

Sistema reprodutivo de quatro espécies amazônicas de Orchidaceae e implicações para a Orquidofilia

Amauri Herbert Krah
amaurikrah@hotmail.com

Jefferson José Valsko, Dayse Raiane Passos Trindade e Sofia Sousa de Holanda

Resumo: Foi estudado o sistema reprodutivo de quatro espécies de orquídeas na Reserva Biológica da Campina - INPA, Manaus-Amazonas. *Encyclia mapuerae* floresceu no mês de setembro de 2011 e *Camaridium ochroleucum*, *Heterotaxis superflua* e *Prosthechea fragrans* floresceram em janeiro de 2012. Os testes de autopolinização espontânea e emasculação mostraram que não houve formação de frutos. Em autopolinização induzida, somente *C. ochroleucum* não formou frutos. Já a polinização cruzada obteve êxito em todas as espécies. Este estudo contribui para o conhecimento do sistema reprodutivo das orquídeas amazônicas, auxiliando ainda para as técnicas de reprodução comercial de espécies.

Palavras-chave: Polinização, orquídeas, Floresta Amazônia.

Abstract: *Reproductive system of four species of Amazonian Orchidaceae and its implication for orchid growing.* Was studied the reproductive system of four species of orchids in the Biological Reserve of Campina - INPA, Manaus, Amazonas. *Encyclia mapuerae* flowered in September of 2011 and *Camaridium ochroleucum*, *Heterotaxis superflua* and *Prosthechea fragrans* flowered in January of 2012. The tests of emasculation and spontaneous pollination showed there was no fruit formation. When self-pollination was induced, only *C. ochroleucum* did not form fruits. Already the cross-pollination was successful in all species. This study contributes to the knowledge of the reproductive system of the Amazonian orchids, helping to further the techniques of commercial reproduction of species.

Key words: Pollination, orchids, Amazon forest.

Introdução

Orchidaceae está representada por cerca de 800 gêneros e 24.000 espécies (Dressler, 2005; Fay & Chase, 2009), das quais 2.419 espécies distribuídas em aproximadamente 235 gêneros estão presentes no Brasil (Barros *et al.* 2010). A Amazônia brasileira por sua vez conta com cerca de 709 espécies de Orchidaceae distribuídas em 131 gêneros (Silva & Silva 2004), das quais 115 espécies, 64 gêneros e um híbrido natural ocorrem em regiões de campina, formação vegetal típica da região amazônica (Braga 1977, Braga 1982).

Com relação ao sistema reprodutivo, as orquídeas tendem a ser autocompatíveis, porém é necessária a presença de um polinizador para que ocorra a autopolinização em algumas espécies devido à presença de barreira mecânica, representada por uma película que separa o estigma das políneas. Desta forma a polinização cruzada é favorecida na maioria das espécies (van der Pijl & Dodson, 1966; Pansarin, 2003; Mickeliunas *et al.*, 2006). Algumas espécies são autoincompatíveis, o que evidencia a ocorrência de barreiras genéticas (Borba *et al.*, 2001; Barbosa *et al.*, 2009; Pansarin & Pansarin, 2010). No entanto, é necessária a realização

