

FREQÜÊNCIA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E TAXONOMIA DAS ORCHIDACEAE DA CAMPINA.

De todas as campinas estudadas, os gêneros que mostraram mais espécies foram: *Maxillaria*, *Epidendrum* e *Pleurothallis*. Na campina da Reserva Biológica, ocorreu quase o mesmo arranjo com exceção do gênero *Pleurothallis*, o qual não foi coletado, tendo sido substituído por *Encyclia*.

Recorrendo à Tabela 1, podemos verificar que as campinas que apresentaram maior número de espécies foram justamente aquelas visitadas por nós. Podemos disto concluir que, se intensificarmos o estudo destas comunidades, obteremos um substancial aumento na lista das suas espécies.

A espécie mais freqüente das campinas estudadas foi *Encyclia fragrans* (Sw.) Lemée, que cresce em surpreendente profusão.

O número de endemismo foi muito pequeno (9,67%), sendo que até agora apenas *Bulbophyllum correae* Pabst, *Encyclia tarumana* Schltr. e *Maxillaria pauciflora* Barb. Rodr. mostraram-se como características desta comunidade, pois as demais são citadas para diversos habitats.

Na Reserva Biológica de Campina, onde concentramos os nossos estudos, obtivemos 31 espécies pertencentes a 17 gêneros. Quanto à distribuição geográfica destas espécies, observamos que a maioria apresentou amplo espectro de distribuição (70,97%).

Bulbophyllum correae Pabst foi coletado pela primeira vez fora do local da descrição original, ampliando assim a sua distribuição para dois estados brasileiros, e *Ornithidium parviflorum* (Poepp. & Endl.) Rchb. f. como nova para o Estado do Amazonas.

Anderson *et al.* (1975) compararam as campinas com pequenas ilhas isoladas no

meio do oceano, pois estas encontram-se dispersas pela floresta de terra firme em pequenas manchas. Withner (1974) cita o trabalho de Van Leeuwen que versou sobre a colonização da ilha de Krakatoa, anteriormente destruída pela erupção de um vulcão no ano de 1883. De 1908 até 1928, Van Leeuwen obteve 276 espécies de vegetais, entre as quais 62 criptógamas, 2 gimnospermas, 66 monocotiledôneas e 146 dicotiledôneas. Sua lista incluía 23 epífitas, das quais 13 eram orquídeas. Em 1933, 17 orquídeas epífitas e 18 terrestres foram encontradas. Pelos resultados o autor pode concluir que as orquídeas não têm problemas quanto à sua dispersão, mas para que possam colonizar uma determinada área com sucesso precisam de que outras plantas preparem o ambiente para elas, formando assim o microclima e as condições necessárias para o seu desenvolvimento.

Recentemente, Braga & Braga (1975) em pesquisas ecológicas realizadas na Reserva Biológica, observaram 50 pequenas ilhas, com áreas diversas, na região de campina aberta. Estes autores puderam mostrar claramente que com o aumento da área das ilhas, aumenta a diversidade. Podemos, a fim de reforçar o dado dos autores citados, apresentar a porcentagem das espécies encontradas na campina aberta, sombreada e campinarana, da seguinte forma: a campina aberta foi a que apresentou o menor número de espécies (19,36%); a campina sombreada constitui o estágio médio de diversidade (48,38%); e a campinarana, o climax de diversidade (90,33%).

Quanto à taxonomia dos gêneros e espécies, na sua maioria já se encontram bem delimitados. No caso do gênero *Encyclia*, consideramo-lo válido, pois o trabalho de Dressler (1961) elucidou plenamente a diferença entre *Encyclia* e *Epidendrum*.

Mantivemos o gênero *Ornithidium* como válido, pois o labelo rígido, com ausência de articulação, não permite mantê-lo dentro das *Maxillaria*. Além disto suas políneas não são didínamas.

Pela variação encontrada em *Orleanesia cuneipetala* Pabst., acreditamos que a *Orleanesia maculata* Garay, venha a ser sinonimizada, pois a nosso ver não passa de uma forma da primeira espécie.

