

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Cogniaux (1896, 1902, 1906) escreveu a primeira monografia sobre as orquídeas brasileiras. Embora tenha tratado de muitas espécies amazônicas, quando Hoehne elaborou a Flora Brasílica (1940, 1942, 1945, 1953) apareceram muitas espécies até então desconhecidas para ciência. Ultimamente, em países limítrofes com o Brasil, editaram-se floras com descrições de muitas espécies, estampas e, em muitos casos, sinonimizando espécies brasileiras (Schweinfurth, 1958, 1959, 1960, 1961, 1970; Dunsterville & Garay, 1959, 1961, 1965, 1966, 1972). Com a publicação da obra "Orchidaceae Brasiliensis", elaborada por Pabst & Dungs, teremos um inestimável auxílio ao estudo das orquídeas brasileiras. Até o momento não existe, em nosso país, qualquer monografia sobre as orquídeas da Amazônia Brasileira; poucos trabalhos versam sobre o assunto, tais como: As Orquídeas do Território Federal do Amapá (Pabst, 1967); Campos do Rio Branco (Território de Roraima) (Rodrigues, 1971). Dunsterville (1972) cita muitas das espécies que ocorrem no Pico da Neblina, sendo algumas, inclusive, novas para o Brasil.

A coleta intensiva e a futura elaboração de monografias das espécies amazônicas é premente, pois a Bacia Amazônica tem muita importância no estudo fitogeográfico e filogenético desta família no Brasil, visto que as orquídeas penetraram na área pela Região Andina em tempos geológicos bem recentes, da ordem de aproximadamente um milhão de anos (Brieger, 1964).

Em termos de aproveitamento econômico, esta família pode ser empregada comercialmente na floricultura, na produção de vanilina extraída da *Vanilla* e obtenção de alcalóides, que serão utilizados em farmacologia. Esta última tem grande importância econômica, pois poucas são as plantas produtoras de alcalóides que podem ser utilizadas em farmacologia e

nesta família existem várias espécies que apresentam alcalóides utilizáveis (Withner, 1974).

HABITATS

A família das Orchidaceae teve o seu maior desenvolvimento nas áreas tropicais e a maior parte das espécies adaptou-se ao hábito epifítico. Para que isto ocorresse foi necessário que se desenvolvessem várias adaptações.

A fim de que possamos entender a ocupação dos diversos habitats, precisamos mencionar as várias adaptações e os fatores que interagem:

- 1) As sementes das orquídeas são muito leves e são facilmente transportáveis a grandes distâncias pelo vento e pela água (Withner, 1974). Isto não só ajuda à dispersão das sementes, como também permite que as plantas se estabeleçam em habitats bastante específicos, em lugares precisos e árvores determinadas (Dodson, 1972);
- 2) As sementes destas plantas são muito sensíveis aos fatores físicos e químicos. Entre os físicos citamos: umidade relativa do ar, intensidade luminosa, arquitetura das árvores e tipos de substratos. Entre os químicos destacamos: os nutrientes disponíveis, substâncias alelopáticas e pH.

Dentro de uma determinada comunidade os gradientes microclimáticos são bem evidentes. Podemos então dividir as plantas, quanto à sua necessidade de luz, em: umbrófilas — as que crescem no chão e nos troncos das árvores; semi-heliófilas — as que crescem margeando a vegetação ou nos galhos; e heliófilas — as que crescem em pleno sol (Richards, 1952; Walter, 1971);

- 3) Uma das características desta família é a ausência de endosperma nas sementes e para que o desenvolvimento das plântulas tenha pleno êxito, é necessária uma relação de simbiose entre as orquídeas e os fungos do gênero *Rhizoctonia* (Knudson, 1922, 1924, 1925, 1929; Withner, 1959);

Com a descoberta de que certas gramíneas possuem simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio (Döbereiner & Day, 1974a — 1974b; Döbereiner, Day & Bülow, 1975; Bülow & Döbereiner, 1975), torna-se necessária uma revisão total desse assunto quanto às orquídeas;

4) Com o epifitismo, a obtenção de nutrientes, bem como o suprimento de água, tornaram-se críticos. A fim de que o balanço hídrico fosse mantido, foram necessárias adaptações xerofíticas como: velame, pseudobulbos, folhas carnosas e metabolismo ácido crassuláceo (C.A.M.) em muitas destas epífitas (Coutinho, 1963, 1964; Walter, 1971).

