



CAPÍTULO

# 5

## As Florestas de Terra Firme

Alberto Vicentini



Interior da floresta  
de terra firme  
na região  
de Manaus. Árvores  
com sapopemas  
e cipós são comuns  
nessa floresta.

Foto: Alberto Vicentini



**S**ão inúmeras as árvores neste rio, tão altas que parecem subir até as nuvens, e tão grossas que causam espanto, como o cedro com trinta palmos de circunferência que medi com minhas mãos.” (Padre Cristóbal de Acuña, em viagem pelo Rio Amazonas em 1641). De relatos como esse criamos uma Amazônia idealizada, coberta por árvores altas e grossas, onde a luz do dia penetra timidamente. As descrições dos naturalistas europeus dos séculos precedentes abundam em exageros sobre a imponência das florestas tropicais. Comparadas à monotonia das florestas de regiões temperadas, elas realmente encantam pela diversidade e pela peculiaridade das formas.

Um primeiro passeio pela floresta amazônica pode desapontar, se estivermos buscando a floresta escura e gigantesca de nossa fantasia. Mas, pouco a pouco, vamos descobrindo diferentes paisagens e curiosas formas de vida. Podem não ser muitas as grandes árvores que ansiosamente procuramos, mas para qualquer lado que dirigimos nosso olhar deparamos com um mundo intrigante: troncos de formas estranhas, plantas que envolvem outras plantas, ervas sem folhas, cipós que sobem livres ao dossel e projetam suas folhas sobre a copa das árvores maiores, folhas com cavidades que servem de abrigo para formigas agressivas. E muitas palmeiras. Essa diversidade torna nossa busca uma incessante descoberta.

A floresta de terra firme é o tipo de vegetação que melhor representa essa descrição da floresta amazônica. Ocorre nas partes mais altas do relevo, em áreas não sujeitas à inundação durante as chuvas ou nas cheias periódicas dos rios. É ela que compõe o tapete verde sem fim das imagens aéreas da Amazônia. Entretanto, a terra firme, que parece homogênea na vista aérea, compreende vários tipos de vegetação, caracterizados por diferentes estruturas e conjuntos de espécies. Este capítulo trata das florestas de terra firme, buscando mostrar um pouco da complexidade inerente a elas.

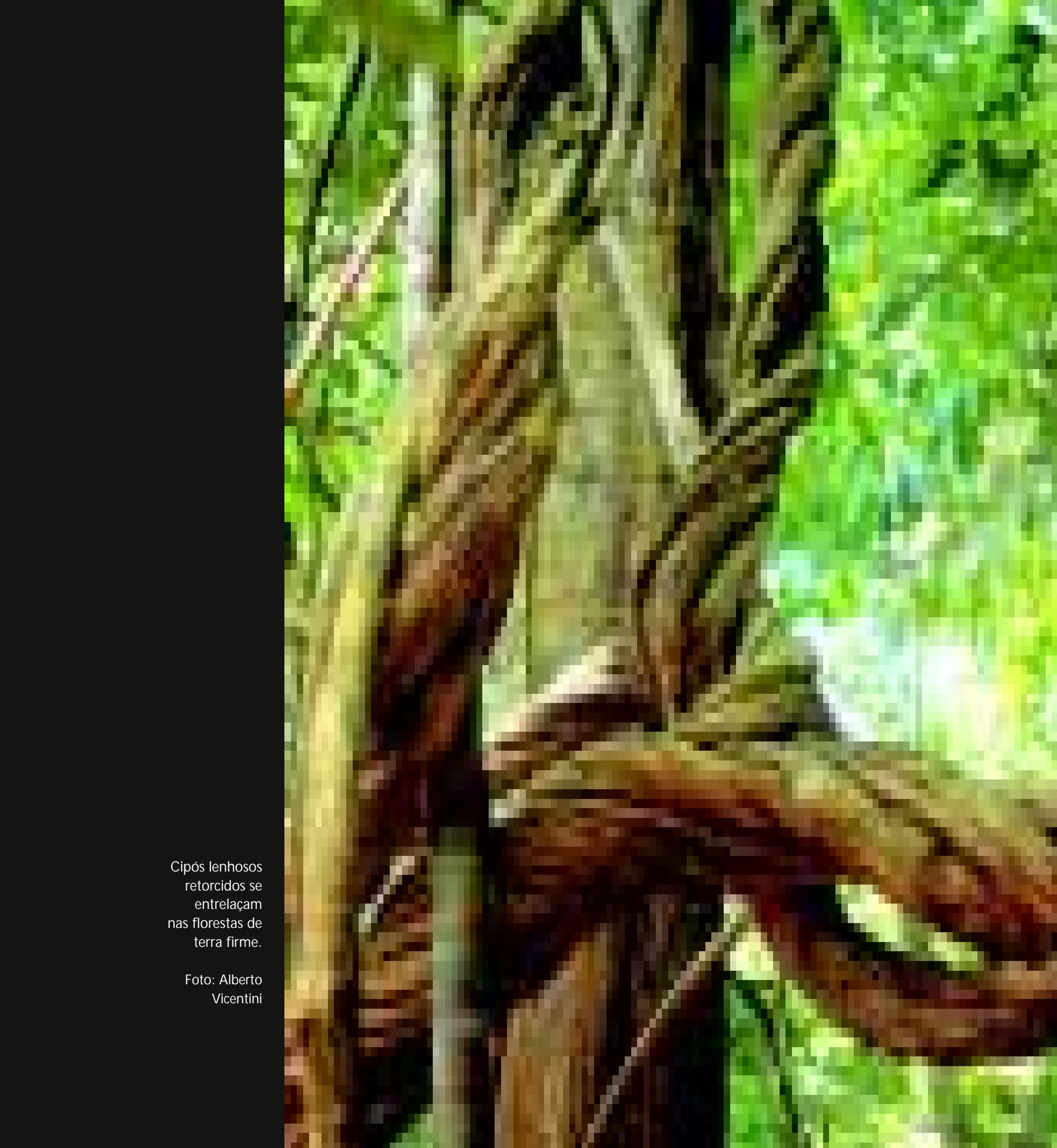
## **A RESERVA**

A vontade era conhecer a floresta primária, aquela onde o homem “civilizado” ainda não havia chegado. Ficamos surpresos ao saber que, já na periferia de Manaus, na grande área quadrada que constitui a Reserva Florestal Adolpho Ducke, encontraríamos um



Itauba (*Mezilaurus itauba*), árvore que chega a ter mais de 5 metros de circunferência, muito utilizada na fabricação de barcos no baixo Rio Negro.