FENOLOGIA

Como pudemos observar, a floração, frutificação e desenvolvimento vegetativo das 31 espécies estudadas são muito variáveis, estando dispersos pelos 12 meses do ano. Espécies do mesmo gênero podem ter o espectro fenológico igual ou não. Muito são os fatores que afetam este espectro, e entre eles citamos o fotoperiodismo, a temperatura e o hidroperiodismo (Withner, 1959; Alvim, 1964; Galston & Davies, 1972). Dias curtos induzem a floração em *Cattleya* e *Phalaenopsis*; e temperaturas de 12,7°C são necessárias para a iniciação de floração em algumas espécies de *Cattleya*, entretanto existem outras espécies que não respondem aos tratamentos acima citados (Withner, 1959).

Embora não tenhamos conseguido a tabela para calcular a duração dos dias aqui nos trópicos, acreditamos que exista uma pequena variação no comprimento dos dias entre os meses compreendidos de dezembro-maio e junho-novembro, que, segundo Ribeiro & Santos (1975), constituem os meses mais e menos chuvosos, respectivamente. Este poderia ser um dos fatores a exercer influência nas orquídeas que aqui vivem, entretanto os meses de maior floração coincidiram com a estação mais chuvosa, de menor irradiação, insolação e temperatura (ver gráfico 5). Na época menos chuvosa, antes da iniciação da brotação, ocorreu a temperatura mínima absoluta de 19.0°C, que pode ter servido para induzir as espécies que floresceram nos meses mais chuvosos. Todavia, não nos devemos esquecer que o efeito estimulante das chuvas sobre o crescimento e a floração das plantas

em geral se manifesta com maior intensidade após um período relativamente seco (Alvim, 1960, 1964). Em fevereiro obtivemos 12 espécies floridas e, no final da estação, em maio, 11 espécies.

Os meses de menor floração coincidiram com a estação menos chuvosa, de maior irradiação, insolação e temperatura, sendo que em julho ocorreu a menor floração e em agosto e setembro observamos o ponto máximo de floração destes meses (ver gráfico 5).

De todas as espécies floridas, apenas *Epidendrum huebneri* Schltr. apresentou-se com flores durante o ano inteiro.

Em relação ao desenvolvimento vegetativo, não existiu uma diferença marcante entre as espécies que brotaram na estação menos e mais chuvosa (ver gráfico 6).

A frutificação, além de abranger um período muito grande, apresentou um maior número de espécies frutificadas nos meses menos chuvosos devido a uma maior floração nos meses mais chuvosos e subsequente frutificação ao longo dos próximos meses (ver gráfico 7).

Quanto à caducidade das folhas, apenas o gênero *Catasetum* com as suas duas espécies *Catasetum barbatum* (Lindl.) Lindl. e *Catasetum discolor* Lindl., perderam as folhas, e o fizeram na época menos chuvosa, provavelmente como um mecanismo de defesa contra a dessecação.

BIOLOGIA FLORAL

As estratégias de atração e mecanismos de polinização constituem-se em mecanismos de isolamento muito efetivos e que têm tido grande importância na especiação de vários grupos de orquídeas.

A maioria das síndromes de polinização das plantas da Reserva Biológica mostrou-se adaptada aos Hymenoptera (64,52%); a seguir vieram os Lepidoptera (22,58%), os Diptera (12,9%) e os Trochillidae (3,22%). Estes dados, com pequenas variações, coincidiram com os apresentados por Dodson (1967), para a referida família.

