

Um esboço da reprodução sexuada na família Orchidaceae

A. V. Pinto*

Parte I: As Atitudes Pan Sexuais das Orquídeas.

Tão notável quanto sensacional é o mínimo que se pode dizer sobre o modo de polinização das orquídeas. Situações inimagináveis, diriam os sexólogos mais puritanos. De fato e de direito, as orquídeas são plantas de sexualidade singular. Estas plantas, imiscuindo entre si perfumes, coloridos, formas bizarras e táticas de polinização, inspiram à sua volta uma atmosfera de sensualidade erótica propícia à fecundação. Não há aquele animal que não resista aos encantos das orquídeas. Não sem razão, de étimo grego, o nome da família refere-se a testículos, substantivo de conotação erótica. Desprovidas de pudor, algumas destas plantas estrategicamente chegam a imitar em suas flores o sexo oposto dos seus polinizadores, numa tentativa de aliciá-los à fecundação. Curiosamente, apesar da etimologia grega do nome, geralmente são os polinizadores (insetos) do sexo masculino os mais comumente atraídos pelas misteriosas orquídeas. Holisticamente, grosso modo, depreende-se quase que haver um comportamento homófilo dos insetos para com as orquídeas, mas não

vice-versa.

As orquídeas se constituem num exemplo máximo de evolução de uma família botânica. Inúmeras características dão provas deste fenômeno: a extensiva geografia da família, os diversos mecanismos de reprodução, a diversidade de espécies, variados hábitos vegetativos, cores diversas e afinidades múltiplas por polinizadores. Dentro de certos limites, as orquídeas apresentam uma variegada fenoplastia, a capacidade de adaptação às variações da luz, solo, nutrientes, temperatura e umidade. De modo abrangente, estas qualidades caracterizam um conjunto que denota a superior evolução destas plantas à passagem dos tempos geológicos. Sem dúvidas, criativas, as orquídeas representam um sucesso de sobrevivência sob pressão de hostilidades naturais. O viajante inglês Charles Darwin viu na vida sexual das orquídeas as premissas básicas da sua teoria sobre a evolução vegetal.

De modo geral, na família **Orchidaceae** a dádiva da vida está precariamente separada da morte (extinção) por tênues e frágeis limites. A prática da vida sexual nas orquídeas impõe fatores rígidos e complexos para a plena concretização. É quase uma epifania o que estas plantas fazem na natureza para se perpetuarem como criaturas sexuadas.

A reprodução sexual é uma óbvia necessidade de perpetuar plantas, destinada a propiciar o aumento da população e a colonização de novos ambientes. Uma das formas mais comuns da reprodução sexual destas plantas é a forma cruzada (alogamia), que proporciona a recombinação de material genético de plantas ancestrais, condição que vai proporcionar uma hereditariedade variada,

Abstracts: the present series of articles resumes the natural manners of sexual reproduction among the orchids. Concepts and examples, as crossed fecundation, reproductive isolation, autogamy, pollinators and antipollinators are defined. A small content's of plants and their respective pollinators is illustrated in the text, as well as a basic bibliography on the subject located in the end of the third and last part of the series.



Calochilus campestris & *Vespa*

capaz de fornecer ao grupo descendente respostas eficientes de adaptação na adversidade. A realização do sexo cruzado confere aos descendentes a condição de enfrentarem casuais modificações do hábitat com relativo sucesso.

Ao contrário dos animais, as orquídeas não podem se mover de um lado para outro à procura de parceiros de acasalamento. Para a transferência do material genético entre nubes separados e imóveis, as orquídeas terceirizaram o contacto físico sexual, agilizando-o por intermédio de mediadores móveis, principalmente alados. Esta estratégia veio proporcionar um rápido deslocamento, no espaço e no tempo, da polínia matrimonial. Os polinizadores, inocentes gerenciadores, viabilizam fortuitas procriações entre imóveis plantas, geograficamente e geneticamente diferenciadas. A polinização cruzada favorece a heterogeneidade genética, continuamente produzindo variações de plantas de considerável diversidade entre as novas populações. De forma um tanto caricata, pode-se mesmo dizer que a transferência de uma polínia de uma planta a outra por um polinizador alado nada mais representa do que o vôo nupcial das orquídeas, seguramente em ausência de doenças sexualmente transmissíveis.

Porém, nada é em vão na natureza. A transferência das polínias segue leis da evolução natural, duramente forjadas ao longo de uma terrível e silenciosa batalha das plantas por uma

melhor e digna sobrevivência em ambientes assaz hostis.

De modo espetacular, há na grande maioria das orquídeas toda uma programação voltada ao acasalamento cruzado entre plantas (diferentes), evitando ao máximo possível a autofecundação (autogamia). A diversificação genética por cruzamento cruzado em muito contribui para sobrepujar acidentais rupturas do ambiente, tais como variações do clima, resistências às doenças, defesas contra predadores e superar bruscas e irreversíveis mudanças de hábitat. A variabilidade genética se constitui na âncora principal de sucesso na competição contra outras espécies mais fracas. Por sua vez, os polinizadores representam a peça mais importante desta engrenagem matrimonial. Ao desacerto das normas evolutivas, as espécies correm o risco da depleção de descendentes por falta de fecundação.