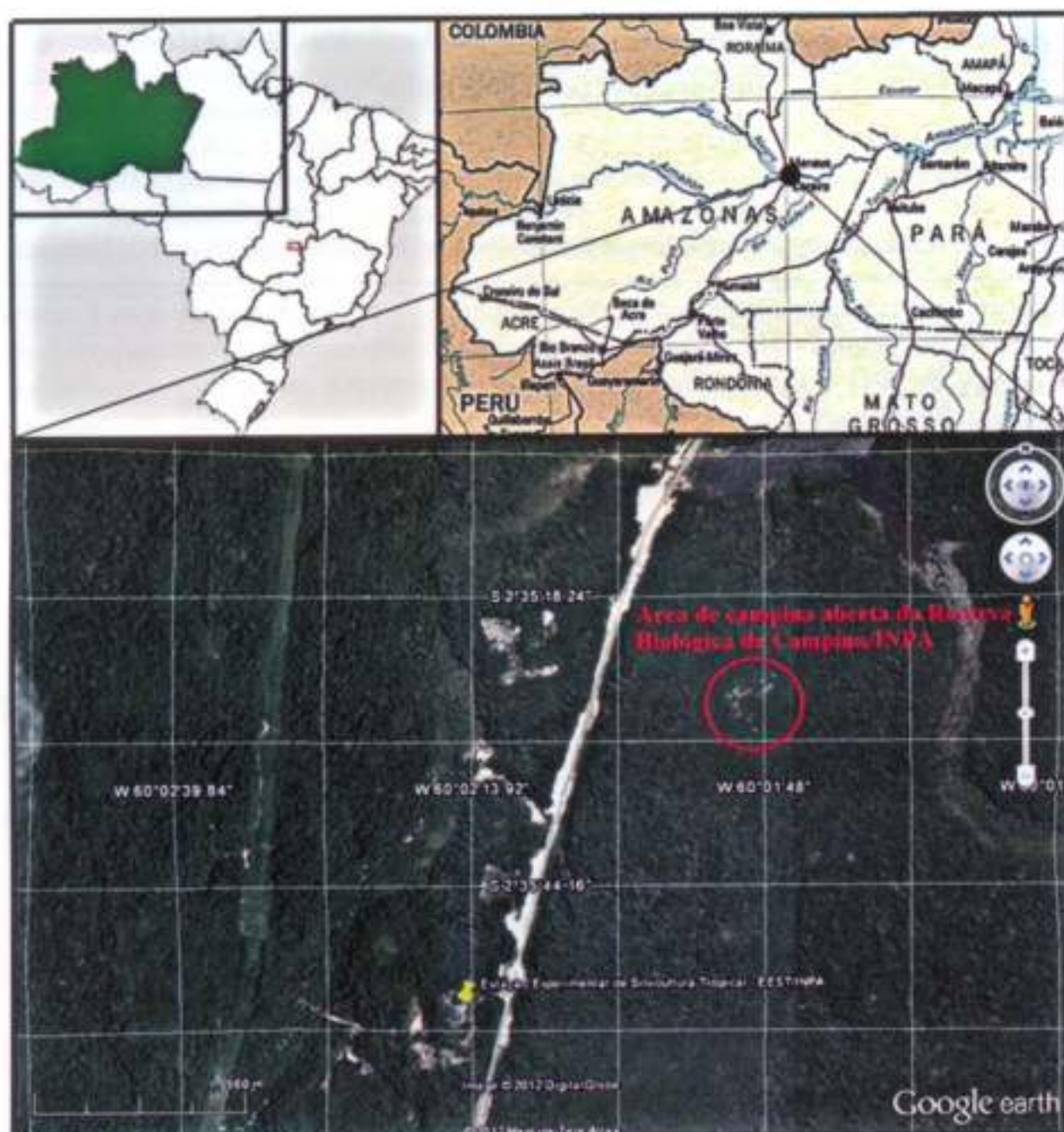


Fig. 1 – Localização da área de estudo.

de novos estudos para o melhor entendimento da incompatibilidade em orquídeas (Borba *et al.*, 2001; Verola, 2002).

Dé uma maneira geral, o sistema reprodutivo das espécies de orquídeas vem sendo evidenciado com maior frequência nos últimos anos em estudo que abordam a biologia reprodutiva e polinização, principalmente na Mata Atlântica da região sudeste do Brasil. Para a Amazônia brasileira nota-se uma lacuna neste conhecimento, principalmente quando se leva em consideração o número total de espécies ocorrentes em relação ao número de espécies estudadas no bioma (Braga, 1977; Jürgens *et al.*, 2009; Storti *et al.*, 2010).