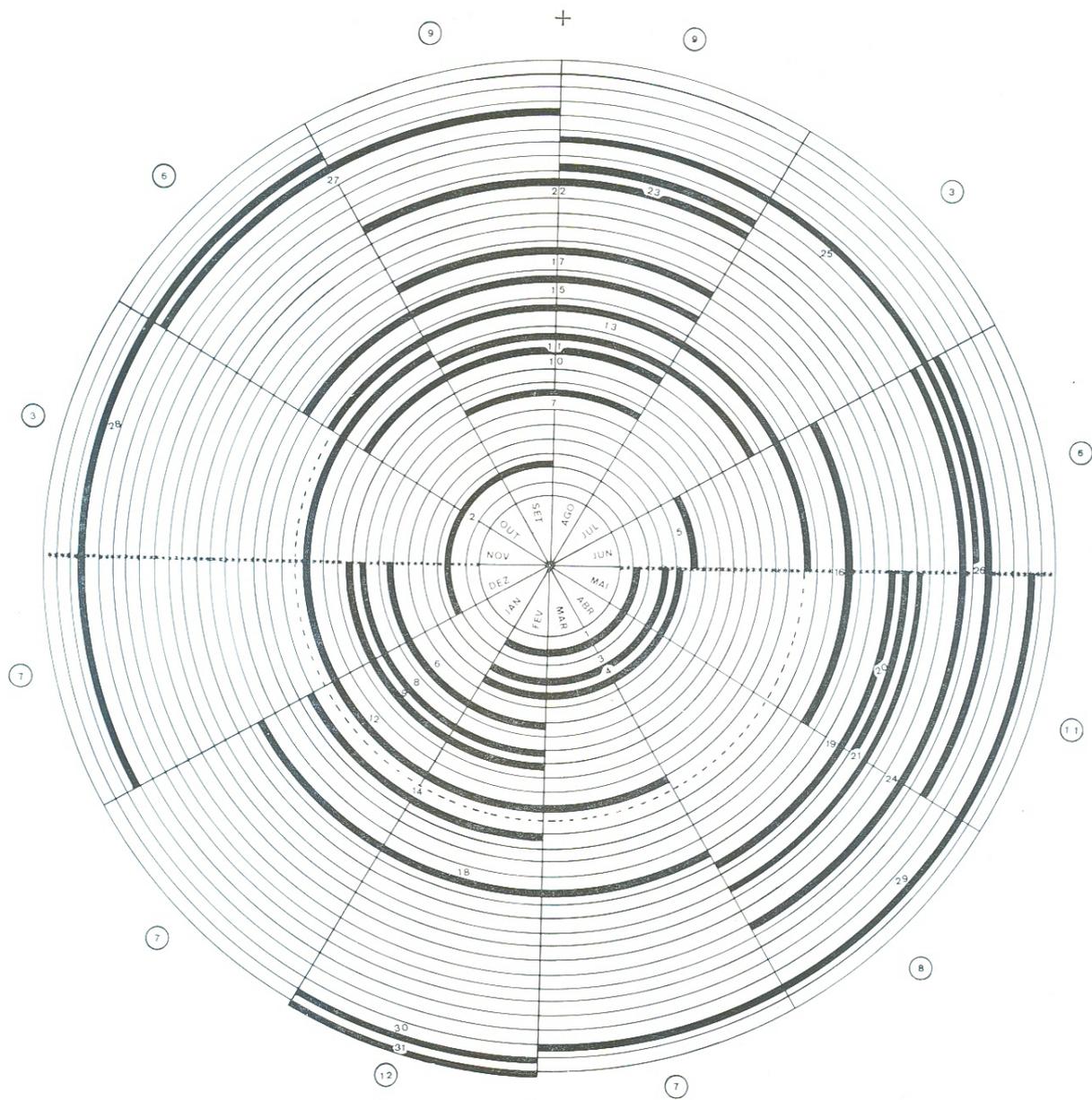


Gráfico 5 — Floração das Orchidaceae da Reserva Biológica de Campina. — = meses menos chuvosos; + = meses mais chuvosos; **** separação entre os dois períodos; — floração; — - - - floração interrompida; ⑩ = número de espécies florindo. 1. *Bifrenaria longicornis*; 2. *Brassavola martiana*; 3. *Bulbophyllum correae*; 4. *Catasetum barbatum*; 5. *Catasetum discolor*; 6. *Cattleya eldorado*; 7. *Caularthron bicornutum*; 8. *Encyclia amicta*; 9. *Encyclia fragrans*; 10. *Encyclia tarumana*; 11. *Encyclia vespa*; 12. *Epidendrum compressum*; 13. *Epidendrum huebneri*; 14. *Epidendrum nocturnum*; 15. *Epidendrum schlechterianum*; 16. *Epidendrum strobiliferum*; 17. *Jacquiella globosa*; 18. *Maxillaria camaridii*; 19. *Maxillaria pauciflora*; 20. *Maxillaria pendens*; 21. *Maxillaria tarumaensis*; 22. *Maxillaria villosa*; 23. *Orleanesia cuneipetala*; 24. *Orleanesia yauperensis*; 25. *Ornithidium parviflorum*; 26. *Polystachya nana*; 27. *Rodriguezia secunda*; 28. *Rudolfiella aurantiaca*; 29. *Scuticaria steeii*; 30. *Sobralia fragrans*; 31. *Sobralia macrophylla*.

