



# ESTUDO FENOLÓGICO E REPRODUTIVO DE ESPÉCIES NATIVAS DE *PASSIFLORA* SP. CULTIVADAS EM ESTUFA, EM CAMPINAS - SP.

Isabela Porto Renó<sup>1,2</sup>

Laura M.M.Meletti<sup>1</sup>; Marta Dias S. Scott<sup>1</sup>; Joaquim A. Azevedo Filho<sup>3</sup>; Luís Carlos Bernacci<sup>1</sup>

1-IAC (Instituto Agrônomo), Campinas - SP, Brasil. 2-PUCCAMP (Pontifícia Universidade Católica de Campinas): Ciências Biológicas. Iniciação Científica PIBIC/CNPq Processo 125713/2008 belinhareno@hotmail.com 3-Pólo APTA de Desenvolvimento Regional do Leste Paulista, Monte Alegre do Sul-SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O maracujá pertence à família Passifloraceae, que apresenta 20 gêneros e cerca de 600 espécies, sendo 200 nativas do Brasil (Meletti & Maia, 1999). O interesse pelo cultivo se deve às suas características alimentícias, podendo ser consumido ao natural ou na forma de sucos, doces, geléia, sorvetes e licores, às características ornamentais, especialmente beleza de suas flores, que exercem atração pelo seu tamanho, exuberância das cores e singularidade das formas, e pelas características medicinais, baseando - se nas propriedades calmantes da passiflorina, um sedativo natural encontrado nas folhas e no suco (Meletti & Maia, 1999).

*Passiflora edulis* Sims, o maracujá - amarelo, é o maracujá mais cultivado no Brasil, devido ao tamanho de seus frutos, maior resistência às doenças causadas por patógenos do gênero *Fusarium*, melhor adaptação a dias quentes, além de maior produção. Uma boa linhagem de maracujá apresenta plantas, vigorosas, polpa com coloração amarelo - ouro, aroma intenso, além de bastante sucosa (Manica, 1999).

O maracujazeiro é uma planta trepadeira, de caule lenhoso na base e herbáceo no ápice. Do caule surgem as gemas vegetativas, cada uma dando origem a uma folha, uma gavinha (órgãos de fixação da planta, que se enrolam pelo contato) e, uma flor. As folhas adultas são lobadas ou digitatas, com bordos lisos ou serrados, alternas ou glandulosas (Meletti & Maia, 1999). As flores são hermafroditas, consistindo de parte masculina e feminina numa mesma flor, possuem coloração vistosa e néctar em abundância, exercendo intensa atração sobre os insetos (Meletti & Maia, 1999). Apresentam um tubo androginóforo de onde saem geralmente cinco estames, e o ovário com seus estiletos e estigmas. O pólen é pesado, dificultando a polinização pelo vento (Manica, 1999).

A polinização influencia significativamente na frutificação do maracujazeiro - amarelo, pois quantidade de sementes e o conteúdo do suco estão relacionados com o número de

grãos de pólen depositados sobre o estigma, durante a polinização (Akamine & Girolami, 1959 apud Souza *et al.*, 002). Segundo Rizzi, (1998), a polinização artificial, no maracujá - amarelo, é importante para assegurar um bom pegamento de flores e obter, como consequência, um aumento no peso dos frutos e ganho na produtividade, principalmente nas regiões em que a ocorrência de mamangava, principal agente de polinização natural, é pequena. A polinização é realizada com as pontas dos dedos, por onde os grãos de pólen são transportados para a flor de outra planta, porém o processo não é eficiente no caso de ocorrência de chuvas, pois os grãos de pólen necessitam permanecer secos no mínimo por duas horas após a polinização (Meletti & Maia, 1999).

No período adequado ao florescimento, as flores abrem somente em determinados horários para cada espécie, sendo que no caso do maracujá - amarelo, abrem à tarde, e se fecham à noite, para não mais abrir (Meletti & Maia, 1999). Para *Passiflora coccinea* foi constatado que a antese, igualmente, é diurna, mas se dá por volta das 05:00 h, e a flor começa a se fechar às 09:00 h. As flores são vermelhas, não possuem odor e apresentam néctar abundante, sendo o beija - flor considerado seu principal agente polinizador (Storti, 2002).

Quando se deseja melhorar algumas características físicas, químicas e sensoriais de alguma espécie de interesse econômico, tanto como fruta exótica, como pelas suas propriedades medicinais, as hibridações podem ser utilizadas (Junqueira *et al.*, 008).

## OBJETIVOS

Buscamos conhecer o desenvolvimento inicial, bem como a fenologia e o sistema reprodutivo de diferentes espécies de maracujá mantidas em estufa. Procuramos verificar se as espécies são sincrônicas em relação aos seus períodos de floração, frutificação e aparecimento de botões florais, durante o período de estudo, além de colaborar na solução de

problemas relacionados ao cultivo, especialmente buscando - se ampliar a utilização da biodiversidade de maracujás.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na casa de vegetação da área de Botânica do NPD Jardim Botânico, Centro de Recursos Genéticos Vegetais, do Instituto Agronômico (IAC), em Campinas - SP. O trabalho foi iniciado em Outubro de 2008, com 23 espécies diferentes, distribuídas em 28 parcelas, sendo que, no geral, existem dois exemplares de cada espécie, que correspondem a uma parcela, embora algumas espécies estejam representadas apenas por um indivíduo, enquanto outras estão representadas por até quatro indivíduos.