Evolutivamente, na natureza os mecanismos da polinização em orquídeas estão voltados à maximização da fecundação entre flores bissexuais (a maioria hermafroditas), pelo transporte fiel de polínias desde a antera de uma até ao estigma de uma outra. Entretanto, as rotas sexuais das orquídeas, forjadas ao longo de milhares de anos, engendraram o isolamento sexual das espécies. Neste sentido, o acasalamento mais favorecido é o cruzamento entre plantas de uma mesma espécie (intraespecífico). Na ecologia, esta singularidade é denominada de isolamento reprodutivo. Probabilisticamente, não sem fundamentos, esta lógica vem a favorecer não só uma descendência geneticamente mais variada em relação à homogeneidade da autofecundação, como também manter sem perdas acentuadas heranças benéficas para o grupo, adquiridas durante a evolução de cada espécie. Este tipo de reprodução também favorece em muito a colonização de novos ambientes, proporcionado a expansão geográfica da família, por favorecer colonos eficientes. O isolamento reprodutivo das espécies tende a forjar uma estável distribuição de plantas nos locais onde se

estabeleceram com sucesso por longas datas.

O isolamento (monogamia da espécie) vale-se de estratégias específicas para evitar o enfraquecimento da identidade do grupo pelo cruzamento com espécies diferente (poligamia). Talvez este seja um dos motivos pelo qual é difícil encontrar híbridos naturais (hibridação natural) entre orquídeas. Apesar do grande número de espécies na família, a hibridação é um fenômeno não muito comum (raro) na natureza.

São dois os principais mecanismos que contribuem para o isolamento reprodutivo das espécies: o primeiro consiste na adaptação de cada espécie a polinizadores próprios (específicos), o que impede, de modo geral, o cruzamento entre espécies distintas. Esta via se estabelece de preferência em hábitat cujas diferentes espécies locais têm a mesma época de floração. Mesmo que um determinado polinizador de uma espécie visite as flores de uma outra, as qualidades intrínsecas de cada espécie (anatomia floral) tendem a desfavorecer a fecundação entre elas. Outros reforços são



Caladenia clawigera & vespa

as alegorias de abordagem das flores pelos polinizadores (hábitos), singularíssimo para cada espécie (síndrome da polinização). As injunções seletivas de várias barreiras vêm dificultar o sucesso de transferência da polínia entre espécies diferentes. Na natureza as orquídeas, ao que transparece, conspiram a favor do isolamento de seus distintos grupos, uma espécie de estratificação social no interior da família.

Muito óbvio é o segundo mecanismo, que evita o cruzamento entre espécies diferentes de plantas geograficamente próximas, proporcionando épocas de floração distintas. Interessantemente, nesta situação as duas espécies podem inclusive ter o mesmo animal como polinizador, mas nunca poderão fazer a fecundação cruzada interespecífica em condições naturais, pela não coincidência temporal de polínias disponíveis de troca. As orquídeas na natureza não guardam as polínias na geladeira como ocorre num banco de reservas de sêmen para ocasiões futuras.

Pode-se ainda atribuir à incompatibilidade genética entre plantas naturais como uma terceira condição (muito atuante) para o isolamento de espécies. Em alguns casos interessantes, a incompatibilidade genética pode até não evitar a fecundação de uma espécie por outra, mas quando isto ocorre geralmente dão sementes inférteis, ou abortam as flores fecundadas. Nestes casos, os polinizadores concretizam apenas uma fortuita sexualidade libidinosa entre amantes distintos. Um sexo pecaminoso.

Outra forma de reprodução natural (sexual) das orquídeas, mas em muito menor grau, é a autofecundação, quando não há a participação de polinizadores visitantes. São casos não muito comuns na grande família das orquídeas. Ao que parece, tal como a natureza física foge ao vácuo, as orquídeas, em sua maior parte, fogem da autofecundação (autogamia).

O fenômeno ocorre quando uma flor é fecundada pela própria polínea, muito semelhante a um casamento consanguíneo para evitar a promiscuidade. A raridade das plantas

autogâmicas em uma família muito numerosa decorre assim de uma condição sexual que só reproduz plantas muito uniformes entre si, de pouca variabilidade genética, de fraco poder de competição quando livres ao natural. A perpetuação genética invariável sujeita os descendentes a sucumbirem coletivamente de uma só vez aos percalços da vida sob pressão, como doenças e acidentes (mudanças) ambientais. Em último recurso, como tudo na vida, há casos em que a estratégia da autofecundação pode ser vantajosa; por exemplo, em ambientes adversos, quando se torna rara a presença de polinizadores. Nestas condições as plantas de genética voltada à autofecundação são favorecidas na competição contra as que precisam de polinização.