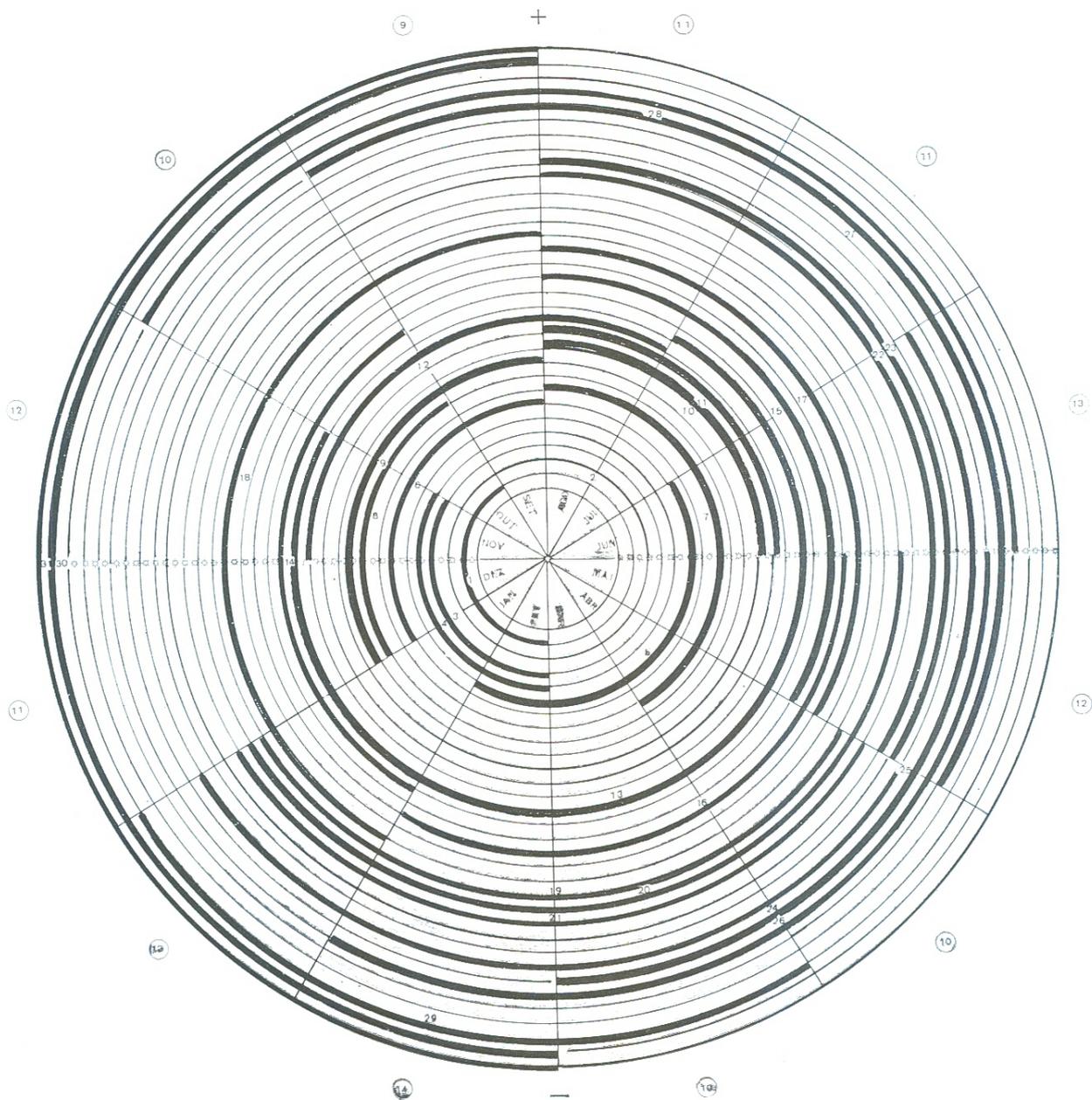


Gráfico 6 — Crescimento vegetativo das Orchidaceae da Reserva Biológica de Campina. — = meses menos chuvosos; + = meses mais chuvosos; 0000 = separação entre os dois períodos; — = crescimento vegetativo; ⊖ = número de espécies brotando. 1. *Bifrenaria longicornis*; 2. *Brassavola martiana*; 3. *Bulbophyllum correae*; 4. *Catasetum barbatum*; 5. *Catasetum discolor*; 6. *Cattleya eldorado*; 7. *Caularthron bicorphyllum*; 8. *Encyclia amicta*; 9. *Encyclia fragrans*; 10. *Encyclia tarumana*; 11. *Encyclia vespa*; 12. *Epidendrum compressum*; 13. *Epidendrum huebneri*; 14. *Epidendrum nocturnum*; 15. *Epidendrum schlechterianum*; 16. *Epidendrum strobiliferum*; 17. *Jacquinella globosa*; 18. *Maxillaria camaridii*; 19. *Maxillaria pauciflora*; 20. *Maxillaria pendens*; 21. *Maxillaria tarumaensis*; 22. *Maxillaria villosa*; 23. *Orleanesia cuneipetala*; 24. *Orleanesia yauperensis*; 25. *Ornithidium parviflorum*; 26. *Polystachya nana*; 27. *Rodriguezia secunda*; 28. *Rudolfiella aurantiaca*; 29. *Scuticaria steelii*; 30. *Sobralia fragrans*; 31. *Sobralia macrophylla*.