Para que o suprimento de minerais ocorresse, adaptações como o grande número de raízes, rizomas e pseudobulbos permitiram que material orgânico se acumulasse entre eles, ocorrendo assim a formação do que se chama de húmus. Não podemos nos esquecer também da grande importância das formigas e outros animais que fazem os seus ninhos na base destas plantas, acumulando muita matéria orgânica (Richards, 1952; Janzen, 1974).

O suprimento de nitrogênio nestas plantas ocorre pelas chuvas ou pelas gotas de água que pingam das folhas depois de uma chuva, em forma de amônia. Estas gotas de água contêm três vezes a quantidade de NH_3 encontrado na água da chuva. Santos & Ribeiro (1975) indicam as principais fontes de nitrogênio na água da campina como sendo: o material em decomposição (litter), chuva, água de lavagem da floresta e produtos do metabolismo de microorganismos.

Hoehne (1949), no capítulo "Onde e em que condições vegetam as Orchidaceae no Brasil", menciona que na mata de terra firme as orquídeas são raras e isto já pudemos observar por experiência própria, mas o contrário ocorre no igapó e nas campinas da Amazônia, onde encontramos orquídeas em profusão (Ducke & Black, 1954).

CAMPINA

Este nosso trabalho faz parte de uma série de estudos sobre campina que vêm sendo realizados por pesquisadores do INPA e foi empreendido na Reserva Biológica de Campina do INPA-SUFRAMA, estrada Manaus-Caracará, Km 62.

Pires (1974) estimou a extensão ocupada pela Amazônia brasileira em 3.700.000 km^2 , sendo que as campinas baixas ocupam 34.000 km^2 e as campinas altas, 30.000 km^2 . Os dois juntos ocupam 1,73% da Amazônia e segundo o mesmo autor as matas de várzea e igapó, ocupam 70.000 km^2 (1,89%), o que nos dá uma idéia da importância das campinas nesta grande região.

A bibliografia sobre esta comunidade é extensa. P. Lisbôa (1975) fez uma revisão sobre o assunto e definiu o tipo de campina que ocorre na Amazônia Central. Segundo ele esta comunidade se subdivide em: campina e campinarana; a primeira constitui-se de vegetação rala e baixa, podendo ocorrer manchas arenosas desprovidas de vegetação; e a última, num tipo florestal mais desenvolvido do gradiente sucessional da campina, com árvores que atingem até 20 metros de altura, ricas em epífitas, ocorrendo nas adjacências da campina.

Anderson *et al.* (1975) fizeram um estudo fitossociológico desta campina, onde realizamos nosso trabalho, subdividindo-a em: campina aberta e sombreada. A primeira constitui-se nas pequenas ilhas e agrupamentos de plantas que começam a colonizar esta área, e a segunda, já em estado mais avançado de diversidade, em espécies arbóreas e herbáceas, formando ilhas maiores.

Ribeiro & Santos (1975) estudaram a climatologia desta comunidade no período compreendido entre março de 1973 a setembro de 1974, e obtiveram os seguintes dados na campina: umidade relativa média entre 81,0% e 90,0%; temperatura do ar entre mínima absoluta de 17,7°C, máxima absoluta de 38,0°C e temperatura média de 24,3°C e 27,3°C; temperatura do solo entre solo-areia 25,6°C e 42,3°C, solo, areia e líquens 23,6°C e 32,4°C e solo com cobertura vegetal 23,3°C e 29,4°C.

Na campinarana obtiveram: umidade relativa média entre 91,0% e 97%; temperatura do ar entre mínima absoluta de 19,0°C, máxima absoluta de 33,0°C e temperatura média de 23,3°C e 26,0°C.

A precipitação nesta área é mais intensa no período de dezembro a maio, e nos meses de junho a novembro ocorre menor quantidade de chuva. Foram registradas cerca de 2 917,8h de insolação, ocorrendo a maior concentração

de insolação nos meses de julho a outubro e quanto à radiação solar obteve-se cerca de 95.184 cal/cm², sendo que os totais mais baixos ocorreram entre janeiro e junho.