Foto: Fabio Colombini



Cipós lenhosos  
retorcidos se  
entrelaçam  
nas florestas de  
terra firme.

Foto: Alberto  
Vicentini

remanescente de floresta assim. Tínhamos em mente a imagem dos livros de Martius e von Humboldt, naturalistas que viajaram pela Amazônia no século XIX, que mostram diversas pessoas de mãos dadas abraçando árvores colossais. A expectativa era grande.

Chegamos pouco antes do amanhecer. Enquanto esperávamos a luz do dia para entrar na floresta, observamos as folhas da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), cuja forma em leque contrastava com o céu claro da lua. Estávamos junto a um pequeno igarapé e a floresta ao redor era repleta de buritis e de outras palmeiras, que depois viemos a conhecer pelos nomes de açai-da-mata (*Euterpe precatoria*) e patauá (*Oenocarpus bataua*). Eram as árvores de maior destaque nessa floresta ribeirinha. Seus troncos e copas se repetiam continuamente, entremeados pelos troncos de espécies menos freqüentes e com copas menos características.

Com o raiar do dia entramos nessa floresta por uma trilha que acompanha o igarapé. No interior, ainda no frescor da manhã, o solo estava encharcado e com muitas poças da chuva do dia anterior. Havia muitas ervas típicas de áreas encharcadas, com folhas largas e compridas, pertencentes a várias famílias, como Rapateaceae, Marantaceae, Cyclanthaceae e Araceae. As maiores árvores desse trecho não ultrapassavam 30 metros de altura, e muitas apresentavam sapopemas ou raízes escoras na base do tronco, estruturas de apoio à parte aérea da planta nesse ambiente úmido e pantanoso. De muitas pendiam cipós.

Uma árvore de grande porte chamou a atenção. Tinha três troncos, iguais em diâmetro, que se uniam a uns 15 metros do solo, formando a partir daí um tronco único. Aquela união ao inverso só seria possível se a planta tivesse crescido de cima para baixo. Observando melhor, vimos que do tronco único partiam raízes aéreas que abraçavam o ar e, outrora, abraçaram a árvore, que morreu “estrangulada”. “É um apuí, um mata-pau. Essa daí é uma *Coussapoa*”, disse Paulo Assunção, o mateiro que nos acompanhava, usando o latim; “uma hemiepífita. Nasceu no alto da árvore e lançou ao solo três raízes, que agora são esses três troncos”.

A trilha se aproximou do pequeno curso d’água e ficou escondida por um tapete de raízes grossas, pintalgadas por verrugas salientes (lenticelas, para a captação de oxigênio). Algumas dobravam-se formando pequenos “joelhos”. Outras eram apenas sapopemas que não pararam de se alongar. Na margem do igarapé havia muitas bromélias de uma única espécie com inflorescência delgada vermelha (*Pepinia sprucei*). O mateiro nos apontou de repente para uma palmeira fina, com folhas robustas e muitas raízes escoradas na base do caule. “É uma paxiúba (*Socratea exorrhiza*)”, explicou. “Antigamente os caboclos tiravam essas raízes, batiam os espinhos para não ficarem tão



As palmeiras são componentes importantes das florestas de terra firme. Em segundo plano, dois indivíduos de bacaba (*Oenocarpus bacaba*) em frutificação na Reseva Ducke, Manaus.

Foto: Alberto Vicentini



As palmeiras podem ser dominantes em áreas alagadiças de terra firme ou em beiras de igarapés. Os buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) formam populações densas nos terrenos planos e encharcados das beiras de pequenos córregos.

Foto: Fabio Colombini

pontiagudos e usavam para ralar mandioca.” Caminhando de volta pela mesma trilha, fomos descobrindo, pouco a pouco, muitas espécies de palmeiras arborescentes escondidas entre as outras.

Assim que deixamos o vale e começamos a subir uma vertente suave, o buriti, o açai e a paxiúba deixaram de aparecer. Apenas uma palmeira arbórea aparecia de maneira esparsa, a bacaba (*Oenocarpus bacaba*), espécie que ainda não havíamos encontrado. O interior da floresta estava, no entanto, repleto de grandes folhas de palmeiras que saíam em tufos do solo. “Não são plantas jovens, são adultas, já florescem e frutificam e ficam sempre sem caule”, disse Paulo Assunção, atento às nossas indagações. “Essa daqui com espinho e folha esbranquiçada na parte de baixo é *Astrocaryum sociale*, mas devia ser *antisociale*”, disse rindo e mostrando os longos espinhos pretos da planta. “Essa outra sem espinho é a palha-branca, muito parecida com a palha-vermelha, que nós vimos lá no baixo”, adicionou indicando a floresta em solo encharcado de onde vínhamos.

Baixio? Começamos então a entender um pouco da geografia do local e a perceber que a mudança na vegetação acompanhava uma mudança no relevo e no solo. Havíamos percorrido o vale de um pequeno igarapé, nas proximidades de sua nascente, que não tem influência direta da cheia dos rios, mas fica encharcado no período das chuvas. Nesse ambiente ocorre a floresta de baixio. Apresenta uma flora própria, com espécies só encontradas ali, mas compartilha espécies tanto com a floresta de igapó (ver Capítulo 6) quanto com a floresta de terra firme propriamente dita.