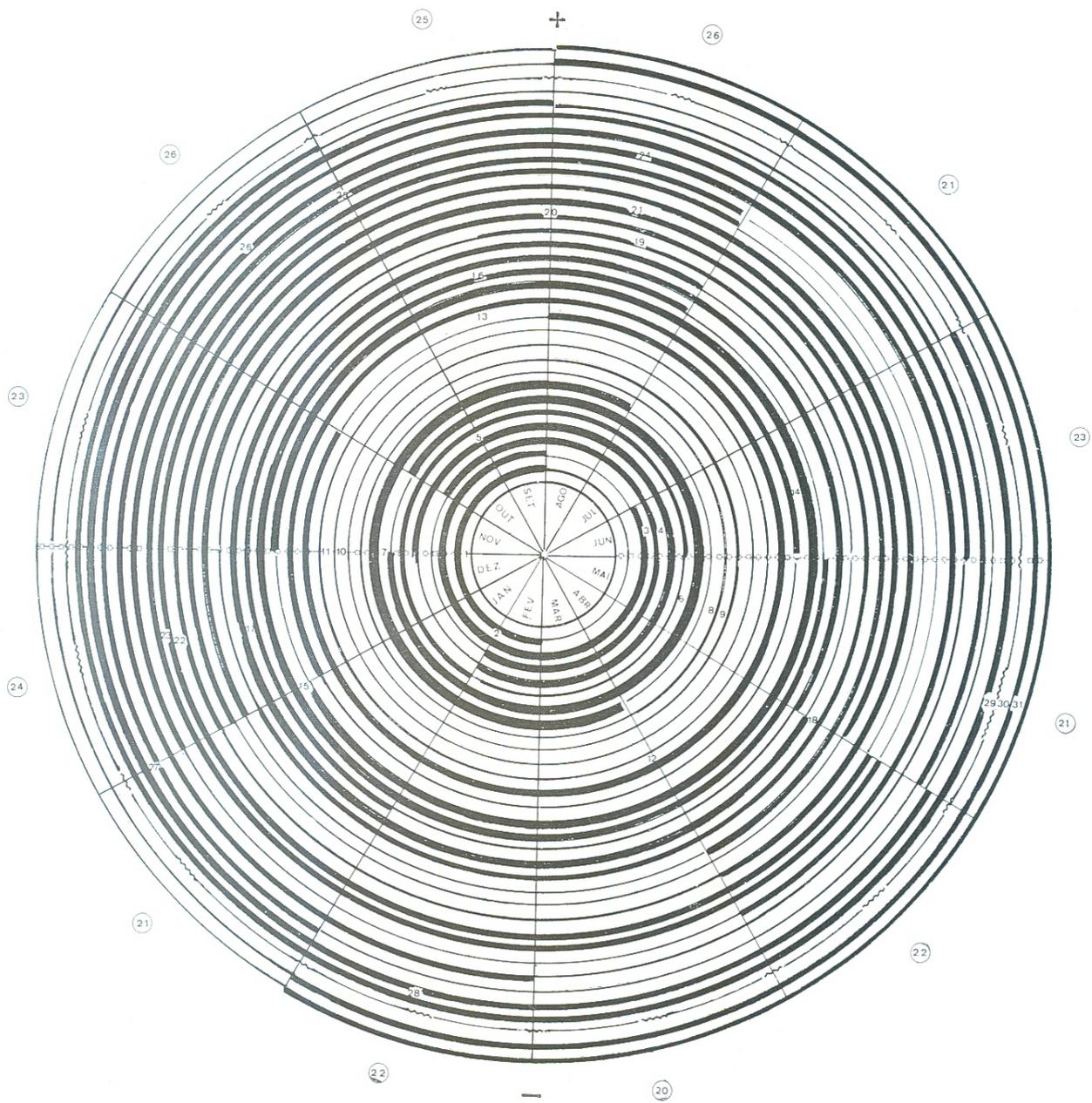


Gráfico 7 — Frutificação das Orchidaceae da Reserva Biológica de Campina. — = meses menos chuvosos; + = meses mais chuvosos; ○○○○ separação entre os dois períodos; — frutificação; ~ ausência de frutificação; ① = número de espécies frutificando. 1. *Bifrenaria longicornis*; 2. *Brassavola martiana*; 3. *Bulbophyllum correae*; 4. *Catasetum barbatum*; 5. *Catasetum discolor*; 6. *Cattleya eldorado*; 7. *Caularthron bicornutum*; 8. *Encyclia amicta*; 9. *Encyclia fragrans*; 10. *Encyclia tarumana*; 11. *Encyclia vespa*; 12. *Epidendrum compressum*; 13. *Epidendrum huebneri*; 14. *Epidendrum nocturnum*; 15. *Epidendrum schlechtepauciflora*; 16. *Epidendrum strobiliferum*; 17. *Jacquiniella globosa*; 18. *Maxillaria camaridii*; 19. *Maxillaria pendens*; 20. *Maxillaria tarumaensis*; 22. *Maxillaria villosa*; 23. *Orleanesia cuneipetala*; 24. *Orleanesia yauperensis*; 25. *Ornithidium parviflorum*; 26. *Polystachya nana*; 27. *Rodriguezia secunda*; 28. *Rudolfiella aurantiaca*; 29. *Scuticaria steelii*; 30. *Sobralia fragrans*; 31. *Sobralia macrophylla*.