Um exemplo óbvio da pressão do ambiente sobre a reprodução das orquídeas é dado pelas espécies ***Epidendrum nocturnum***, ***Encyclia boothiana***, ***E. cochleata*** e ***Bletia purpurata***, plantas que são polinizadas nos seus locais de origem (Ilhas do Caribe), mas que degeneraram em plantas autogâmicas nas zonas mais quentes da fria América do Norte (Flórida). É possível que as plantas da Flórida derivem de variadas sementes de migração, vindas da América Central (pelos ventos?). Por não haver na Flórida polinizadores naturais de origem, só as plantas germinadas de caráter autogâmicas puderam se estabelecer nesta situação. A autogamia pode também se estabelecer endemicamente em hábitat natural, por exemplo, como ocorre com espécies da orquídea asiática ***Calanthe***, nos altos montanhosos de Java, e em ***Lipara caespitosa***, de florestas escuras e brumosas, locais não apropriados a animais polinizadores de orquídeas. Certas plantas autogâmicas parecem fugir a esta característica do hábitat, mas são exemplos em muito menor numero. Pode-se citar: ***Cattleya aurantiaca***, algumas do gênero ***Ophrys*** e ***Psychomorphis*** (***Oncidium***) ***glassomystax***, que habitam locais de variada população de insetos polinizadores, comuns às tradicionais orquídeas do mesmo hábitat.

As plantas autofecundadas têm



Ophrys apiifera

características anatômicas próprias que lhes permitem internamente transferir a polínia ao próprio estigma sem a necessidade da intervenção de animais polinizadores. Em raríssimas circunstâncias há a possibilidade de uma planta ser acidentalmente autofecundada pelo próprio polinizador, mas é um evento de baixa probabilidade de ocorrência. A existência alternativa na família de autogamia, isolamento reprodutivo e barreiras à fecundação cruzada intergenérica, mostra as diversas formas que capacitaram as orquídeas à adaptação na natureza, de acordo com as pressões ambientais. A seguir, continua-se com esta série, analisando outro fenômeno interligado à vida sexual das orquídeas, a promiscuidade com animais polinizadores, uma verdadeira lição de Kama Sutra zoobotânico. Afinal, o ambiente propício para o amor deve ser perfumado com fragrâncias, flores e amantes sequiosos, tudo a haver com orquídeas.

Parte II: Os Mediadores da Reprodução Sexual das Orquídeas.

A natureza evolutiva das orquídeas conspira para o conquista do hábitat. Diferentemente, as orquídeas são dotadas de uma grande estratégia reprodutiva (sexual) de sucesso, que as distingue de outras famílias do reino vegetal. Nas orquídeas, os seus respectivos pólenes (células originárias da antera, parte masculina nas plantas) estão todos concentrados sob a forma de uma única massa anatômica, denominada de polínias. Assim, basta uma só polinização para descarregar miríades de pólenes sobre o estigma de uma única flor, facilitando de uma só vez a fecundação de um número incalculável de óvulos (células femininas da flor). As polínias revelam-se o toque de magia reprodutiva das orquídeas, ímpar no grupo das plantas floríferas (angiosperma). As orquídeas, uma família de fecundação de flores por orgasmo múltiplo.

Não sem motivos, as orquídeas (a maioria) adotaram os mais laboriosos e hábeis (voadores) animais polinizadores de seu hábitat. Segundo estimativas de estudos ecológicos, um polinizador do tipo abelha, por exemplo, para conseguir uma carga boa de néctar necessita visitar entre 1000 a 15000 flores e pode fazer até 20 viagens por dia. Entre tantos vôos do polinizador, basta uma só visita (polinização) de uma única flor de orquídea para gerar quase um milhão de sementes reprodutivas da espécie. A sexualidade nas orquídeas não encontra paralelo de tanta bizarria dentro da botânica. Nem entre os devassos humanos poligâmicos.

A exploração da peregrinação desmedida de polinizadores proporcionou em algumas plantas estratégias de fecundação inusitadas, mecanismos de sincronização temporal que viabilizam a fecundação de algumas plantas exigentes. Um exemplo marcante citado na literatura é o caso da orquídea européia **Ophrys**, que evita a autofecundação (fenômeno definido no artigo anterior, Parte I) baseado no tempo de vôo do polinizador. Nesta planta, a massa polínica é dotada de uma haste

sustentadora, que se agarra por uma pequena base gomosa nas costas do inseto voador, como fosse um rígido e minúsculo pirulito em pé. Mas, por causa desta característica, fica anatomicamente impedido de penetrar no estigma da flor original. Ocorre que durante a visita do polinizador a outras plantas distantes, a haste vai se curvando, favorecendo uma posição de encaixe da massa polínica ao estigma de flores geograficamente distanciadas. A curvatura remota da haste permite só fecundar flores distantes, evitando que o polinizador venha a fecundar todas as flores de uma mesma haste floral. O oposto ocorre com o gênero **Mormodes**, cuja haste polínica já sai curva, e durante o vôo pra longe do inseto polinizador vai lentamente se enrijecendo na verticalidade, condição favorável só para polinizar plantas bem distanciadas.

Uma estratégia *sui generis* foi constatada em oncídeos. Quando visitados por um simples inseto, somente a primeira flor tocada é fecundada. As demais flores da mesma haste abortam antes da maturação dos embriões. Ao que parece, na primeira visita o polinizador traz consigo uma polínia de uma planta distante, que durante a viagem deve sofrer algum tipo de maturação temporal necessária à fecundação destas plantas.