R. Lisbôa (1976) estudou a ecologia das briófitas que ocorrem nesta comunidade e fez medições de luz sob a copa de *Aldina heterophylla* Spr. ex Benth. e *Glycoxyllum inophyllum* (Mart. ex Miq.) Ducke, tendo obtido para a primeira a média de 3524,34 lux em baixo da copa, 26895,38 lux fora da copa e 13,03% de luz filtrada; e para a segunda, obteve a média de 8220,89 lux embaixo da copa, 24464,10 lux fora da copa e 33,67% de luz filtrada. Como os dados mostram, a percentagem de luz que é filtrada por *Aldina heterophylla* é bem menor que por *Glycoxyllum inophyllum*. Como a autora do trabalho discute, este é um dos fatores de grande importância na manutenção de tantas plantas epifíticas nas árvores de *Aldina heterophylla*.

Braga & Braga (1975) estudaram cinco espécies de árvores que tanto crescem na campina aberta e sombreada, como na campinarana e chegaram à conclusão de que para 4 das espécies pesquisadas, não existe uma relação entre as medidas de pH e o número de indivíduos sobre cada árvore; apenas na *Aldina heterophylla* observou-se um aumento no número de indivíduos com um aumento concomitante do pH. Segundo Knudson (1922), para que ocorra a absorção de ferro assimilável é necessário que este pH seja ácido. Portanto, nada mais lógico que ocorra este aumento de indivíduos, entretanto outros fatores devem estar influenciando esta distribuição.

P. Lisbôa (1976) estudou os efeitos alelopáticos produzidos por *Glycoxyllum inophyllum* (Mart. ex Miq.) Ducke, planta da família Sapotaceae, e admitiu que esta planta produz substâncias que inibem o crescimento de outras que ocorrem nesta comunidade. Com isto esta comunidade campina torna-se mais complexa do que pensávamos e, para podermos estudar a ecologia desta área, precisaremos de vários outros trabalhos básicos.

CAMPINA E A FAMÍLIA ORCHIDACEAE

Embora a maioria dos trabalhos sobre campina mencionem a abundância das Orchi-

daceae nesta comunidade, poucos são os autores que mencionam o nome científico das mesmas.

Ducke (1922) cita a ocorrência de *Epidendrum caespitosum* Barb. Rodr., sinônimo de *Epidendrum huebneri* Schltr., e de *Sobralia liliastrum* Lindl.. Ducke & Black (1954) mencionam o fato de que as orquídeas semiterrestres e epifitas ocorrem em abundância nas campinas; consideram a *Cattleya eldorado* Lindl. muito comum nesta comunidade e a *Cattleya violacea* Rolfe. freqüente na bacia do Trombetas (Setor Nordeste da Hiléia) e reconhecem a Amazônia Central como a maior área de ocorrência de orquídeas. Egler (1960) indica *Epidendrum huebneri* Schltr. e *Sobralia liliastrum* Lindl. como ocorrendo na campinarana, aumentando a lista de citações com a inclusão de *Cleistes rosea* Lindl. e *Cleistes paludosa* Rchb. f.. Takeuchi (1960) adiciona ainda a esta lista as seguintes espécies: *Scuticaria steelii* Lindl., *Pleurothallis linearifolia* Cogn., *Maxillaria amazonica* Schltr., *Maxillaria imbricata* Barb. Rodr., *Octomeria* sp., *Cattleya* sp., *Rodriguezia* sp., *Stenocoryne* sp., sinônimo de *Bifrenaria*. Braga & Braga (1975), mencionam as seguintes orquídeas para a campina aberta: *Bifrenaria longicornis* Lindl., *Brassavola martiana* Lindl., *Cattleya eldorado* Lindl., *Encyclia tarumana* Schltr., *Encyclia vespa* (Vell.) Dress. e *Epidendrum huebneri* Schltr.

O último trabalho mencionado foi realizado na campina em estudo e o fizemos como uma introdução às nossas pesquisas nesta comunidade.