Dentro dos Hymenoptera, os Euglossinae foram os que predominaram (35%), vindo a seguir Xylocopidae (10%), Bembicidae (5%) e Vespidae (5%). Dos Lepidoptera, as mariposas predominaram (85,71%) e as borboletas em menor número (14,29%).

Os dados acima nos dão apenas o panorama do espectro de polinização das orquídeas da Reserva Biológica, pois como já indicamos anteriormente, não observamos em muitas das espécies o real polinizador.

O horário de maior produção de odores ocorreu na parte da manhã (58,06%). Poucas foram as espécies que os produziram no período noturno (19,35%), podendo-se dizer o mesmo das que o produziram no período da tarde (16,12%). Apenas 3 espécies mostraram-se inodoras (9,67%). Estes horários de produção de odores estão intimamente relacionados com os polinizadores, pois o odor constitui-se na forma primária de atração dos animais.

No caso das abelhas Euglossinae, existe uma especificidade muito grande de atração de polinizadores e, conforme o odor ou a sua combinação, ocorrerá a atração de um ou poucos visitantes. Este isolamento por odores seletivos poderá permitir especiação simpátrica, bastando para tal que ocorra mutações modificadoras do aroma ou que ocorra uma mudança na sensibilidade por parte da abelha (Dodson, 1975).

Nas espécies em que os odores estejam ausentes outras estratégias se encarregarão da atração.

A coloração constitui-se na forma secundária de atração. Conforme a coloração, um determinado animal ou poucos serão atraídos à flor. Dodson (1967) mencionou que os beija-flores e as borboletas são atraídos pela cor vermelha. *Rodriguezia secunda* H.B.K., que possui cor avermelhada, como já tivemos oportunidade de mencionar, foi indicada como sendo polinizada por Trochillidae. Na campina por nós estudada, em vez da visita do Trochillidae, observamos *Heliconius hermanthana* (Hewitson) (Lepidoptera) como o real polinizador na área. Analisando a síndrome floral desta espécie de orquídea, concluímos que

a sua síndrome se enquadra para os dois tipos de polinizadores, desde que o visitante tenha um determinado tamanho de bico (pássaro) ou probóscide (borboleta). Isto tem grande importância do ponto de vista evolucionário desta espécie, pois a população da campina encontra-se isolada das demais, permitindo assim, que no futuro ocorra especiação.

A recompensa de alimento é uma das estratégias empregadas pelas orquídeas na atração dos polinizadores. Existem vários tipos de alimentos como o néctar, pelos alimentícios, pseudopólen e calosidade.

Brassavola martiana Lindl., *Jacquinella globosa* (Jacq.) Schltr., as espécies dos gêneros *Encyclia*, *Epidendrum* e *Sobralia* apresentaram o nectário alojado na base da flor ao lado do ovário, *Cattleya* também o apresentou, mas de forma vestigial, pois as flores visitadas por Euglossinae são produtoras de substâncias odoríferas. *Bifrenaria longicornis* Lindl., desenvolveu o cálcio, tipo de nectário, que na presente espécie se mostra vestigial. As espécies do gênero *Maxillaria*, as únicas de *Bulbophyllum* e *Ruolfiella*, algumas de *Encyclia* e uma de *Orleanesia*, possuem pelos alimentícios. A única espécie de *Polystachya* e uma das espécies de *Maxillaria* apresentaram pelos pabulares que imitam pólen e por isto também chamados de pseudo-pólen (Dodson, 1967). Esta adaptação é interessantíssima, pois as flores das Orchidaceae não são produtoras de pólen, utilizando então este artifício. A maioria das espécies apresentou calosidades, que servem como guias de néctar, e, às vezes, possuem cera na superfície, que serve de alimento para os polinizadores. Thien (1971) com auxílio de fotografia ultra-violeta, mostrou que existem pigmentos no interior destas calosidades que refletem a luz ultra-violeta. Nas fotografias apresentadas por Thien, vêm-se claramente as calosidades brilhando, confirmando então a sua função de guia de néctar.