Não são somente as orquídeas que se valem de polinizadores; os agricultores também usam estes vetores como uma estratégia de crescer lucros, explorando a inocência laboriosa dos insetos polinizadores. Estudos feitos em zona de cultivo indicam que o alojamento artificial de colméias nestes locais pode aumentar em 30 % a colheita de sementes de girassol, em 50 % a de melões e laranjas, consequência direta de uma exacerbada polinização dos cultivares provocada por enxames inflacionários de abelhas.

Embora economicamente óbvios, os resultados também servem de alerta aos orquidófilos, sobre a necessidade de se lutar pela preservação dos polinizadores. Estes animais são na verdade um forte aliado de guerra na luta contra a extinção da diversidade natural.

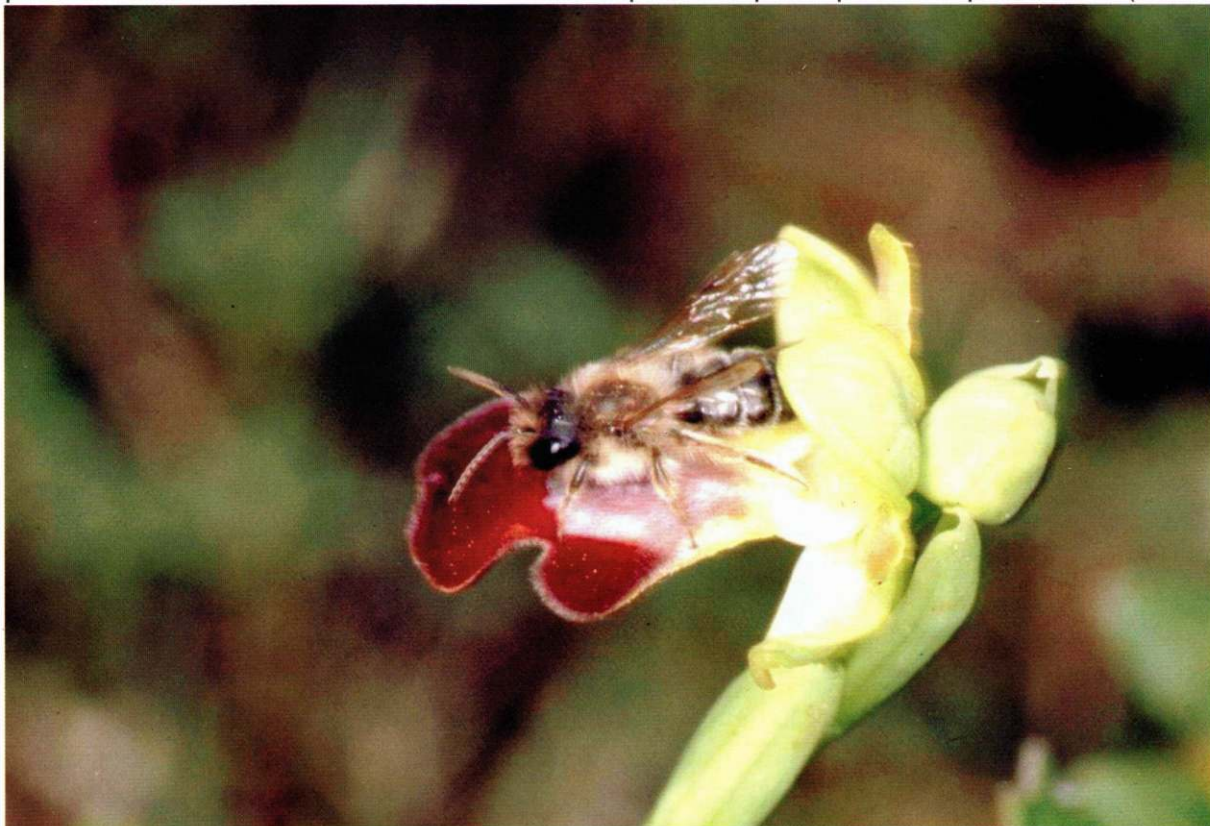
Um habitat preservado só se torna um paraíso de orquídeas quando integrado ao reino zoológico. A fumigação indiscriminada de inseticidas, por exemplo, é um ato terrorista atroz para as orquídeas da natureza, dizimando insetos úteis à propagação das espécies. Sem as abelhas, por exemplo, colocaríamos em risco de extinção não só dezenas de espécies de orquídeas, como também ficaríamos sem café, cacau, maçãs, laranjas, méis, etc, toda uma série de especiarias para a ornamentação e o suprimento da mesa dos deuses do Olimpo.

Quem de fato pode conscientemente duvidar dos malefícios decorrentes de um provável desaparecimento das abelhas na natureza? Tal como as orquídeas, os orquidófilos devem se tornar também entomófilos.

A programação biológica das orquídeas à sexualidade é muito ampla e variada. Muito antes do ato fecundativo, certos eventos florais desencadeiam sinais de alertar aos polinizadores, avisando-os da disponibilidade à fecundação. Mal comparando, as orquídeas se preparam na expressão sexual como certos animais no período do cio.

