

ESTUDOS PRELIMINARES DA BIOLOGIA FLORAL DE *Chrysophyllum auratum* Miq. (SAPOTACEAE) EM PIRACICABA, ESTADO DE SÃO PAULO (\*)

FRANCISCO MIGUEL CORRALES (\*\*)  
WALDIR MANTOVANI (\*\*\*)  
EDUARDO LUIS M. CATHARINO (\*\*\*)

**RESUMO**

Com a finalidade de contribuir para o conhecimento da biologia floral de *Chrysophyllum auratum* Miq. (SAPOTACEAE), foram estudados dois indivíduos cultivados no Setor de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba - SP. Observou-se a fenologia floral e propôs-se identificar o sistema de reprodução.

As flores apresentaram antêses vespertina e noturna, havendo protandria. Um dos indivíduos estudados mostrou-se precoce em relação ao outro, na maioria dos eventos fenológicos. A sín-

---

\*Trabalho apresentado no Vº Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Ciências Agrárias, Lavras-MG.

\*\*Estagiário do Departamento de Botânica, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP-Piracicaba (SP).

\*\*\*Professores do Departamento de Botânica, E.S.A. "Luiz de Queiroz" - USP - Piracicaba (SP).

drome de polinização observada foi de miofilia, ainda que não se tenha detectada a ação efetiva de agentes bióticos. Embora existam indicações da ocorrência de alogamia, os testes efetuados não permitiram conclusões definitivas.

## INTRODUÇÃO

Muitas espécies de plantas tropicais apresentam um potencial de uso ainda pouco conhecido. Na família Sapotaceae existem muitos representantes que produzem frutos comestíveis (sapotis, sapotas, abiu), principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Dentro do gênero *Chrysophyllum* várias espécies tiveram demonstrados os seus valores nutricional e medicinal (AKINYELE & KESHINRO, 1980; FOUQUÉ, 1981; NWADINIGWE, 1982), enquanto outros carecem não só da avaliação do potencial de utilização como também de estudos básicos acerca de sua biologia.

Neste trabalho buscou-se contribuir para o conhecimento da biologia floral de *Chrysophyllum auratum* Miq., uma espécie da Amazônia, cultivada em Piracicaba (SP), tentando-se estabelecer o tipo de polinização e seus agentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Classificação: de acordo com o Sistema de CRQN-QUIST (1981) a espécie é assim classificada:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida

Sub-classe: Dilleniidae

Ordem: Ebenales

Família: Sapotaceae

Gênero: *Chrysophyllum*

Espécie: *C. auratum* Miq.

Descrição: árvore latescente, 6-8 m de altura. Folhas elípticas oblongas; 7 - 23 centímetros de comprimento, 3,5 - 11 cm de largura; ápice arredondado ou acuminado; glabras na face superior, seríceo-amareladas na inferior; veias laterais primárias espaçadas e arqueadas, veias secundárias poucas, às vezes imperceptíveis; pecíolo 0,6 - 1,5 cm de comprimento. Flores reunidas em cimeiras axilares; pediceladas; diclamídeas; sépalas estrigosas; corola gamopétala, tubulosa, serícea; estames inseridos na parte interna superior do tubo, anteras glabras; gineceu 5-carpelar, ovário súpero, 5-6 (raro 10) locular, 5-6 ovulado. Fruto baga, elipsóide, purpúreo. (Fig. 1). Nomes vulgares: Maparajuba e rosada brava (Amazonas).

Distribuição Geográfica: Guiana Francesa, Norte do Amazonas e Pará (Brasil), Colômbia, Sul do Equador e Peru (CRONQUIST, 1946).

Foram observados dois indivíduos de *Chrysophyllum auratum* Miq., cultivados no Setor de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, Estado de São Paulo (47°38'W, 22°42'S), de abril a junho de 1985. Os indivíduos tiveram origens distintas e as introduções foram feitas em datas diferentes. Inicialmente, quando havia um único indivíduo, não ocorria a produção de frutos.