O cruzamento de orquídeas realizados de forma artificial visa à produção de cultivares de interesse comercial que apresentem elevado vigor, grande número de flores e variabilidade de cores (Prakash & Goh, 1996). Para a Orquidofilia, conhecer o sistema reprodutivo de

uma espécie de orquídea torna-se importante quando se quer realizar determinados cruzamentos. Por exemplo, ao identificar que uma espécie é autoincompatível, a realização de uma autopolinização será evitada, pois já se sabe que não haverá a formação de frutos. Desta forma, será evitado o desperdício de flores utilizadas para a formação de cápsulas com o objetivo de produzir novas mudas. Assim, este trabalho teve como objetivo identificar o sistema reprodutivo de quatro espécies amazônicas de Orchidaceae.

Metodologia

Os testes foram realizados na Reserva Biológica de Campina administrada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, a qual esta localizada no km 44 da BR 174, que liga Manaus a Boa Vista, e próxima a Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA localizada no km 41 (Fig. 1). Possui 900 hectares de extensão e o clima é do tipo Afii segundo a classificação de Köppen. A vegetação situa-se sobre solo arenoso branco e é classificada como campina aberta, a qual apresenta uma vegetação baixa, além de ser possível observar machas de solo exposto. Na campinarana os indivíduos que compõem a vegetação

apresentam porte bem mais desenvolvido, podendo alcançar cerca de 20 metros de altura (Anderson, 1981).

Foram realizados diferentes testes de polinizações controladas durante a floração de quatro espécies de Orchidaceae (*Camaridium ochroleucum*, *Heterotaxis superflua*, *Encyclia mapuerae* e *Prosthechea fragrans*) correntes na campina da área estudada (Fig. 2). Os testes consistiram em: (I) xenogamia (polinização cruzada) por meio da transferência manual de políneas entre diferentes indivíduos; (II) geitonogamia, realizando a transferência de políneas entre flores diferentes do mesmo indivíduo; (III) autopolinização induzida através da polinização manual da flor com



Camaridium ochroleucum



Encyclia mapuerae



Heterotaxis superflua



Prosthechea fragrans

Fig. 2 – Espécies estudadas ocorrentes na Reserva Biológica de Campina.

a sua própria polínea; (IV) emasculação, sendo feita somente a remoção da polínea para saber se ocorre ou não apomixia nas espécies e; (V) autopolinização espontânea, onde flores intactas permanecerão apenas ensacadas (Kearns & Inouye, 1993).

O número de flores utilizadas por tratamento para cada espécie variou de acordo com a disponibilidade momentânea de cada população. Para *Camaridium ochroleucum* e *Heterotaxis superflua* os testes de emasculação e geitonogamia não foram realizados devido a baixa disponibilidade de flores no local.

Todas as inflorescências foram ensacadas com tecido “voile” quando ainda estavam na fase de botão floral ou devidamente intactas (Fig. 3). Após a antese, os tratamentos foram aplicados aleatoriamente a cada inflorescência e novamente foram ensacadas a fim de evitar qualquer tipo de contato com possíveis visitantes florais (Kearns & Inouye, 1993).



Encyclia mapuerae



Prosthechea fragrans

Fig. 3 – Imagens demonstrando as inflorescências isoladas com tecido voile.

Resultados e discussão

Os resultados referentes às polinizações controladas para cada uma das espécies estudadas estão demonstrados na tabela 1. Nenhuma das espécies estudadas formou frutos a partir de autopolinização espontânea e emasculação, fato este já esperado por não ser comum a frutificação a partir destes testes dentro de Orchidaceae.