A trilha se distanciava do vale e subia lentamente para as partes mais altas do relevo. Chegava a um pequeno platô, após uma vertente suave, e, mais adiante, subia novamente uma segunda vertente até um novo platô. Essa paisagem de colinas, com platôs e vertentes, era coberta por uma floresta alta, com as copas das árvores ultrapassando os 35 metros de altura. Ao longo do caminho erguiam-se do chão alguns cones de barro amarelado, construídos por cigarras pouco antes de emergir para a fase adulta. Pegamos um desses cones e pudemos sentir entre os dedos a textura argilosa do solo, como se fosse massa de modelar. Estávamos na floresta de terra firme propriamente dita, onde o solo nunca fica encharcado. Olhando ao redor, por entre as folhas de 3 a 4 metros daquelas palmeiras acaules, não conseguíamos encontrar troncos de árvores repetidos. Cada um parecia pertencer a uma espécie diferente, e isso ilustrava de forma simples a alta diversidade. Muitas espécies e poucos indivíduos de cada uma (ver Capítulo 3).

Existiam muitas árvores altas e grossas, mas raramente ultrapassavam 1,5 metro de diâmetro e certamente não iríamos encontrar em abundância aquele detalhe apontado



As florestas de baixio (Reserva Ducke, Manaus), na beira dos pequenos riachos, são diferentes das matas de vertentes e platôs.

Foto: Alberto Vicentini

O Angelim  
(*Dinizia excelsa*)  
pode alcançar 50  
metros de altura.  
É uma das árvores  
gigantes das  
florestas de terra  
firme do baixo  
Rio Negro.

Foto: Alberto  
Vicentini



nos desenhos dos naturalistas, que havíamos multiplicado em nossa imaginação como o retrato de uma floresta inteira, cheia de árvores robustas com muitos metros de diâmetro. Mesmo assim, impressionavam pela imponência. Adiante, uma árvore sobressaía entre as demais: um angelim (*Dinizia excelsa*), uma das maiores árvores da região, emergente acima do teto da floresta, com sua copa a 45-50 metros de altura. O tronco robusto e avermelhado descamava em grandes placas que, acumuladas na base, escondiam as sapopemas.

Nesse amontoado de casca cresciam algumas plantas muito pequenas, alcançando menos de 10 cm de altura, de haste vermelha e flores amarelas (*Voyria spruceana*). Não tinham folhas verdes – como os fungos, não fazem fotossíntese e retiram nutrientes da matéria orgânica em decomposição, são chamadas de saprófitas. Na floresta de terra firme essa forma de vida é representada por muitas espécies de famílias diferentes (Gentianaceae, Triuridaceae e Burmanniaceae), entre as quais duas orquídeas (Orchidaceae). São em geral tão pequenas que, na maioria das vezes, passam despercebidas.

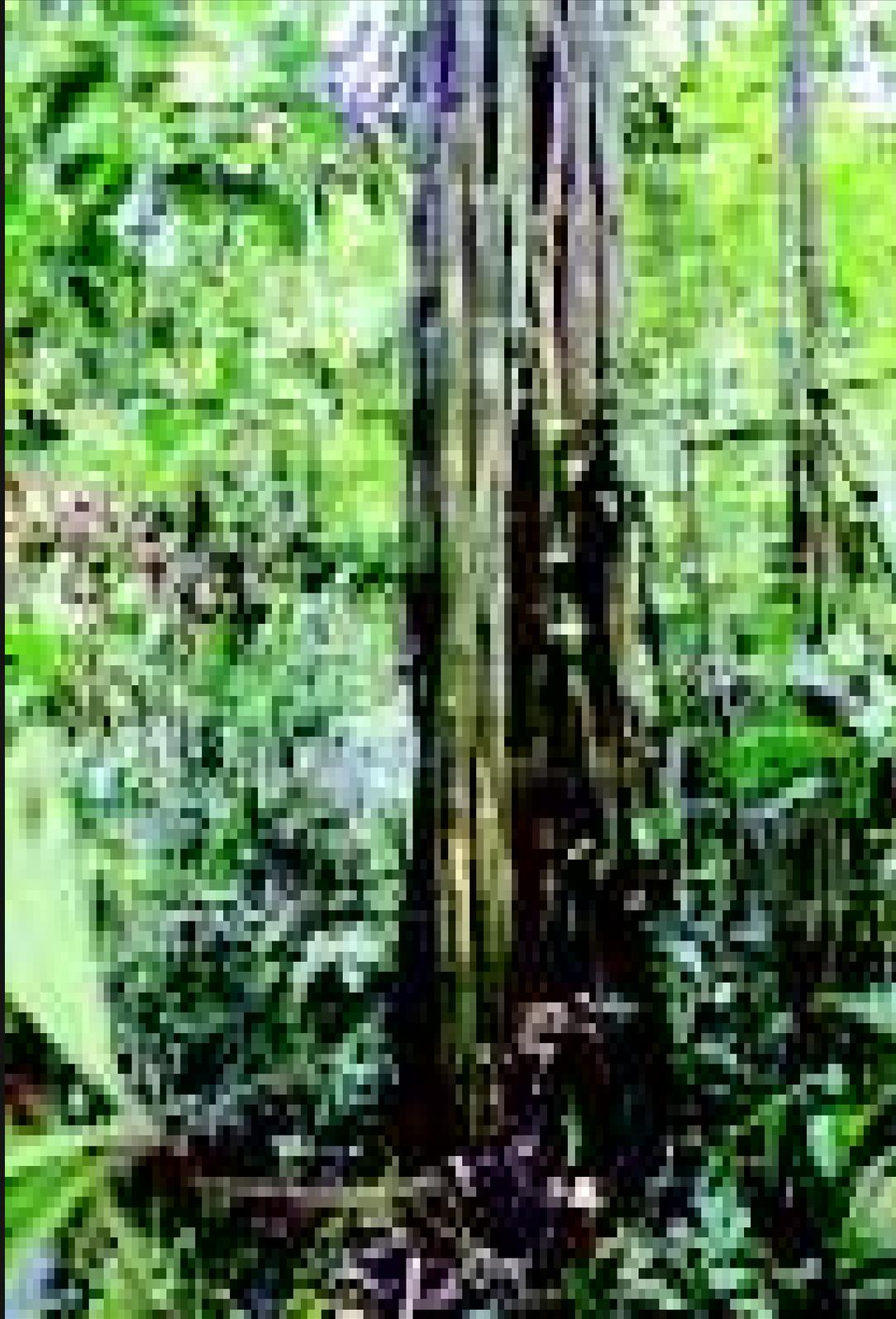
A trilha seguia pelo interior da mata e provocava, a cada árvore, uma pergunta ao nosso guia. Quantos nomes diferentes, ora em língua indígena – acariquara, maçaranduba, carapanaúba –, ora em latim, citando corretamente o nome científico. Paulo Assunção é um representante da escola de técnicos de campo do INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia) que se formaram na prática, fundindo os conhecimentos do caboclo que vive próximo à floresta com o que acumularam na experiência de anos acompanhando biólogos nas matas e olhando as amostras de plantas em herbários.