Fizeram-se, preliminarmente, três observações (7:30 h, 12:30h, 17:30h) por vários dias, fornecendo subsídios para o trabalho. Analisaram-se 12 flores de cada planta, localizadas nas faces leste e oeste das copas, a cerca de 1,5 m do solo.

Para o acompanhamento da fenologia floral efetuou-se a marcação de botões numa fase próxima à antese (abertura floral), usando-se linha de costura e fita adesiva.

A partir da seleção de botões, observaram-se as flores em intervalos de 2 a 3 horas no período das 7:00 h às 19:30 h, com o auxílio de uma lupa manual com aumento de 10 vezes, para o acompanhamento de detalhes como a abertura das anteras, a presença de grãos de pólen,

a existência de néctar e a receptividade do estigma. Desde a queda das corolas realizou-se uma única observação diária.

Eram anotados:

- Horário da ântese (abertura floral)
- Intervalo desde a ântese até a queda de todos os grãos de pólen
- Período decorrido desde a abertura floral até o início da receptividade do estigma
- Duração da receptividade do estigma
- Período decorrido desde a ântese até a queda da corola
- Existência de néctar
- Síndrome da polinização
- Presença de visitantes na flor

O estigma foi considerado receptivo enquanto a sua superfície apresentou-se viscosa e com coloração clara. Após esta etapa sofria uma necrose (escurecimento) que se iniciava pelos bordos.

Para o teste de detecção do tipo de polinização, e fetuou-se a emasculação (retirada das anteras ainda fechadas) cortando transversalmente a corola abaixo da inserção dos estames de dois botões de cada planta. Os botões foram isolados de outras flores, da mesma inflorescência, através da retirada destas e, de outras inflorescências, com o uso de sacos de tecidos não tramado.

Quando os estigmas encontravam-se receptivos (aumento de tamanho e presença de líquido viscoso), retiraram-se grãos de pólen de uma das plantas e, com o auxílio de uma agulha, foram feitas a autopolinização e a polinização cruzada, tomando-se o cuidado de não deixar os estigmas expostos. Estas flores foram mantidas isoladas por mais 30 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Horário da ântese: em ambas as plantas o período de abertura floral foi das 17:30 às 7:45h. A grande

maioria das flores abriu no período vespertino, quando as plantas exalavam um forte odor. Flores observadas semi-abertas no início da manhã não abriam durante o dia, permanecendo assim até o final da tarde.

Intervalo desde a antese até a queda de todos os grãos de pólen: esses dados são apresentados na TABELA I.

TABELA I - Período decorrido desde a antese até a queda de todos os grãos de pólen.

Dias	Número de Flores	
	A	B
menos de 1	3	5
1	2	4
2	6	3
3	1	0

A = planta A , B = planta B

A abertura da antera ocorre juntamente com a antese floral e há protandria (o androceu amadurece antes do gineceu)

Período decorrido desde a abertura floral até o início da receptividade do estigma: dados constantes na TABELA II.

Comparando-se os dados da Tabela II com os da Tabela I pode-se notar que há uma sobreposição do período de receptividade do estigma e a existência de grãos de pólen nas anteras e, numa inflorescência, as flores podiam ser encontradas em diversos estágios de desenvolvimento, o que permitiria a autopolinização (Fig. 1).

TABELA II - Período decorrido desde a abertura floral até o início da receptividade do estigma.

Dias	Numero de Flores	
	A	B
menos de 1	1	3
1	5	8
2	5	1

A = planta A ,    B = planta B

Duração da receptividade do estigma: pode se observar na Tabela III.

TABELA III - Duração da receptividade do estigma

Dias	Número de Flores	
	A	B
2	-	1
4	-	1
9	1	-
10	-	1
11	1	1
12	2	1
13	1	-
14	1	-
15	4	-
17	-	1
21	-	1
23	-	1

A = planta A,    B = planta B

Período decorrido desde a ântese até a queda da corola: verificar TABELA IV.

TABELA IV - Período decorrido desde a ântese até a queda da corola

Dias	Número de Flores	
	A	B
1	0	5
2	3	4
3	6	3

A = planta A, B = planta B

Não se percebeu uma predominância da queda das corolas em nenhum período do dia.