BIOLOGIA FLORAL, ORCHIDACEAE E CAMPINA

Quanto à biologia floral desta família, já em 1862 Darwin se preocupava em estudar os fascinantes mecanismos de polinização, desenvolvidos nos diversos gêneros da mesma. Depois dele vários outros trabalhos foram publicados e, hoje em dia, existe uma quantidade de dados muito grande. Entretanto, no Brasil, poucos pesquisadores se preocuparam em estudar síndromes de polinização e os agentes polinizadores (Ducke, 1902; Vogel, 1966; Zucchi, Sakagami, & Camargo, 1969; Braga, 1976).

Enquanto que a maioria das famílias fanerogâmicas é constituída de menos de 100 espécies, são citadas para esta família 15000 a 35000 espécies (Dunsterville & Garay, 1959; Withner, 1959; Schultes, 1960; Dodson, 1972). Pela variação nos números, podemos imaginar os problemas taxonômicos que envolvem esta família. Dodson (1972) enfatiza o valor do estudo da biologia floral e o considera de suma importância para a confecção de um sistema de classificação da família, bem como para esclarecer a evolução da mesma.

Recentemente, o autor deste trabalho empreendeu um estudo na campina do Km 62, sobre abelhas Euglossinae, polinizadoras de orquídeas, com auxílio de iscas odoríferas, e obteve dados interessantes referentes à especificidade de odores, número de abelhas na área e possível relação das abelhas com as orquídeas da área (Braga, 1976). Fora deste trabalho pioneiro, até o momento não existe qualquer outra pesquisa na comunidade em estudo.

PROPOSIÇÕES

Como mostramos nos parágrafos anteriores, os aspectos abordados carecem de pesquisas, e no presente trabalho nos propomos portanto a estudar:

- 1) Os gêneros e espécies de Orchidaceae que ocorrem na Reserva Biológica de Campina do INPA-SUFRAMA, com as respectivas chaves e descrições taxonômicas, distribuição geográfica e fenologia;
- 2) Estudar as síndromes de polinização e, quando possível, observar alguns dos polinizadores das mesmas.

Este trabalho constituirá base a futuros estudos fitossociológicos que empreenderemos neste tipo de comunidade.

AGRADECIMENTOS

Expressamos os agradecimentos a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, especialmente as seguintes pessoas e instituições:

— Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pela concessão da bolsa de estudos durante o Curso de Pós-Graduação em Botânica Tropical;

- Ministro Dr. Paulo de Almeida Machado, ex-diretor do INPA, nossos agradecimentos pela grande oportunidade que nos concedeu;
- Dr. Warwick Estevam Kerr, diretor do INPA, pela leitura, sugestões e estímulo em nossas pesquisas;
- Prof. Dr. Ghilleen T. Prance, ex-diretor do Curso de Botânica Tropical e nosso orientador, pelos ensinamentos e sugestões, bem como pelas facilidades concedidas;
- Prof. Dr. Eduardo Ileras, atual diretor do Curso de Botânica Tropical, pelas correções e sugestões no texto;
- Dr. Guido F. J. Pabst, por todos os anos que nos orientou e incentivou no estudo das Orchidaceae;
- Dra. Graziela Máciel Barroso, nossa ex-orientadora no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que com sua sabedoria e bondade teve grande influência em nossa formação botânica;
- Dr. Dimitri Sucre, nosso primeiro mestre em Botânica a quem devemos muito;
- Dr. William A. Rodrigues, Dr. Herbert Schubart, Dra. Ortrud Monika Barth, Lucille Anthony e Miguel Petreire Junior, pelas sugestões na redação e pela colaboração prestada;
- Dr. Robert Dressler, Dr. João Camargo, Dra. Lindalva Paes de Albuquerque, Dr. Woodruff Whitman Benson e Dr. Hugo de Souza Lopes, pela identificação dos insetos;
- Funcionários do Departamento de Botânica, entre eles Jorge da Silva Palheta e Jorge Mário Guimarães Bichara, responsáveis pelos desenhos que ilustram o presente trabalho; Alberto Silva pelos gráficos; e Geraldo Alves da Mota pelo auxílio prestado no trabalho de campo;
- Sr. José de Souza Lira, pelo trabalho de dactilografia;
- Pesquisadora Barbara Robertson e Dna. Anne Prance pela elaboração da versão em inglês;
- Todos os colegas do Curso de Botânica Tropical, aos quais nos sentimos agradecidos pelo companheirismo e críticas construtivas.