Paramos diante de uma grande árvore que tinha um galho enfiado em seu tronco, na altura do peito, tampando um orifício circular. “É uma copaíba. Fazem um buraco para tirar o óleo e, depois, quando já tiraram bastante, colocam esse pau para tampar o buraco e parar de sair”, disse ele passando os dedos no galho e mostrando o óleo, medicamento já bastante conhecido do caboclo e de importância comercial. Mais à frente encontramos uma árvore grande, com mais de 30 metros de altura, de tronco irregular e profundamente sulcado. “É uma carapanaúba, que na língua indígena significa ‘tronco de carapanã’, pois os mosquitos carapanãs aproveitam os buracos para se abrigar e reproduzir; além disso, o caboclo usa muito a casca amarga para tratar do fígado”, nos disse Paulo. Depois de anos, ao estudar a família da carapanaúba (Apocynaceae), descobrimos que o nome é utilizado para várias espécies com o mesmo tipo de tronco, pertencentes ao gênero *Aspidosperma*, e que são muitos os usos dessas plantas. A pouco mais de 50 metros da carapanaúba encontramos sobre o solo frutos lenhosos, grandes como um melão, espalhados



O mateiro Paulo Assunção observa flores de um cipó (*Arrabidaea chica*) na Reserva Ducke. Assunção é reconhecido pelos botânicos como um dos maiores conhecedores da flora do baixo Rio Negro.

Foto: Lucia Lohmann



O tronco sulcado da carapanaúba (*Aspidosperma nitidum*) numa floresta de terra firme da Reserva Ducke, Manaus.

Foto: Alberto Vicentini

sob uma árvore de grande porte. Era uma sapucaia (*Lecythis zabucajo*), árvore da família da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), ou castanha-do-brasil, como é conhecida pelo mundo. O fruto da sapucaia é parecido com o da castanha-do-pará. Entretanto, enquanto o fruto da castanha-do-pará cai fechado no solo, o fruto da sapucaia possui uma tampa, que cai quando os frutos estão ainda pendurados na copa, deixando expostas várias sementes. Estas estão presas a um arilo comestível, atrativo a morcegos, que de noite carregam as sementes para longe promovendo a dispersão da espécie (ver Capítulo 4).

Com os olhos fixos nas árvores maiores, como se o restante se confundisse num emaranhado indecifrável, conhecemos outros exemplos desse infindável número de espécies. Aprendemos os nomes de outras árvores que se destacam no interior da floresta, principalmente devido às particularidades de seus troncos. Uma paracutaca (*Swartzia polyphylla*) de grande porte, com seu tronco irregular e sapopemas altas onduladas, como uma escada que leva ao dossel. Um pequiá (*Caryocar villosum*) com quase 2 metros de diâmetro, com um tronco cilíndrico e completamente oco, habitado por morcegos, que, surpreendentemente, sustentava em sua copa diversas hemiepífitas lenhosas. Um escorrega-macaco (*Peltogyne excelsa*) de tronco liso, cilíndrico e de um vermelho sem igual entre as árvores ao redor. Uma grande urucurana (*Sloanea excelsa*), com sapopemas finas que atingiam mais de 4 metros de altura e se estendiam, como tábuas de sustentação, a uma dezena de metros do centro do tronco. Próximo a ela não havia outras árvores e seriam necessários mais de 15 homens para abraçá-la, considerando as reentrâncias e saliências produzidas pelas sapopemas em seu perímetro irregular. Conhecemos por fim a acariquara (*Minqartia guianensis*), que tem o tronco cilíndrico, mas perfurado por sulcos profundos e longitudinais em toda a extensão. É uma espécie muito explorada porque a madeira é resistente aos cupins e, embora a forma do tronco não permita a extração de tábuas, ele é usado como viga nas construções ou para postes de luz como os que se encontram na maioria das cidades amazônicas.

Nosso guia nos mostrou então outras formas de reconhecer espécies, gêneros e, principalmente, famílias. Munido de um facão, fazia pequenos cortes na casca de algumas árvores, para mostrar a presença de látex, de resina ou de algum odor particular. Começamos assim, sem querer machucar demasiadamente as árvores que víamos, a conhecer Sapotaceae, Moraceae, Apocynaceae e Myristicaceae, famílias importantes da floresta de terra firme, cujos exsudatos auxiliam no seu reconhecimento. Aqueles que conhecem um pouco da história da Amazônia sabem a importância da extração do látex da seringueira (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) e da sorva (*Couma utilis*, Apocynaceae) para a economia da



As raízes tabulares  
da paracutaca  
(*Swartzia polyphylla*)  
numa floresta  
de platô da  
Reserva Ducke.