Existência de nêctar: havia nêctar na base da face interna do tubo da corola, desde a ântese da flor até o segundo dia, nas flores cujo período desde a ântese até a queda da corola foi superior a 1 dia.

Exceto no período de duração da receptividade do estigma, que foi maior na planta B, aparentemente, em todos os demais eventos fenológicos a planta A mostrou-se tardia em relação àquela.

O único dado que sugere a variação observada é a origem distinta dos indivíduos que podem, por isto, pertencer a populações diferentemente adaptadas.

Síndrome da polinização: as flores são de cor clara (creme), os órgãos sexuais ficam expostos, há produção de nêctar, cujo acesso é permitido a animais com aparelhos bucais de curto alcance e, no final da tarde, com a ântese floral, há a emissão de um odor perceptível. Esse conjunto de características determinam uma síndrome de polinização por moscas (miofilia) (FAEGRI &

VAN DER PIJL, 1971).

Presença de visitantes nas flores: foram observados poucos animais nas flores no período estudado. Várias delas tinham no interior do tubo da corola provavelmente retirando néctar, uma espécie de tripes.

Era comum a passagem de indivíduos de uma espécie de formiga sobre as flores. Este inseto foi visto em grande quantidade nos dois exemplares de *Chrysophyllum* estudados, aproveitando-se de exsudatos de membracídeos (Homoptera).

Uma espécie de mosca, da família Calliphoridae (varejeira) foi observada retirando néctar de flores.

Em nenhuma das observações efetuadas pode-se comprovar a efetiva polinização por algum animal, embora eventualmente pudessem realizá-la, como no caso das formigas que tinham possibilidade de entrar em contato com os órgãos reprodutores das flores.

Provavelmente devido à introdução de *Chrysophyllum auratum* na região de Piracicaba a espécie não possui agentes polinizadores adaptados à sua síndrome, embora ocorram frutificações anuais abundantes, talvez devido à polinização por vento (anemofilia).

O fato de não ter ocorrido a frutificação quando da introdução inicial de um único indivíduo e a existência, ao lado dos exemplares estudados, de um indivíduo de *Chrysophyllum cainito* L. que quase não frutifica, induzem à idéia de que a polinização cruzada é imprescindível para a formação de frutos.

Os testes de polinização não resultaram na formação de frutos em nenhum dos casos (autopolinização e polinização cruzada), devendo-se aumentar as repetições e tentar outros tratamentos para verificar-se se há a concorrência do grão de pólen na formação dos frutos, qual o tipo de polinização e os mecanismos que os regulam. O número de repetições utilizado não foi suficiente para fornecer dados conclusivos.