*Passiflora amethystina* J.C.Mikan, *P. capsularis* L., *P. ceradense* Sacco, *P. coriacea* Juss, *P. edulis* Sims, *P. elegans* Mast, *P. ferruginea*, *P. gardneri* Mast, *P. jilekii* Wawra, *P. laurifolia* L, *P. malacophylla* Mast, *P. organensis* Gardner, *P. truncata* Regel, *P. miersii* Mast., *P. mucronata* Lam., *P. rubra* L., *P. subrotunda* Mast., *P. sidifolia* M.Roem., *P. suberosa* L., *P. tenuifila* Killip, *P. tricuspis* Mast., *Passiflora* sp1 (Guaiúba), *P. coccinea* Aubl. e *P.kermesina* Link & Otto foram as espécies mantidas durante o estudo, na casa de vegetação.

As polinizações foram feitas manualmente, determinando - se a planta - mãe (receptora de pólen) e o pai (doador de pólen), da mesma maneira como realizado por Pasquali & Bernacci (2007). As anteras foram tocadas até que os dedos ficassem impregnados com pólen, sendo tocados, em seguida, levemente nos três estigmas da mesma ou de outra flor. Após alguns dias (3 - 7), foi feita a verificação e a confirmação do sucesso ou insucesso da polinização.

Ocorreram visitas regulares à estufa, onde foi observado a ocorrência de botões, flores, frutos imaturos e maduros, em cada planta de cada parcela. Caso houvesse frutos maduros, estes eram colhidos e analisados. Na análise, os frutos foram pesados em balança com precisão de 1 g, medidos quanto ao diâmetro longitudinal e transversal na região equatorial, através de paquímetro, sucintamente analisados quanto ao seu aspecto externo, e tiveram suas sementes contadas.

## RESULTADOS

Ao longo do trabalho houve morte do indivíduo 1 de *Passiflora amethystina* J.C.Mikan, mas houve imediato replante da mesma. Houve inclusão do indivíduo 1 da parcela 3 de *P. gardneri* Mast., que não existia no início do trabalho, inclusão de *P. organensis* Gardner, pertencente à parcela 18 e de *P. truncata* Regel, que não existiam também no início do estudo, tendo sido replantados, uma vez que Pasquali & Bernacci (2007), haviam constatado suas mortes, em um estudo realizado no mesmo local, de abril de 2006 a maio de 2007. Além disso, a espécie *Passiflora* 'PER x SID' pertencente à parcela 16 foi retirada, com inclusão de 1 indivíduo da espécie *P. kermesina*, e houve replante da espécie *P. rubra* na parcela 26, de *P. capsularis* na parcela 27, indivíduo 1, de *P. tricuspis* na parcela 24, indivíduo 1, de *P. sidifolia* na parcela 6, indivíduo 2, de *P. rubra* na parcela

22, indivíduo 2 e de *P. coccinea* na parcela 1.5. A espécie *P. alata* pertencente às parcelas 9 e 13 foi retirada e *P. gardneri* pertencente à parcela 5, indivíduo 1, também foi retirada, mas com replante de *P. malacophylla*, resultante de estaquia.

Hoje a estufa apresenta 23 espécies diferentes distribuídas em 27 parcelas, podendo haver espécies iguais, mas em diferentes parcelas.

4.1 - Aparecimento de botões florais, floração e frutificação  
As verificações quanto à ocorrência de botões, flores, frutos imaturos e maduros foram feitas durante 63 dias, distribuídos em 7 meses de observações. Foram constatados eventos reprodutivos em 12 espécies, *Passiflora gardneri*, *P. suberosa*, *P. tricuspis*, *P. rubra*, *P. miersii*, *P. sidifolia*, *P. coriacea*, *P. edulis*, *P. tenuifila*, *P. deidamioides*, *P. kermesina*, *P. malacophylla*.

As espécies que apresentaram botões florais mais frequentemente foram *Passiflora suberosa*, em 90% das observações, *P. gardneri* em 74% e *P. rubra* em 73%.

As espécies que apresentaram flores abertas mais frequentemente foram *Passiflora suberosa* com 65% das observações em floração, e *P. rubra*, com 33%. *Passiflora deidamioides* e *P. gardneri* apresentaram frequência de floração de 19% e 14%, respectivamente.

As espécies que apresentaram frutos imaturos mais frequentemente foram *Passiflora suberosa* com 88% e *P. rubra* com 82%, seguidas de *P. tenuifila* e *P. gardneri* com 69% e 31%, respectivamente. Quanto ao aparecimento de frutos maduros, *P. suberosa* e *P. tenuifila* apresentaram respectivamente 84% e 56%, seguidas de *P. rubra* com 44% e *P. gardneri* com 24%.