Foto: Alberto Vicentini

região. Não satisfeito com a demonstração, o mateiro fez um corte numa grande árvore e bebeu alguns goles do espesso látex que escorria do tronco. “É um amapá (*Brosimum parinarioides*), mas o látex é muito melhor com café”, disse ele lambendo os lábios embranquecidos. Mostrou outras duas árvores, cujas características do tronco só com muitas futuras visitas passamos a reconhecer. Uma Chrysobalanaceae, família cuja casca interna é de um vermelho típico, e outra, Lecythidaceae, cuja casca é muito fibrosa e difícil de romper. Conhecemos três espécies pelo cheiro que, segundo ele, era inconfundível: a casca-preciosa (*Aniba canelilla*), com cheiro forte de canela; o pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), com um perfume alcoólico penetrante que lembra lencinhos de avião; e o louro-aritu (*Licaria guianensis*), com um odor fétido de gengibre e ovo. As três pertencem à família Lauraceae, da qual são mundialmente conhecidos o abacate, o louro e a canela. De uma árvore não muito grossa do interior da floresta, nosso guia retirou uma bolota de resina seca que estava grudada ao tronco. “É breu, um repelente muito bom contra os carapanãs”, disse. E com um isqueiro fez arder um pequeno pedaço que tinha nas mãos. Sentimos então um cheiro forte de incenso e conhecemos assim Burseraceae, família à qual pertencem diversas espécies de árvores do interior da floresta de terra firme. Com esses exemplos que fomos encontrando pelo caminho, conhecemos as famílias mais diversas e características da floresta de terra firme na Amazônia.

Por volta do meio-dia chegamos ao topo do mais alto platô, onde há uma torre de alumínio que se eleva acima das maiores árvores. Subimos lentamente, parando de quando em quando para observar o interior da floresta. Olhando para baixo víamos, misturados às folhas das palmeiras acaules, inúmeros arbustos e arvoretas formando um sub-bosque rico em formas. Tudo era verde, mas alguns arbustos esparsos apresentavam inflorescências vistosas, umas amarelas e outras vermelhas, colorindo o interior da mata. “São rubiáceas”, disse o guia, bem informado, indicando essas plantas, representantes – como viríamos a saber depois – de uma das famílias mais ricas em espécies de arbustos e de arvoretas na floresta de terra firme e à qual pertence o café. As copas das árvores medianas e pequenas pareciam compor outro estrato, ainda que irregular, entre o sub-bosque e o dossel formado pelas árvores mais altas. Impossível repetir todos os nomes que o guia falava sem parar, apontando para aquela infinidade de troncos.

Podíamos, porém, compreender melhor a estrutura da floresta com base nessa torre. À medida que subíamos, víamos sobre os troncos e galhos epífitas, hemiepífitas e hemiparasitas, formas de vida que dependem das árvores como suporte para poder receber luz. Embora produzam energia pela fotossíntese, as hemiparasitas possuem uma estrutura



O amapá (*Brosimum parinarioides*) produz um "leite" doce muito apreciado pelos povos da floresta.

Foto: Alberto Vicentini

especial na base do caule denominada haustório, que se desenvolve dentro da casca da árvore e pela qual suplementam seus recursos retirando água e nutrientes. Sem raízes externas como as epífitas e hemiepífitas, essas ervas-de-passarinho (Loranthaceae e Viscaceae), como são chamadas nas cidades, são freqüentemente confundidas com ramos da planta que parasitam.

Do solo não avistamos muitas epífitas, orquídeas, bromélias ou aráceas (jibóias e antúrios), ao contrário do que esperaríamos encontrar numa floresta tropical. Tínhamos a imagem da Mata Atlântica, onde bromélias, orquídeas e outras epífitas, aproveitando-se de ser banhadas por chuvas freqüentes e pela umidade vinda do mar, recobrem quase que completamente os troncos das árvores. Apenas na floresta de baixo vimos uma grande quantidade de epífitas sobre os troncos, principalmente as aráceas. Quase ultrapassando o dossel da floresta, avistamos sobre os galhos de algumas árvores que chegavam perto da torre uma grande quantidade de orquídeas. Eram, no entanto, tão diminutas que seria impossível avistá-las do solo, mesmo com o auxílio de um binóculo. Epífitas sempre foram consideradas uma das formas de vida menos diversas e abundantes nas floresta de terra firme da Amazônia, comparativamente a outras florestas tropicais úmidas. Na região do baixo Rio Negro, essa menor diversidade e abundância seriam conseqüência da forte estação seca entre julho e setembro. Na Reserva Ducke, no entanto, a família Orchidaceae aparece entre as quatro mais ricas em espécies, revelada através de uma busca intensa dessas plantas difíceis de ver e de coletar no dossel.

Um dos lados da torre dava para uma clareira onde, suspenso num galho não muito distante, um curioso jardim atraiu nossa atenção. Era como uma grande bola escura repleta de pequenas plantas suculentas com flores e frutos. Aproximamo-nos do galho sem muita dificuldade, mas com esse movimento a grande bola escura ficou coberta de formigas, que avançaram em nossa direção. “É um ninho de tracuá”, disse o guia, rindo enquanto retirávamos dos braços e das mãos as formigas agressivas. Esses jardins-de-formiga, como são também conhecidos, representam uma das relações ecológicas mais interessantes entre as muitas encontradas na floresta de terra firme. As plantas são epífitas que em geral só existem nesses jardins. As formigas cultivam as plantas que encontram no ninho, um substrato rico em nutrientes. Em troca, as raízes fornecem estrutura aos ninhos. As formigas também encontram alimento na polpa dos frutos, no arilo das sementes e nas secreções açucaradas dos nectários presentes nas folhas de algumas dessas espécies. Elas garantem ainda a essas plantas epífitas, de famílias como Gesneriaceae, Solanaceae, Bromeliaceae, Araceae



Simbiose entre formigas e plantas: a planta (*Peperomia macrostachya*) fornece abrigo ao formigueiro, que a protege da ação predatória dos herbívoros.

Foto: Alberto Vicentini

e Piperaceae, a dispersão das sementes e a defesa contra prováveis herbívoros e visitantes ingênuos como nós.