Há pelo menos dois sinais principais pelos quais as orquídeas desencadeiam a visita dos polinizadores, chamados de eventos pré fecundativos: aspectos olfativos, quando exalam odores chamativos, e o aspecto espectral, quando a atração ocorre pela curiosidade dos polinizadores ao colorido que realça a anatomia das flores de sua afeição. Estas atrações são desencadeadas de acordo com os registros genéticos das plantas. Os polinizadores ou são atraídos pelos odores, ou vêm e reconhecem uma topologia anatômica da sua preferência. Há também a possibilidade de junção de eventos, com orquídeas cujas flores não só imitam formas de insetos fêmeos, como também exalam perfumes que têm em seus buquês substâncias hormonais dos animais polinizadores. Normalmente na base da atração estão recompensas, falsas ou não, que de atuação atávica norteiam os polinizadores às flores.

As recompensas geralmente são em forma de néctar e resinas aromáticas (em abelhas de preferência), ou como na pseudocópula, quando o polinizador (certas



Ophrys bilunulata & *Vespa*

vespas) é induzido a copular flores supondo que sejam indivíduos do seu sexo oposto. Dependendo das abordagens do polinizador (síndrome de polinização), as orquídeas usam em maior efetividade ou uma, ou outra estratégia de fecundação. Algumas orquídeas, mais complexas e completas, podem usar os dois conjuntamente. Tudo vai depender das heranças evolutivas selecionadas pelas plantas ao longo da longa e lenta co-evolução com os polinizadores.

Os estímulos (sinais) desencadeados sobre os polinizadores ainda representam um mistério para a ciência. Estão os polinizadores sendo condicionados pelas flores, tal como foi o cão de Pavlov ao som de uma sineta? Quem ousa responder?

Tal como a relação entre um cadeado e a própria chave, os polinizadores e as plantas completam-se de modo biunívoco. Aperfeiçoada pela evolução natural por milhões de anos, esta relação é muito fidedigna. A exploração experimental desta intimidade seleta por estudiosos, por exemplo, permite que se faça a atração de abelhas por buquês artificiais imitando perfumes de flores. Tal artifício veio permitir a coleta destes insetos na natureza por armadilhas odoríferas simulando flores em ação. A coleta de insetos orquidófilos, seguido do estudo das polínias que por acaso trazem presas ao corpo, permite identificar as orquídeas em floração que foram visitadas no hábitat. Experiências sistemáticas deste tipo tentativamente permitiriam saber se orquídeas em extinção (raras) ainda estão presentes em determinado locais, sem buscas expedicionárias no hábitat. Suspeitamos que a pesquisa de polínias porventura presentes em méis e própolis permitiria reconhecer orquídeas da região geográfica da atuação dos enxames. O orquidologista americano Robert Dressler cunhou a expressão: estudos de polinização sem flores, ao uso desta estratégia científica peculiar.

Excepcionalmente, algumas orquídeas fogem ao padrão de fidelidade biunívoca, apresentando vários agentes polinizadores. Por exemplo, a planta da América (USA)

Platanthera stricta tem dois distintos insetos polinizadores (abelhas) naturais, e uma outra, ***Platanthera huronensis*** (Colorado, USA), é polinizada não menos por 18 diferentes tipos de insetos, incluindo-se entre eles sete espécies de abelhas. Uma inveterada campeã de visitas públicas.

Tudo em relação às orquídeas é pródigo. Inúmeros são os animais polinizadores da família: himenópteras, incluindo as abelhas Euglossine e Euglossa (melitofilia), com um total de 60% dos casos catalogados; mariposas (falenofilia), com 8%; borboletas (psicofilia), com 3%; pássaros (ornitofilia), com 3%; moscas (miiofilia), com 15%; autofecundação (autogamia), com 3% e outros, com 8%.

Há ainda casos raros como a polinização por besouros (cantarofilia), que ocorre na planta ***Herminium monorchis***; por formigas (mirmecofilia), em ***Microtis parviflora***; por mosca varejeira (sapromiiofilia) e por mariposas do tipo esfinge, em ***Cymnadenia canopsea***. Um caso interessante de sexualidade é a autofecundação do botão floral ainda fechado (cleistogamia), um caso com ausência total de polinizadores, como em ***Schomburgkia gloriosa***, ***Epidendrum latifolium*** (México) e com as plantas sul africanas ***Disa bracteata***, ***D. vaginata***, ***D. glandulora***, ***D. rosea***, ***Ceratandra globosa***, ***Pterygodium connivens*** e ***P. newdigateae***.

Na família ***Orchidaceae*** desconhecem-se polinizações por morcegos (quiropterofilia), por batráquios (batracofilia), por lesmas e caracóis (malacofilia), pela água (hidrofilia), pelas aranhas (aracnofilia) ou pelos ventos uivantes (anemófila). A seleta filiação a variados tipos de animais do ambiente coloca as orquídeas no patamar superior da co-evolução natural.

Em seguida, citam-se alguns grupos de plantas sexualmente fecundadas, de acordo com os conspícuos polinizadores (van der Pijl & Dodson, 1969), (Faegri & van der Pijl, 1979), (Proctor & Yeo, 1979), (Dressler, 1981), (Arditti, 1992).