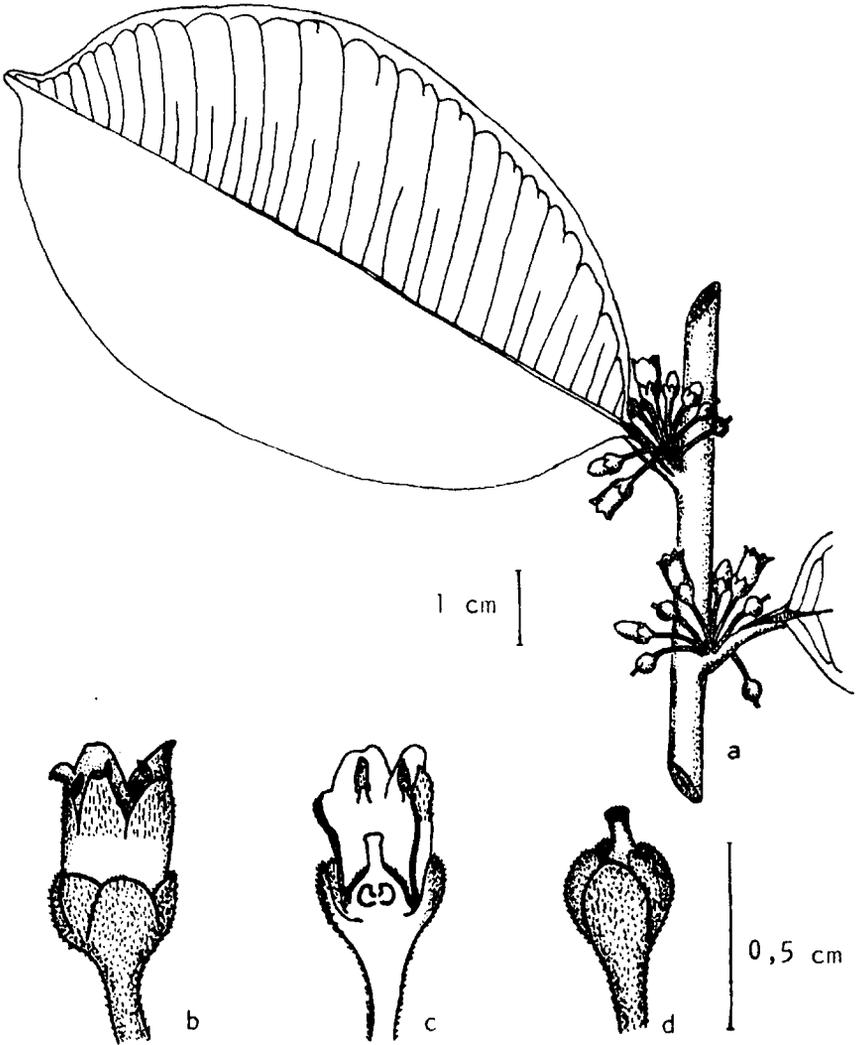


FIG. 1: *Chrysophyllum auratum* Miq.: a - trecho de ramo com inflorescências; b - flor aberta; c - corte transversal de uma flor; d - flor após a queda da corola.

## CONCLUSÕES

As flores de *Chrysophyllum auratum* Miq. têm antese predominantemente vespertina, não ocorrendo a abertura floral diurna.

Há protandria, embora ocorra um pequeno intervalo de sobreposição entre a receptividade do estigma e a existência de grãos de pólen nas anteras.

Um dos indivíduos estudados apresentou-se precoce na maioria dos eventos fenológicos, sem que se conseguisse justificar precisamente os motivos para esse comportamento.

A síndrome de polinização observada foi de miofilia (polinização por moscas), não se tendo comprovado a efetiva polinização por qualquer agente biótico.

São necessários estudos mais acurados para o estabelecimento dos mecanismos de polinização e de formação de frutos, existindo fortes indicações da necessidade da polinização cruzada para ocorrer a frutificação.

## SUMMARY

### PRELIMINARY STUDIES ON FLORAL BIOLOGY OF *Chrysophyllum auratum* Miq. (SAPOTACEAE) IN PIRACICABA, SÃO PAULO STATE.

In order to contribute to the knowledge of the floral biology of *Chrysophyllum auratum* Miq. (SAPOTACEAE) two cultivated specimens was analysed in Horticulture Section of Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba - SP. The survey included floral phenology and the establishment of reproductive system.

The flowers had vespertine and nocturnal anthesis and protandrie. One specimen exhibited a phenological precocity. The pollination syndrome was miofily but no biological pollinator agents was observed. No conclusion about the reproductive system were possible with

the tests.

#### LITERATURA CITADA

- AKINYELE, I.O. & KESHINRO, O.O. 1980. Tropical fruits as sources of vitamin. *C Food Chemistry* 5 (2). 163-7.
- CRONQUIST, A. 1946. Studies in the Sapotaceae - V. The South American species of *Chrysophyllum*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 73 (3): 286-311.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia Univ. Press. XVII + 1262 p.
- FAEGRI, K. & VAN DER PIJL, 1971. The principles of pollination ecology. Oxford, Pergamon Press. XI + 291p.
- FOUQUÉ, A. 1981. Medicinal plants present in the forests of French Guiana. *Fruits* 36 (7/8): 451-76.
- NWADINIGWE, C.A. 1982. Nutritional value and mineral contents of *Chrysophyllum albidum* fruit. *Journal of the Science of food and Agriculture* 33 (3) 283-86.