Chegamos finalmente ao topo da torre, a 45 metros de altura, e pudemos vislumbrar a floresta do alto. Ao norte e a leste o verde se perdia no horizonte, mas ao sul e a oeste áreas desmatadas e cortinas de fumaça antecipavam-se aos edifícios da grande Manaus. Naquela paisagem verde, sobre platôs e vales pouco profundos, o dossel da floresta era irregular, mas algumas árvores de copas semelhantes sobressaíam. Eram angelins, a mesma espécie que havíamos visto do chão, os únicos que alcançavam a mesma altura da torre. Permanecemos por muito tempo observando aquela confusão de cores. As copas das hemiepífitas e dos cipós que, vistas de baixo, ficavam escondidas pelas árvores podiam agora ser visualizadas sem dificuldade sobre a copa da árvore que serve de suporte. Seus caules pendiam livremente ou subiam enrolados desde o solo, no tronco da árvore hospedeira. Não muito distante, um *Ficus* – gênero do figo –, crescendo sobre a copa de outra planta, era visitado por uma grande variedade de aves que se alimentavam de seus frutos vermelhos. Havia poucas flores nas copas, apenas alguns cipós tornavam a copa de algumas árvores parcialmente colorida de rosa, amarelo e branco. Uma das decepções da floresta de terra firme é que, em contraste aos cipós, a maioria das espécies de árvores tem flores pequenas e pouco vistosas e apenas uma pequena fração das espécies encontra-se florida em qualquer momento.

Ao descermos da torre, passamos sob a copa de um desses cipós, e o solo estava recoberto de flores vináceas, muito semelhantes ao ipê-roxo. Era de fato um representante das Bignoniaceae, família que na região é representada por quase 50 espécies, sendo a mais diversa entre os cipós. Essa forma de vida apresenta grande diversidade nas florestas de terra firme da Amazônia. Na Reserva Ducke há mais de 300 espécies de 40 famílias. Algumas são herbáceas e crescem em áreas abertas sobre a vegetação arbustiva, mas a maioria é lenhosa. Os cipós apresentam diferentes estratégias para subir nas plantas hospedeiras. Alguns têm gavinhas, estruturas que se prendem ou se enrolam em partes da planta suporte, como ocorre em Bignoniaceae, Passifloraceae — família do maracujá — e Curcubitaceae — família do chuchu, melão e melancia. Outros têm espinhos que ajudam a fixar a planta no movimento ascendente. Outros, ainda, sobem apenas em função do movimento em espiral ao redor de troncos e galhos, como nas Convolvulaceae, Hippocrateaceae e Apocynaceae. Alguns cipós jovens, ou quando crescendo em áreas abertas, podem parecer arbustos, como as espécies do gênero do guaraná (*Paullinia*, Sapindaceae).



Dossel da floresta de terra firme na região de Manaus.  
A diversidade de árvores que compõem o dossel pode chegar  
a cerca de 300 espécies por hectare de floresta.

Foto: Alberto Vicentini

Diante de nosso repentino entusiasmo pelos cipós, o guia cortou sem piedade um pedaço de um caule de uma espécie de casca avermelhada. Inclinando-o, deixou escorrer na boca a água que dele saía. “É um cipó-d’água (*Doliocarpus* sp., Dilleniaceae)”, disse. E nos fez provar o delicioso líquido que parece água-de-coco. Depois nos mostrou uma escada-de-jabuti, um cipó de caule achatado com pequenas depressões e saliências, realmente semelhante a uma escada que leva às copas das árvores. Essa forma do caule é uma característica de diversas espécies de *Bauhinia* (Leguminosae), gênero ao qual pertence a pata-de-vaca, árvore comum nas ruas e nos parques de muitas cidades brasileiras.

No caminho em direção ao vale vimos outra interessante associação entre plantas e formigas. Duas arvoretas, uma *Tococa* (Melastomataceae) e uma *Hirtella* (Chrysobalanaceae), apresentam na base das folhas uma cavidade dilatada, chamada domácia, na qual se abrigam as formigas. Assim a planta tem as folhas protegidas contra herbívoros, e pudemos notar a agressividade desses pequenos insetos que nela acomodam seus ninhos.

A trilha já estava numa suave vertente, e sem dúvida logo chegaríamos a um igarapé e a uma nova floresta de baixio. Antes, porém, entramos numa floresta que crescia sobre um solo de areia branca e se diferenciava bastante do que víamos até então. O dossel era mais baixo, sendo que as árvores mais altas não ultrapassavam 25 metros. Havia mais árvores finas do que grossas. Num ambiente mais iluminado, o sub-bosque era repleto de arvoretas e arbustos, muitos dos quais pareciam pertencer a uma única espécie. As palmeiras acaules, que tanto caracterizam o interior da floresta de terra firme, eram praticamente ausentes. Num determinado local, sobre solo recoberto por espessa camada de matéria orgânica, crescia uma grande quantidade de bromélias terrestres. Uma única espécie de grande porte, o macucu (*Aldina heterophylla*), se repetia aqui e além, apresentando sobre seus galhos grossos inúmeras orquídeas vistosas. Estávamos na floresta de campinarana (ver Capítulo 6), onde a diversidade de espécies é visivelmente menor do que das outras florestas que havíamos visitado na Reserva (platô, vertente e baixio).

Quando voltávamos ao acampamento, uma forte chuva começou de repente. Eram 3 horas da tarde. O guia apressadamente sobrepôs algumas folhas da palha-branca, a palmeira acaule sem espinhos, e sob esse rabo-de-jacu esperamos a chuva passar.

## A BACIA DO RIO NEGRO

A floresta da Reserva Ducke é um bom exemplo do que quer dizer florestas de terra firme em termos de ocorrência de espécies e de estruturas. No entanto, na Bacia do Rio

Negro, tanto a florística como a estrutura da floresta variam. A maior pluviosidade e a ausência de uma forte estação seca tornam as florestas do alto Rio Negro muito mais ricas em epífitas que as florestas dos arredores de Manaus (ver quadro “A flora e suas formas de vida”, nas páginas 174-77.).

Sobre os solos pedregosos (laterita) observados no sul de Roraima, ao longo da BR 174, a floresta é nitidamente mais baixa, chegando no máximo a 30 metros de altura. No Parque Nacional do Jaú, que fica na margem direita do Rio Negro, o relevo é praticamente plano, não havendo platôs e vertentes. O solo, de textura muito mais arenosa, apresenta muitos buracos de até 5 metros de diâmetro, que tornam a floresta muito mais aberta e com dossel bastante irregular.