Abelhas

As abelhas polinizam plantas do gênero

Arundina, *Cymbidium* (*C. finlaysonianum*), *Coryanthes*, *Catasetum* (*C. barbatum*), *Eulophia*, *Gongora*, *Oncidium* (alguns) *Ornithocephalus*, *Phaius*, *Phalaenopsis* (o nome deste gênero, borboletas, refere-se à forma das flores e não aos polinizadores), *Sobralia* (curiosamente polinizadas por abelhas fêmeas, caso raro), *Spiranthes*, *Stanhopea*, *Sygmatalix* e *Vanda*. No geral, muitos gêneros das subtribos *Catasetinae*, *Stanhopeinae*, *Zygopetalinae* e *Oncidiinae*. As espécies *Acineta barkeri*, *Cypripedium parviflorum*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Ophrys apifera insectifera* e *Maxillaria grandiflora* são especialmente polinizadas por abelhas.

Besouros

Poucas plantas citadas, entre elas: *Dendrobium secundum*, *Coeloglossum viride*, *Orchis mascula* e *Prasophyllum gracilis*.

Borboletas

Plantas diversificadas: *Anacamptis pyramidalis*, *Disa uniflora*, *Epidendrum paniculatum*, *Gymnadenia conopsea*, *Ludisia (Haemaria) discolor*. Uma interessante fenômeno foi constatado na África do Sul, onde a variante amarela da *Disa uniflora* (vermelha carmim) é muito rara na natureza, por não ser esta cor a preferida das borboletas.

Mariposas

São conhecidas as orquídeas: *Brassavola digbyana*, *Gymnadenia conopsea*, *Habenaria bifolia*, *H. decaryana*, *Phaius blumei*, *Epidendrum anceps* e plantas africanas de *Aerangidinae* e *Angraecinae* (*Angrecum sesquipedale*). De modo genial, Charles Darwin ao analisar flores de *A. sesquipedale*, baseado nas suas emergentes teorias sobre a evolução natural, pôde antecipar com grande precisão as características do polinizador, *Xanthopan morgani praedicta*, uma mariposa notívaga. Um extraordinário caso de previsão biológica.

Moscas

Polinizam vários gêneros das subtribos *Pleurothallidinae* (*Masdevallia*, *Disa* (*D.*

draconis), *Dracula*, *Pleurothallis*, *Stelis*, *Restrepia*, *Lepanthes*), *Bulbophyllinae* (*Bulbophyllum*, *Cyropetalum*) e algumas espécies pertencentes a *Cypripedioideae*. Especificamente citados na literatura têm-se as plantas *Corallorhiza innata*, *Dracula erythrochaete*, *Listera cordata* e *Prasophyllum archeri*.

Mosquitos

Espécies esporadicamente citadas: *Habenaria obtusata*, *Coeloglossum viride*, *Listera liliifolia* e algumas de *Malaxis*.

Pássaros

Estes animais alados visitam, entre outras: *Dendrobium secundum*, *Elleanthus arpophyllostachys*, *E. capitatus*, *E. hali*, *Comparethia falcata*, *Sobralia amabilis*, *Masdevallia rosea*. E algumas plantas de *Epidendrum* e *Comparettia* (polinizadas especialmente por colibris).

Vespas

Não muitas plantas, entre elas: *Caladenia barbarossae*, *Cryptostylis erecta*, *Encyclia pentotis*, *Dendrobium linguiforme*, *Eptactis palustris*, *Grammatophyllum speciosum*, *Listera ovata*, *Brassia antherodes*, *Encyclia pentotis*, *Leachilus* (várias espécies), *Ophrys* (*O. araneifera*, via pseudocopula), *Cryptostylis*, gênero da Austrália (psedocopula), *Nervilia* (espécies africanas), *Epipactis* (Inglaterra) e *Brassia (B. gireoudiana)*. Interessantemente, alguns orquíadófilos conseguem perceber nas flores destas plantas uma imitação de aranhas, que por isso atraem as vespas, inimigas naturais dos aracnídeos.

Deixamos de destacar as formigas, por se tratar de insetos que além da polinização têm outras filiações com as plantas. Em outra oportunidade descreveremos as relações afetivas destes insetos com as orquídeas. Um namoro um tanto misterioso.

Na família das orquídeas há também métodos de propagação natural assexuada, mas de poucos exemplos. Carente de uma maior diversidade genética, em relação às sexuadas, as plantas de reprodução assexuada estão mais



Ophrys sphegodes & Abelhas

sujeitas a sucumbir às pressões do ambiente. Mas tais quimeras podem ser favorecidas em ocasionais condições do hábitat que lhes são favoráveis. A mutação tem um papel de destaque na formação destas plantas.

Na próxima parte, abordaremos os parceiros ativos (polinizadores) e os passivos (antipolinizadores) da vida heterossexual das orquídeas. Um imperdível ementário de fregueses públicos.

Parte III: Os Passivos na Sexualidade das Orquídeas.

Em se tratando de orquídeas, cada macaco em seu galho! Convém ressaltar a diferença que de fato há entre os animais que realizam a polinização das flores e os que as visitam por motivos vários, sem polinizá-las. O último grupo podemos denominá-los de simples visitantes. Esta é a diferença: nem sempre um visitante de orquídeas será de fato um polinizador. Às vezes, certos animais apenas visitam as plantas à procura de materiais de sua sobrevivência, sem atuar na fecundação.