Até agora demos a entender que só com auxílio de um animal pode ocorrer a polinização em Orchidaceae, mas isto não é verdade. Dodson (1967) cita 200 espécies desta família como autógamas. Recorrendo aos nossos

dados de polinização e frutificação, verificamos que a maioria das plantas necessitou de um agente polinizador para efetuar a polinização (96,77%) e apenas *Epidendrum strobiliferum* Rchb. f. mostrou-se autógamo e em certas plantas, cleistógamo (3,23%). Por outro lado a média de polinização e frutificação revelou-se bastante significativa (0,49 e 0,52, respectivamente), uma vez que o número de sementes por cápsula nesta família é considerável. O fato de a média de frutificação ter sido maior que a de polinização, à primeira vista parece um contra-senso, mas não o é, pois a autogamia de *Epidendrum strobiliferum* Rchb. f. modificou o resultado numérico. *Bulbophyllum correae* Pabst, *Epidendrum huebneri* Schltr. e *Maxillaria pendens* Pabst abortaram flores anteriormente polinizadas. O agente causador do aborto desconhecemos, mas podemos supor a influência de algum fator que o tenha provocado: fungos, variações de umidade e temperatura e finalmente larvas.

Dos mecanismos de polinização, pudemos concluir que um dos artifícios mais utilizados foi o da flexibilidade do labelo (58,06%). A seguir vieram a rigidez (19,35%), semiflexibilidade (16,12%) e por último um mecanismo diferente dos demais — o de ejaculação do polinário (9,67%). A flexibilidade acentuada do labelo de *Bulbophyllum correae* Pabst que se move ao menor sopro, acreditamos servir para atrair o inseto à flor e depois como complemento do mecanismo de polinização.

Quanto à relação dos mecanismos de polinização e os agentes polinizadores, é interessante notar a fixação dos polinários que lhes aderiram de maneira precisa na cabeça, ou no dorso, o que é de grande importância na manutenção da especificidade de polinização. *Stelopolybia* cf. *pallipes* (Olivier) polinizadora de *Maxillaria pendens* Pabst com a fixação do polinário na cabeça deve ter tido o equilíbrio

de vôo alterado, pois pudemos observá-la voando desorientadamente, todas as vezes que o polinário a ela se aderiu. Em alguns casos, com a aderência do polinário em seu olho composto, o animal não pode levantar vôo e provavelmente deve ter sido predado.

O modo com que *Xylocopa frontalis* (Olivier) investiu contra *Caularthron bicornutum* (Hook.) Rafin. nos pareceu uma agressão, contudo não conseguimos identificar o formato do labelo com um possível inimigo natural deste animal.

Queremos por último discutir os casos das espécies de animais que visitaram as flores sem contudo carregarem polinários ou então que o carregaram sem promover polinização. Em *Orleanesia cuneipetala* Pabst, verificamos a visita de um Diptera, que passeava pelas flores, entretanto não o observamos pousar no labelo desta espécie. Pode ser que exista alguma substância nos sépalos e pétalos que o atraia e o seu papel seja de mero visitante, mas nas nossas plantas marcadas obtivemos polinização e fecundação, o que nos permite afirmar que algum animal visitou as flores.

Em *Scuticaria steelii* (Hook.) Lindl., não verificamos planta alguma fecundada, entretanto com auxílio de isca-odorífera coletamos um exemplar de *Euglossa stilbonota* Moure (Moure, 1967, *nomen nudum*) com um polinário fixado no escutelo (Braga, 1976). Pelo tamanho do animal em relação à flor, presumimos que este seja um polinizador acessório ou co-polinizador e que o verdadeiro polinizador possua proporções maiores. No caso do Trochilidae visitante de *Brassavola martiana* Lindl., este comportou-se como ladrão de néctar sem ter carregado políneas para outras flores, ocorrendo o mesmo em *Encyclia tarumana* Schltr. que teve como ladrão de néctar *Stelopolybia* cf. *pallipes* (Olivier).