Camaridium ochroleucum é epífita e bastante comum em árvores dentro da campinarana e em menor frequência nas adjacências a região de campina aberta (Braga, 1977). Floresceu na área de estudo entre os meses de janeiro e fevereiro, mesmo período observado por Braga (1977). Para esta espécie foi observada a autoincompatibilidade, ou seja, não aceita a autopolinização. Desta forma, esta espécie não é indicada pra a realização de um “self”. Caso se queira adquirir um indivíduo com as mesmas ou características próximas, aconselha-se a realização da multiplicação por meio de meristema (Campos, 2002). Em relação à polinização cruzada, foi observada uma boa taxa de frutificação, sendo ela de 75%. Foi observado em campo que esta espécie apresenta abertura da flor (antese) por volta das 7:00h da manhã e fechamento (senescência) da flor às 12:00h. Em caso da não remoção da polínia, a flor promove antese por mais um dia.

Encyclia mapuerae é pseudoterrestre, umbrófila e heliófila, estando basicamente restrita a campina aberta, podendo ocorrer em menor frequência adentrando a campina fechada ou campinarana (Braga 1977, Bonates 1993). A sua ocorrência em locais expostos a incidência solar direta é permitida ao seu provável metabolismo CAM inferido de acordo com a sua morfo-anatomia (Bonates 1993). Este metabolismo permite a fixação do carbono utilizando menor quantidade de moléculas de água durante o processo de fotossíntese e, além disso, os estômatos permanecem fechados durante o dia, fato este que evita a perda de água por meio da evapotranspiração (Taiz & Zeiger 2004). Floresceu fortemente no mês de setembro, contudo Braga (1977) menciona a sua floração entre agosto e outubro. De acordo com os resultados obtidos, trata-se de uma ótima espécie para a realização de polinizações manuais por ter demonstrado altas porcentagens para autopolinização induzida, geitonogamia e xenogamia.

Heterotaxis superflua é epífita e ocorre dentro da campinarana e em menor frequência nas adjacências a campina aberta (Braga 1977). Floresceu entre janeiro e até o início de março, período estes que se difere daquele mencionado por Braga (1977), indicando floração entre abril e maio. Mesmo com a baixa quantidade de flores utilizadas, pode-se proferir que a espécie possui uma tendência a ser autocompatível, porém com a utilização de mais flores esta questão poderá ser elucidada com maior clareza.

Prosthechea fragrans é epífita e ocorre em árvores na campina aberta/fechada e na campinarana, formando densas touceiras (Braga, 1977). Floresceu entre janeiro e fevereiro, mesmo período indicado por Braga (1977). Trata-se também de uma espécie autocompatível e apresentou valores consideráveis para a autopolinização induzida, geitonogamia e xenogamia.

Tabela 1: Porcentagem da formação de frutos para cada tratamento realizado em cada uma das espécies estudadas.

Espécies				
Tratamentos	<i>Camaridium ochroleucum</i> Lindl.	<i>Encyclia mapuerae</i> (Huber) Brade ex Pabst	<i>Heterotaxis superflua</i> (Rchb. f.) F.Barros	<i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E. Higgins
Autopolinização espontânea	0% (0/4)	0% (0/47)	0% (0/3)	0% (0/7)
Autopolinização induzida	0% (0/4)	84,63% (11/13)	50% (1/2)	72,22% (13/18)
Emasculação	NA	0% (0/13)	NA	0% (0/20)
Geitonogamia	NA	100% (2/2)	NA	46,67% (7/15)
Xenogamia	75% (3/4)	91,67% (11/12)	50% (1/2)	58,82% (10/17)

*NA = Não aplicado.

Conclusão

Desta forma pode-se contribuir para o melhor entendimento e diminuir a lacuna existente neste aspecto para as espécies amazônicas. Neste estudo conclui-se que três das quatro espécies são autocompatíveis. Dentre estas quatro espécies estudadas, *C.ochroleucum* demonstrou-se como autoincompatível, não sendo aconselhado realizar a autopolinização nesta espécie.

Bibliografia:

Anderson, A.B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica*, 13(3): 199-210.