No médio e alto Rio Negro aparecem diversas montanhas e a floresta de terra firme apresenta variações segundo a altitude. De maneira geral, a floresta de terra firme, no sentido restrito do termo, ocorre até altitudes de aproximadamente 400 metros. Acima desse limite a floresta se modifica gradualmente, tornando-se mais baixa e menos diversa. Segundo a altitude, recebe diferentes nomes, como submontana, montana e alto-montana. Esta última difere muito na composição de espécies e na estrutura das florestas de terras baixas, como a encontrada na Reserva Ducke. Quem empreende caminhada ao Pico da Neblina irá encontrar essa floresta a 2.400 metros de altitude. Antes disso, apesar de existir variação, a fisionomia da floresta parece não mudar muito. Quase sempre encoberta pela neblina, a floresta alto-montana é menos estratificada e apresenta um grande número de epífitas, especialmente bromélias. No alto das grandes montanhas, especialmente em morros tabulares como a Serra do Aracá nas cercanias de Barcelos e no próprio Pico da Neblina, aparece ainda uma vegetação aberta, dominada por arbustos e ervas. A flora desses campos rupestres é semelhante à flora das campinas amazônicas (ver Capítulo 6), sendo caracterizada pela presença de espécies, gêneros e até famílias endêmicos, ou seja, que só ocorrem nesses locais.

## **FLORES E FRUTOS DA FLORESTA DE TERRA FIRME**

A produção de flores e frutos em florestas tropicais relaciona-se com a distribuição das chuvas, uma vez que, em função da proximidade da linha do equador, a temperatura média é praticamente constante ao longo do ano. Assim, os meses mais secos apresentam maior quantidade de espécies com flores e a frutificação ocorre no início ou no meio da estação mais chuvosa.



Vegetações abertas de campos rupestres (acima) ocorrem nas serras do alto Rio Negro. Lá vivem espécies também encontradas nas campinaranas e florestas alagadas de igapó, ao longo de toda a bacia. É o caso deste umiri (*Humiria balsamifera*), que também ocorre nas restingas da região Sudeste do Brasil.

Fotos: Alberto Vicentini

Algumas espécies florescem e frutificam todos os anos, especialmente as do sub-bosque da floresta. Outras o fazem apenas em ciclos supra-anuais, por exemplo, de dois em dois, de três em três e de cinco em cinco anos. Em dois anos de monitoramento de uma floresta de terra firme na região de Manaus, apenas 50% das espécies de árvores encontradas produziram flores e frutos. Concluiu-se, conseqüentemente, que os outros 50% apresentam ciclos supra-anuais. Algumas poucas espécies, como o tachi (espécies do gênero *Sclerolobium* e *Tachigali*), são árvores grandes da floresta de terra firme que florescem e frutificam uma única vez durante sua existência, e em seguida morrem. Outras parecem florescer e frutificar continuamente.

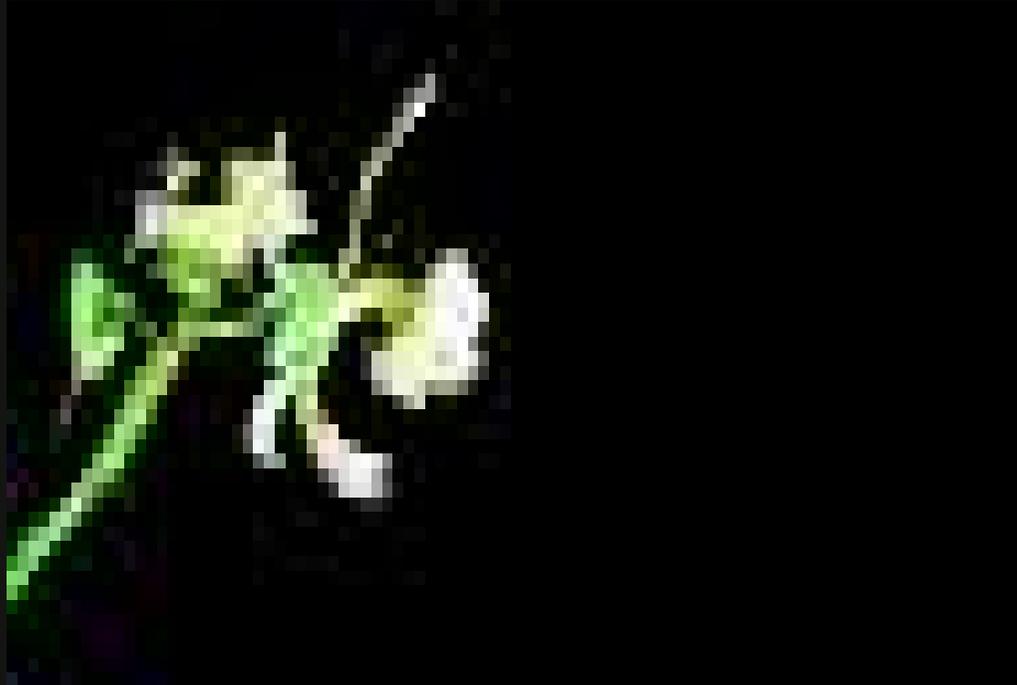
As espécies do gênero *Ficus*, por exemplo, podem ser encontradas com flores ou frutos em qualquer época do ano. Embora cada indivíduo floresça e frutifique apenas uma ou duas vezes por ano, há sempre algum com flores ou com frutos na população. Cada espécie de *Ficus* é polinizada por uma única espécie de vespa e cada espécie de vespa poliniza apenas uma espécie de *Ficus*. As vespas colocam os ovos dentro das inflorescências fechadas de *Ficus*, os sicônios, onde as larvas se desenvolvem. No sicônio as vespas machos emergem antes, fecundam as fêmeas e depois morrem. Quando as vespas fêmeas nascem, já fecundadas, elas ativamente coletam pólen das flores de *Ficus* e deixam o sicônio, indo em busca de outra inflorescência da mesma espécie. Ao encontrar uma planta, as vespas fêmeas polinizam as flores, deixam novos ovos e morrem, iniciando outro ciclo. Como as vespas são essenciais para a reprodução do *Ficus* e vivem pouco tempo fora das inflorescências, os *Ficus* precisam disponibilizar recurso continuamente para manter os seus polinizadores. Essa produção contínua de flores e, conseqüentemente, de frutos ao longo do ano torna as espécies de *Ficus* de extrema importância na floresta. Frutos de *Ficus* são o principal alimento, se não o único, de muitas espécies de animais, especialmente aves e morcegos, nos períodos em que poucas espécies estão produzindo frutos dentro da floresta. Em função disso, o desaparecimento de espécies de *Ficus* em florestas fragmentadas (ver Capítulo 9) implica, direta ou indiretamente, o desaparecimento de muitas outras espécies.

