

Encontros fugazes

A sobrevivência de árvores de até 40 metros depende de minúsculos insetos e pássaros polinizadores

MARCOS PIVETTA

Em silêncio, após passarem até 12 horas seguidas no alto das torres de madeira de 30 metros de altura, espalhadas na Floresta Nacional do Tapajós, no Pará, biólogos da Embrapa Amazônia Oriental começam a desvendar os mecanismos de reprodução de algumas espécies de árvores tropicais comercialmente importantes como fonte de madeira nobre. Esse trabalho de observação é uma forma de identificar quem são e como atuam os agentes polinizadores – normalmente insetos – de um conjunto de sete espécies arbóreas com nomes populares de sonoridade bem brasileira: jatobá, andiroba, parapará, maçaranduba, cumaru, anani e tatajuba. Até recentemente não havia estudos precisos sobre o processo de polinização da maioria dessas árvores, mas já há o que comemorar.

A equipe da Embrapa descobriu que uma espécie de pica-pau do gênero *Celeus*, de pelagem alaranjada com pontos pretos, é um dos polinizadores do anani (*Symphonia globulifera*), árvore de até 40 metros de altura cujo tronco solta um látex de um amarelo intenso. “Foi uma surpresa”, afirma a bióloga Márcia Motta Maués, coordenadora do grupo de seis pesquisadores. “Vimos o pica-pau procurar as flores avermelhadas da árvore três vezes num mesmo dia.” Já havia registros de beija-flores e sobretudo de aves da ordem dos Passeriformes, como o pipira-vermelho (*Ramphocelus carbo*), que agem como polinizadores do anani, mas ainda



União vital: a maçaranduba e a mosca *Ornidia obesa*



A flor do anani: sem perfume, mas rica em néctar



A flor do cumaru: procurada por mariposas, vespas, beija-flores e abelhas



FOTOS MÂRCIA MOTTA MAUES/MBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

O pica-pau polinizador do anani:
para os biólogos, "uma surpresa"

Inflorescências do cumaru com
abelhas *Epicharis*: visita importante



não de uma ave tão grande como esse pica-pau de 25 centímetros de comprimento, visto do alto de uma das seis torres de observação.

Quando os animais visitam as flores, normalmente buscam comida – as flores do anani, por exemplo, mesmo sem perfume, que facilitaria sua localização, são ricas em néctar, uma mistura de açúcares. Enquanto se alimentam, pássaros e insetos cumprem uma tarefa vital para as plantas, a polinização, ao transportarem os grãos de pólen de uma flor, com as células sexuais masculinas, até o estigma, a estrutura feminina, de outra flor. E assim os seres vivos – ou mesmo o vento e a água da chuva – detonam o processo reprodutivo, ao unir as células sexuais masculinas e femininas. Desse modo se formam os frutos e as sementes, que garantem a sobrevivência e a diversidade genética das plantas.

Conhecer os polinizadores das árvores mais ameaçadas pela ação do homem na Amazônia é fundamental para determinar com precisão o limite máximo de exploração racional das espécies arbóreas. “Se descobrirmos que uma espécie de árvore é polinizada só por um determinado inseto ou animal, a preservação do polinizador se torna essencial para a sobrevivência da planta”, explica Márcia, cujo trabalho integra o projeto Dendrogene – Conservação Genética em Florestas Manejadas da Amazônia, gerenciado pela Embrapa Amazônia Oriental e com participações de instituições do exterior, como o Department for International Development (DFID), do governo britânico.

Os pesquisadores estão cada vez mais preocupados, à medida que conhecem melhor a profunda dependência entre as árvores e os polinizadores – o desaparecimento de um grupo implica o desaparecimento do outro. Em 1998, especialistas do mundo inteiro, reunidos durante a Convenção da Biodiversidade, lançaram a Declaração de São Paulo, com recomendações de proteção e pesquisas mais intensas sobre o declínio dos insetos polinizadores, com ênfase nas abelhas.

Abundância e escassez - A maçaranduba (*Manilkara huberi*), uma árvore que chega a 40 metros de altura, dotada de pequenas flores brancas, exibiu uma riqueza de polinizadores sem paralelo entre as espécies estudadas. Bor-



Florada de parapará e uma maçaranduba: medidas de proteção agora incluem os polinizadores

boletas, moscas, vespas, besouros, pássaros e pelo menos 15 espécies diferentes de abelhas, entre elas a *Apis mellifera* e as sem ferrão, visitam as flores da árvore. “Havia representantes dos principais grupos de agentes polinizadores na maçaranduba, com exceção de morcegos”, conta a bióloga. Essa forte atração provavelmente decorre do fácil acesso às recompensas alimentares das flores dessa árvore, nas quais o néctar e o próprio pólen não se encontram protegidos por estruturas da flor. Mas se a fartura de polinizadores da *Manilkara huberi* é uma boa notícia, a eventual escassez de flores a serem fertilizadas preocupa. A equipe da Embrapa verificou que a maçaranduba pode ficar até quatro anos sem florir, provavelmente por causa de mudanças climáticas provocadas pelo El Niño, o aquecimento anormal das águas superficiais do Pacífico Sul que altera o regime de chuvas e as temperaturas em parte do planeta.