Só são considerados como polinizadores os vetores que de todo proporcionam o ciclo natural ininterrupto da reprodução das espécies: visitam-nas, carregando a polínia de uma flor ao estigma de outra, gerando sementes férteis, que originam plantas também férteis e capazes de no futuro terem flores polinizadas pelos mesmos polinizadores fiéis de modo eficiente. Um ciclo repetitivo por pelo menos duas gerações consecutivas.

É muito comum, nas expedições ao campo, os orquidófilos rotularem qualquer animal visto sobre as flores (ou cercanias) como sendo um polinizador, quando na verdade a maioria não passa de um fortuito visitante à procura de fortuitas recompensas. Uma falsa avaliação leva muitos orquidófilos a suporem que morcegos, lesmas, caracóis ou pequenos batráquios (sapinhos) são agentes de polinização de orquídeas, quando na verdade não passam de contactos fortuitos e ocasionais destes animais com as flores. Por exemplo, morcegos



orquidófilo desorientado

entomófagos ou (e) frutívoros, na caça de alimentos, podem estar nas flores atraídos tanto por frutos maduros aromáticos de orquídeas, como por saborosos polinizadores (mariposas notívagas). Mas de fato, até hoje ainda não foi cientificamente comprovado que morcegos sejam polinizadores de orquídeas, embora estes espectrais notívagos voadores tenham esta função em outras famílias. Por tais ações deletérias, os morcegos prejudicam e (ou) interrompem o ciclo natural da reprodução das orquídeas. Nada mais justo e cruel do que denominá-los de antipolinizadores. Um agente passivo na vida sexual das orquídeas: morcegos, vampiros de orquídeas!

Ocasionalmente, também lesmas e caracóis andam sobre flores procurando delícias nutritivas, sem qualquer vínculo óbvio com a polinização, mas apenas pondo em risco o tempo médio de vida da florescência. Também nestes casos, por pôr em risco a fecundação natural das orquídeas, nada mais natural do que sugerir em chamar lesmas e caracóis de antipolinizadores. Uma avassaladora tropa de esfomeados contra a vida das orquídeas.

Simpáticas rãs e pererecas também podem acidentalmente estar alojadas em orquídeas, atraídas pela abundância de insetos orquidófilos, ou caírem numa flor quando peregrinam à procura de ambientes refrescantes. Um exemplo marcante desta conduta na botânica é a presença comum de

batráquios escondidos em bromélias; e também de cobras à procura de sapos.

O orquidologista anglo-venezuelano, G. C. K. Dunsterville, num instantâneo feliz, conseguiu fotografar uma pequena rã dentro de uma flor de **Anguloa**, mas a razão da presença deste animal numa planta polinizada por abelhas ainda é um mistério para os ecologistas. Talvez a pequena rã estivesse à espreita de especiarias, insetos carregados de polínias. Os batráquios são esfinges indecifráveis na orquidologia.

Os pássaros também são polinizadores de algumas orquídeas, possivelmente o único vertebrado cientificamente reconhecido nesta família (serão os humanos artificiais polinizadores da classe dos vertebrados?). Por terem vôos longos, os pássaros podem proporcionar a polinização de plantas muito distantes. São animais muito atuantes em altitudes fora do alcance do vôo de insetos. No mais, podem visitá-las apenas ocasionalmente para caçar pequenos insetos, ou sorver néctares ou resinas nutritivas. É curioso que sendo polinizadores naturais de algumas orquídeas, em outras os pássaros podem degustar pequenos insetos polinizadores comestíveis, ou até mesmo danificá-las pelos bicos fortes, simplesmente agindo nestes casos como um antipolinizador. Os pássaros, orquidófilos controvertidos.

As borboletas também apresentam uma dupla e contraditória ação em relação às orquídeas. Na fase adulta alada podem polinizar algumas espécies, porem quando na forma inferior larvar, as terríveis lagartas, são admiráveis predadores de flores e outras partes vegetativas das plantas. O milagre da metamorfose dos lepidópteros representa para as orquídeas a redenção de um pecado.

Saberão as orquídeas reconhecer nas lindas e atraentes borboletas o perfil de seus sinistros inimigos larvares? Os únicos realmente sinceros com as orquídeas são os gafanhotos, desde remotos tempos predadores declarados e confessos de plantas. Não se conhece na história da biologia nenhum caso de gafanhoto

polinizador. Saudemos a coerência cruel dos ortópteros!

As aranhas são excelentes inimigos da fecundação sexuada de orquídeas. Quando guiadas pelo instinto de sobrevivência caçam insetos a sua volta. Na Colômbia já foram observadas aranhas de guarda sobre flores de **Cycnoches** e **Epidendrum**, espreitando insetos polinizadores. Algumas aranhas na Indonésia chegam ao requinte de condenar flores de **Dendrobium crumenatum** à castidade compulsória, simplesmente envolvendo-as com tenazes teias, que enlaçam os polinizadores naturais. As aranhas, umas alienígenas pudicas no mundo das orquídeas.