Diferenças nos períodos de floração entre as espécies, também, foram verificadas por Koschinitzke & Sazima (1997) e por Bernacci et. al. (2003), que, ainda, reportaram diferenças nos padrões de frutificação, entre diferentes espécies.

### 4.2 - Cruzamentos

No período de estudo, foram realizados ao todo, 127 cruzamentos, a fim de se verificar a compatibilidade entre espécies iguais ou distintas. Os testes foram realizados com todas as 12 espécies que apresentaram flor abertas no período analisado.

Dos cruzamentos realizados, apenas 24% apresentaram resultado positivo, com posterior colheita de seus frutos, seguida de análise.

Os cruzamentos entre plantas diferentes da mesma espécie só foi possível em espécies que apresentaram mais de um indivíduo por parcela, além de altos índices de floração no período analisado. Assim, *Passiflora gardneri* e *P. edulis* foram as únicas espécies para as quais obtivemos resultados positivos neste tipo de cruzamento.

Em cruzamentos entre espécies diferentes, somente para *Passiflora gardneri*, *P. sidifolia*, *P. suberosa* e *P. tenuifila* obtivemos resultados positivos, com formação de frutos híbridos.

Nos cruzamentos na mesma planta e com a mesma flor *Passiflora gardneri*, *P. tenuifila* e *P. rubra* apresentaram resultado positivo, e em cruzamentos na mesma planta, mas com flores diferentes somente *P. gardneri*, *P. edulis* e *P. rubra* apresentaram resultados positivos.

Porém muitos autores afirmam que as flores de *Passiflora edulis* são auto - incompatíveis, e segundo Junqueira *et al.*, 001, o pólen de uma flor não pode polinizar a mesma flor, ou flores da mesma planta, sendo quase impossível um resultado positivo neste tipo de cruzamento. Segundo Menzel *et al.*, 1989 apud Souza *et al.*, 002, é possível encontram flores de *P. edulis* auto - compatíveis. Portanto se faz necessário, a continuidade da pesquisa, com uma melhor investigação quanto aos dados obtidos.

O fato de não ter sido realizado cruzamentos testes com todas as espécies mantidas na Casa de Vegetação do IAC, pode estar relacionado com o fato de haver diferenças na duração das aberturas florais, sendo que algumas espécies, como *Passiflora mucronata* e *P. capsularis* podem sofrer antese noturna, como indicou Storti (2002). Diferenças nos períodos de floração entre as espécies, foi verificado também por Koschinitzke & Sazima (1997), em um estudo onde se acompanhou os períodos de floração, de 5 diferentes espécies de *Passiflora*.

## CONCLUSÃO

*Passiflora suberosa* foi a espécie que mais floresceu e frutificou, durante o período de estudo, porém *P. tenuifila* foi a espécie que melhor atendeu as experiências de polinizações controladas, quando comparamos a quantidade de cruzamentos realizados, com o número de resultados positivos obtidos.

Portanto, concluímos que as espécies analisadas, não são sincrônicas quanto à duração e ao período de floração e consequentemente ao de frutificação. *Passiflora suberosa* destacou - se por apresentar, durante o período de estudo, grande frequência de presença de botões florais, flores abertas e frutificação.

## REFERÊNCIAS

- Bernacci, L.C., Vitta, F.A., Bakker, Y.V. Passifloraceae In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A.M., Melhem, T.S.(eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. FAPESP: RiMa, vol. 3, São Paulo, 2003, p.247 - 274.
- Junqueira, K.P., Faleiro, F.G., Junqueira, N.T.V., Bellon, G., Ramos, J.D., Braga M.F., Souza, L.S. Confirmação de híbridos interespecíficos artificiais no gênero *passiflora* por meio de marcadores RAPD. *Rev. Bras. Frutic.*, vol.30 n.1, 2008.
- Koschinitzke, C., Sazima, M. Biologia floral de cinco espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) em mata semidecídua. *Revista Brasileira de Botânica*, n.20, 1997.
- Manica, I. *Fruticultura Tropical: maracujá*. Agronômica Ceres, São Paulo, 1981, 151p.
- Meletti, L.M.M, Maia, M.L. *Maracujá: produção e comercialização*. Boletim Técnico do Instituto Agronômico, Campinas, 1999, 64p.
- Pasquali, G.S.; Bernacci, L.C. Fenologia, sistema reprodutivo e germinação de espécies nativas de maracujás (Passifloraceae). Anais Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica (CIIC2007), 1, Campinas, 2007.
- Rizzi, L.C., Rabello, L.R., Filho, W.M., Savazaki, E.T., Kavati, R. *Cultura do Maracujá Azedo*. Boletim Técnico CATI, n.235, Campinas, 1998, 54p.
- Souza, M.M., Pereira, T.N.S., Martins, E.R. Microsporogênese e Microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro - amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). *Ciência agrotecnologia*, vol.26, n.6, 2002.
- Storti, E.F. Biologia da polinização e sistema reprodutivo de *Passiflora coccinea* Aubl. em Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, n. 32. 2002.