovário	6,38	8,81	7,32
Diâmetro do ovário	4,87	5,69	5,46

A antese floral é diurna e sincrônica na população, com início da separação das sépalas, pétalas e filamentos da corona entre 12:00h e 13:00h. As flores levam cerca de 10 minutos para abrir e os estigmas estão receptivos e assim permanecem até a senescência da flor. Os filetes, que no botão apresentavam-se eretos, iniciam o movimento de curvatura, em direção à corona. As anteras, que estão ligadas aos filetes pelos conectivos, ficam posicionadas com a face deiscente voltada para baixo, em relação à corona. Nesta fase, os estiletes iniciam o movimento de curvatura, levando em média 1 hora e 11 minutos para completar o processo. Dessa forma, após a antese, as anteras ficam na posição para depositar pólen na região dorsal das abelhas, apesar de os estigmas ainda não se encontrarem na posição indicada para a polinização. Esta característica floral pode estar relacionada com o fluxo de pólen, pois quando os estigmas estiverem totalmente curvos, as abelhas já terão visitado várias flores e, conseqüentemente, estarão com pólen depositado no tórax, garantindo a polinização cruzada.

O volume e a concentração do néctar não variou nos dois horários de coleta, apresentando volume médio de 97 mL e concentração de 47,3%. O número médio de óvulos por ovário foi de $390,1 \pm 81,39$. A viabilidade dos grãos de pólen encontrada foi de 94,0% e o número médio de grãos por antera e por flor foi de 28.119 ± 6.835 e 140.595 ± 34.175 , respectivamente. O início da senescência floral ocorreu por volta das 18:00h, caracterizado pelo murchamento e alteração da coloração das pétalas. O tempo de vida da flor foi de aproximadamente 12 horas.

Conclusão

As características morfológicas e biológicas de *P. edulis* indicam que a espécie é melitófila, sendo polinizada por abelhas de grande porte. O movimento dos estiletos determinam a curvatura dos estigmas cerca de 1 hora após a abertura das flores, garantindo o fluxo de pólen responsável pela polinização cruzada. A razão pólen/óvulo obtida indica que a espécie pode ser considerada como xenogâmica facultativamente.

Referências Bibliográficas

CERVI, A. C. Passiflorácea do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. *Fontqueria*, Madrid, v. 45, p. 1-92, 1997.

CRUDEN, R. W. Pollen-ovule ratios: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, Lancaster, v. 31, p. 32-46, 1977.

DEGENER, O. Passifloraceae. In: FLORA Hawaiiensis. Book 3. 1933.

KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. **Techniques for pollination biologists**. Niwot: The University Press of Colorado, 1993. 559 p.

KILLIP, E. D. **The American species of Passifloraceae**. Chicago: Museum of Natural History Botanical, 1938. 613p.

RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper and Row, 1974.

SEMIR, J.; BROWN, J.R., K. S. Maracujá: a flor da paixão. *Revista Geográfica Universal, Rio de Janeiro*, v. 2, n. 5, p. 40-47, 1975.