Na Indonésia também foram observadas abelhas do gênero **Trigona** roubando apenas néctar e resinas aromáticas de flores de **Eria**, deixando-as depauperadas de oferendas aos verdadeiros polinizadores. Sem as oferendas e os aromas atrativos, as flores não são amiúde polinizadas. Temos aqui uma abelhinha simpática agindo como antipolinizador. Uma dama ladra, no bom sentido.

Os besouros, verdadeiros tratores voadores, já foram vistos comendo a massa calosa dos labelos de **Oncidium macrantum** e **Odontoglossum kegeljanii**, ato que danifica as flores e pode prejudicar a fecundação natural. Besouros, um brutamontes orquidófilo.

A presença ocasional de lagarto (teídeofilia) sobre as hastes florais de **Schomburgkia** é muito comum, provavelmente à espreita para capturar com suas longas e pegajosas línguas as formigas simbióticas destas plantas. Não se sabe se há ou não prejuízos sobre a fecundação, pelo menos quando não ocorre quebra da haste floral. Uma outra orquídeas associada nominalmente a lagartos é a **Himantoglossum hircinum**, conhecida popularmente na Inglaterra como orquídea lagarto (Lizard Orchid), cujas flores pequenas agrupadas na haste floral de fato lembram pequenos lagartos, tanto na cor quanto pelo conjunto das peças florais. Os últimos grupos desta planta foram localizados em Lincolnshire do Sul nos anos cinquenta do século passado, e

desde então se tornou uma raridade a sua observação ao natural. Está incluída no rol de orquídeas extintas. Não vão pensar que a orquídea lagarto serviu-se deste mimetismo factual para atrair lânguidos teídeos à pseudocopulação. Estas plantas são polinizadas por abelhas primitivas (**Andrena carbonaria**) e provavelmente também por mosquitos. O odor desta planta muito lembra a exalação de hircinos (bodes), que um pouco foge do padrão de fragrância (perfumes) que tanto caracteriza as flores polinizadas por abelhas. Os lagartos e as cabras ruminantes ainda são um mistério na ecologia das orquídeas.

Muita coisa inaparente pode estar prejudicando a fecundação das orquídeas. Uma interessante e recente reportagem sobre a vida aquática na Amazônia mostrou no vídeo (Discover Channel) um esguio peixe de médio porte saltando por sobre águas cristalinas, capturando no ar insetos que sobrevoavam flores de uma solitária **Galeandra** (assim me pareceu), vegetando na forquilha de um galho estendido um pouco acima da superfície de manso rio. Será que os peixes também atentam contra as orquídeas?

De modo introspectivo, talvez daqui a alguns milhões de anos, se ainda existir plantas e vida inteligente sobre a terra, as orquídeas com certeza já terão domado estes animais, hoje adversos como polinizadores naturais. Acreditamos que a ortopterofobia (repulsão às baratas) ainda continuará vigorando na sexualidade das orquídeas, mas que simpáticos peixes (ictiofilia) já se tenham estabelecido como polinizadores de evoluídas orquídeas subaquáticas. Ou então que peixes voadores venham a polinizar orquídeas epífitas. O caminho direcional da evolução natural é um segredo divino, ainda mais quando se trata de inteligentes e espertas orquídeas.

Todas estas inusitadas e surpreendentes situações revelam o quanto é complexo a vida sexual das orquídeas. Não é nada fácil ser uma sexy top model na corte aristocrática da botânica! A peregrinação dos animais sobre as flores nada mais representa para as orquídeas

do que uma imitação natural do martírio da *via crucis*, uma paixão entremeada de amor, ódio e horror.

Serão as relações das orquídeas com polinizadores eivadas de alguma inteligente a priori (programada com antecedência), ou tudo não passa da coincidência de acasos probabilísticos bem sucedidos? Este é o dilema dos que procuram filosofar sobre a vida sexual das orquídeas. Quem conseguir desvendar a lógica das orquídeas estará a um passo das portas dos jardins do Éden.

No mais, numa outra oportunidade abordaremos a expressão assexuada da família, muito embora nada seja mais interessante do que sexo com orquídeas.

Nota do Editor:

As fotos são do arquivo pessoal do autor e estão sendo publicadas sob sua responsabilidade.

Referências bibliográficas:

van der Pijl L. and Dodson, C. H., Orchids Flowers, Their Pollination and Evolution. Edited by University of Miami Press, (1969).

Faegri, K. and van der Pijl, L., The Principles of Pollination Ecology. Edited by Pergamon Press, Oxford, N. York, Toronto, London, Paris, Frankfurt, (1979).

Proctor, M. and Yeo, P., The Pollination of Flowers. Edited by Collins, St James's Place, London, (1979).

Dressler, R. L., The Orchid, Natural History and Classification. Edited by Harvard University Press (1981).

Arditti, J., Fundamentals of Orchid Biology. Edited by John Wiley & Sons, N. York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, (1992).

Recursos da Internet:

www.wildsight.bigstep.com,
www.plantzafrica.com
www.geocities.com
www.environmental.sa.gov.au

* **Prof. Dr. Antonio Ventura Pinto:**

Caixa Postal nº 68035 - Rio de Janeiro - RJ
CEP 21944-970 - avpinto@urbi.com.br