- Barbosa, A. R.; M.C. Melo & E.L. Borba. 2009. Self-Incompatibility and myophily in *Octomeria* (Orchidaceae, Pleurothallidinae) species. *Plant Systematic and Evolution*, 283: 1-8.
- Barros, F.; F. Vinhos; V.T. Rodrigues; F.F.V.A Barberena & C.N. Fraga. 2010. Orchidaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Bonates, L.C.M. 1993. Estudos ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia. II – Anatomia ecológica foliar de espécies com metabolismo CAM de uma campina da Amazônia Central. *Acta Amazônica*, 23(4):315-348.
- Borba, E.L.; J. Semir & G.J. Shepherd. 2001. Self-incompatibility, inbreeding depression and crossing potential in five Brazilian *Pleurothallis* (Orchidaceae) species. *Annals of Botany*, 88: 89-99.
- Braga, P.I.S. 1977. Aspectos biológicos das Orchidaceae de uma campina da Amazônia Central. *Acta Amazônica*, 7: 1-89.
- Braga, P.I.S. 1982. Aspectos biológicas das Orchidaceae de uma campina da Amazônia Central. II – Fitogeografia das campinas da Amazônia brasileira Manaus-Amazônia. Tese de doutorado – INPA/UFAM, 305p.
- Campos, D.M. 2002. Orquídeas: Micropropagação, quimioterapia de meristemas. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 112p.
- Dressler, R.L. 2005. How many orchid species? *Selbyana*, 26: 155-158.
- Fay, M.F. & M.W. Chase. 2009. Orchid biogeography: from Linnaeus via Darwin to the 21st century. *Annals of Botany*, 104(3): 259-364.
- Jürgens, A.; S.R. Bosch.; A.C. Webber.; T. Witt; D. Frame & G. Gottsberger 2009. Pollination biology of *Eulophia alta* (Orchidaceae) in Amazonia: effects of pollination composition on reproductive success in different populations. *Annals of Botany*, 104: 897-912.
- Kearns, C. & W. Inouye. 1993. *Techniques for pollination biologists*. University Press of Colorado, Niwot.
- Mickeliunas, L.; E.R. Pansarin. & M. Sazima, 2006. Biologia floral, melitofilia e influência de besouros Curculionidae no sucesso reprodutivo de *Grobya amhertiae* Lindl. (Orchidaceae: Cyrtopodiinae). *Revista Brasileira de Botânica*, 29(2): 251-258.
- Pansarin, E. R. 2003. Biologia floral de *Cleisthes macrantha* (Barb. Rodr.) Schltr. (Orchidaceae: Vanilloideae: Pogoniinae). *Revista Brasileira de Botânica* 26(1): 73-80.
- Prakash, L.C.L & C.J. Goh, . 1996. *In vitro* propagation of commercial orchids: an assessment of current methodologies and development of a novel approach thin section culture. *Journal of the Orchid Society of India* 10: 31-41.
- Silva, M.F.F. & J.B.F. Silva. 2004. Orquídeas nativas da Amazônia Brasileira II. Belém, Universidade Federal Rural do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 540p.
- Storti, E.F.; P.I.S. Braga. & A. Storti-Filho. 2011. Biologia reprodutiva de *Cattleya eldorado* uma espécie de Orchidaceae das campinas amazônicas. *Acta Amazônica* 41(3): 361-368.
- Taiz, L. & E. Zeiger. 2004. Fisiologia Vegetal. Porto Alegre, Artmed, 3. ed., 720p.
- Van der Pijl, L & C.H. Dodson. 1966. Orchid flowers: their pollination an evolution. Coral Gables, University of Miami Press.
- Verola, C.F. 2002. Biologia floral e sistemas de reprodução em espécies de *Bulbophyllum* (Orchidaceae) ocorrentes em mata de galeria, campo rupestre e floresta estacional. Tese de doutorado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 99p.