O cumaru, com 30 a 35 metros de altura – de seu fruto se extrai a cumarina, usada na indústria de cosméticos –, é outra espécie que apresenta uma no-

tável variedade de polinizadores. Pelo menos 25 espécies de mariposas, vespas, besouros, beija-flores e abelhas de várias famílias, entre as quais a *Epicharis*, visitam as flores e podem carregar o seu pólen. Além do néctar, as flores brancas com detalhe violáceo oferecem outro atrativo para insetos e animais: são muito aromáticas, como dá a entender o nome científico dessa espécie de árvore, *Dipteryx odorata*.

Para estudar a polinização do jatobá (*Hymenaea courbaril*), os biólogos tiveram de varar madrugadas na torre situada ao lado de um exemplar dessa espécie, que chega a 50 metros de altura. Por fim, descobriram que as flores do jatobá na Amazônia só abrem depois das 22 horas, o que significa que as condições ideais de polinização se concentram à noite. Notívagos, os morcegos parecem constituir um importante grupo polinizador do jatobá. O problema é que esses mamíferos alados destroem as flores, o que as torna pouco interessantes para polinizadores diurnos como as abelhas. Situação semelhante ocorre com a flor lilás do para-



pará (*Jacaranda copaia*), procurada por vários grupos de abelhas. Só que, nesse caso, o papel de polinizador-vilão cabe a uma espécie de mamangava corpulenta, uma abelha de até 5 centímetros de comprimento, a *Xylocopa frontalis*, além de algumas borboletas, que perfuram as flores em busca de néctar.

Flores hermafroditas - A reprodução das árvores parece simples, mas às vezes surgem complicações. O pólen está na estrutura masculina das flores e o estigma se encontra na parte feminina. Mas, com exceção da andiroba (*Carapa guianensis*) e da tatajuba (*Bagassa guianensis*), as outras cinco espécies arbóreas estudadas têm flores hermafroditas, com estruturas reprodutivas de ambos os sexos – em outros termos, são masculinas e femininas ao mesmo tempo. Mas o hermafroditismo não quer dizer necessariamente que nessas espécies possa ocorrer a chamada autofecundação, quando as células sexuais masculinas encontram as femininas da mesma flor. “O pólen de uma flor hermafrodita de uma maçaranduba não consegue

fertilizar o estigma dessa mesma flor”, diz Márcia. “E também não tem sucesso em fertilizar outras flores hermafroditas da mesma maçaranduba.” O pólen só é capaz de fecundar flores de outra maçaranduba – e se for transportado por um polinizador.

A situação da andiroba, aparentemente polinizada por abelhas sem ferrão, besouros e mariposas, é diferente. Suas flores são chamadas de monóicas: na mesma planta há dois conjuntos de flores, as masculinas e as femininas. No início do período de florescimento, que dura cerca de cinco meses, a andiroba apresenta apenas flores masculinas e depois flores de ambos os sexos – mas nunca hermafroditas. Só que as flores de uma mesma andiroba, ainda que de sexos diferentes, não conseguem promover a fecundação entre si. Testes preliminares indicaram que, para ocorrer a fecundação nessa espécie, o pólen de uma andiroba deve ser levado até uma flor feminina de outra andiroba. “A exemplo do que ocorre com as árvores tropicais dotadas de flores hermafroditas, as espécies arbóreas com flores mo-

nóicas parecem ter mecanismos de proteção de sua diversidade genética que impedem a autofecundação”, explica Márcia. Árvores que se fecundam com seu próprio pólen tendem a perder variabilidade genética e põem em risco a sobrevivência da espécie. Os pesquisadores notaram uma peculiaridade das flores masculinas da andiroba, ligeiramente maiores que as femininas, que podem dificultar o trabalho dos polinizadores. No período de floração, elas permanecem abertas por menos de 24 horas e, em seguida, despencam da árvore. Os insetos que espalham o pólen dessa espécie têm de agir rápido. Caso contrário, não há fertilização.

Talvez a tatajuba, espécie relativamente rara na Amazônia, da mesma família da figueira, apresente o contexto reprodutivo mais complicado entre as variedades de árvores estudadas. Trata-se de uma espécie dióica. Algumas tatajubas são árvores machos, apenas com flores masculinas. Outras tatajubas são árvores fêmeas, só com flores femininas. “Vimos que apenas um tipo de inseto, os tripses, visitam as flores, de aroma forte e adocicado”, conta Márcia. Os tripses ou lacerdinhas são insetos de poucos milímetros, da ordem Thysanoptera, cuja eficiência na polinização depende de um fator natural: o vento. Se venta bastante, muitos tripses desembarcam na tatajuba. Se venta pouco, esse número se reduz bastante.

Para complicar, há a questão do sexo das árvores. Marivana Borges Silva, pesquisadora da Universidade Federal do Pará (UFPA), associada ao projeto, procura saber se a proporção de tatajubas macho e fêmea é a mesma. O que já se verificou é que os conjuntos de flores (inflorescências) masculinas e femininas são distintas: as inflorescências masculinas são em forma de espiga, com flores extremamente simples, sem pétalas nem sépalas, as estruturas de proteção da base das flores, enquanto as femininas também são nuas e lembram uma minibola de golfe. Mas os madeireiros, ao derrubar uma árvore dessa espécie, raramente prestam atenção nesses detalhes. Resultado: ainda não se sabe ao certo, mas a tatajuba pode estar correndo o risco de desaparecer, sobretudo em áreas de intensa exploração madeireira, devido ao desequilíbrio entre a proporção de plantas masculinas e femininas. •