Em alguns anos, de forma acíclica e imprevisível, a floração e a frutificação ocorrem de maneira mais intensa. Mais espécies e mais indivíduos florescem em comparação com o padrão habitual. A aparente homogeneidade climática dos trópicos esconde pequenas variações supra-anuais e imprevisíveis na pluviosidade que têm sido utilizadas para explicar esses anos atípicos de floração e frutificação. Alguns eventos mais sensíveis de diminuição de chuvas na região amazônica são atualmente associadas ao fenômeno climático do El Niño. Da mesma forma existem anos em que as chuvas são muito mais



Ciclos de floração.  
Ao lado, o taxizeiro (*Sclerobium paniculatum*), árvore grande que floresce e dá frutos uma única vez antes de morrer. Na página oposta, vemos uma *Swartzia* que dá flores em ciclos que duram mais de um ano. A maioria das palmeiras, como a bacabinha (*Oenocarpus minor*), floresce e frutifica anualmente.

Foto: Douglas Daly



*Swartzia laurifolia*

Foto: Douglas Daly



*Oenocarpus minor*

Foto: Alexandre A. de Oliveira

Frutos típicos da região  
comercializados  
no baixo Rio Negro

Foto: Fabio Colombini



vigorosas, chegando a inundar parcelas da floresta de terra firme por alguns meses e provocando a morte de muitas árvores.

Em função dessas características, estudos adequados sobre a fenologia das espécies amazônicas envolvem muitos anos de monitoramento, e por isso pouco se sabe, ainda, sobre a maioria das espécies.

## A PESQUISA BOTÂNICA

A flora da Bacia do Rio Negro, apesar de ser estudada desde as expedições dos naturalistas do século XVIII, ainda é pouco conhecida. Muitas áreas na região nunca foram visitadas e muitas espécies ainda permanecem desconhecidas. Na Reserva Ducke foi realizado nos últimos cinco anos o primeiro levantamento detalhado de uma floresta de terra firme na Amazônia brasileira. Em cinco anos, o número de espécies botânicas conhecidas no local duplicou. É importante ressaltar que anteriormente a Reserva Ducke já era considerada uma das áreas mais bem conhecidas da Amazônia. Nesse mesmo período foram lá coletadas aproximadamente 50 espécies ainda não conhecidas pela ciência.

A região do Rio Negro é um grande laboratório para pesquisas, pois constitui uma extensa área de floresta tropical ainda pouco alterada e fragmentada pela ação do homem. Essa é a grande vantagem da região para o futuro, porque ainda é possível planejar a ocupação e o uso do solo de forma a utilizar melhor os recursos naturais e ao mesmo tempo conservar a biodiversidade. No entanto, os atuais projetos de desenvolvimento continuam a cometer os mesmos erros do passado, não prevendo a utilização racional e inteligente da floresta. Os recursos genéticos estarão perdidos e o bem-estar das populações tradicionais sacrificado se não soubermos os mecanismos e as áreas mínimas necessárias para sua conservação. Um bom conhecimento botânico da Amazônia é imprescindível para todas as atividades relacionadas ao uso e à conservação da floresta.

## HEMIEPÍFITAS

Hemiepífitas são plantas que em parte da vida são epífitas, ou seja, vivem sobre (*epi*) outras plantas (*fitos*), sem contato direto com o solo. Ao estabelecer esse contato, deixam de ser epífitas verdadeiras, e por isso a designação *hemi*, que significa parcial. A floresta de terra firme é rica em espécies hemiepífitas, que podem ser divididas em dois grupos. O principal deles inclui a maioria das espécies. São plantas que na floresta nascem sobre as árvores altas, lançando raízes em direção ao solo. Popularmente designadas de “mata-pau” ou “apuí”, as espécies lenhosas dos gêneros *Clusia* (Clusiaceae), *Coussapoa* (Cecropiaceae) e *Ficus* (Moraceae) permanecem pequenas sobre a copa da planta suporte e dificilmente “estrangulam” o hospedeiro. Em áreas encharcadas e abertas é comum encontrar algumas dessas hemiepífitas crescendo como árvores, sustentadas por várias raízes escoras. O cipó-titica, de onde é retirada fibra bastante explorada na Bacia do Rio Negro pela população ribeirinha, é a raiz fina de uma hemiepífitas herbácea do gênero *Heteropsis* (Araceae). É comum, na floresta de terra firme, encontrar cortinas de raízes finas, que partidas exalam um cheiro doce, pertencentes a diversas espécies da mesma família. Os frutos da maioria dessas espécies são comidos por aves, que ao defecarem sobre outras árvores promovem a dispersão das sementes. Um segundo grupo compreende as plantas que nascem no chão e sobem nas árvores, perdendo posteriormente a conexão com o solo e estabelecendo-se como epífitas verdadeiras. São principalmente espécies de Araceae, mas também de outras famílias, como *Vanilla*, um gênero de orquídea ao qual pertence a baunilha. Espécies de Araceae, *Clusia* e *Ficus*, já são comercializadas como plantas ornamentais. No entanto, na Amazônia, apesar do grande potencial existente, esse recurso é ainda pouco explorado.



Floresta de terra firme no Parque Nacional do Jaú.  
No primeiro plano um *Ficus* sp. crescendo sobre um tronco caído.

Foto: Fabio Colombini

## PALMEIRAS DA FLORESTA

As palmeiras têm grande destaque na fisionomia das florestas amazônicas em geral. Os buritizais, florestas encharcadas dominadas por árvores de *Mauritia*, são exemplos de formações onde a palmeira é o elemento dominante na paisagem (ver Capítulo 10). A Bacia do Rio Negro é conhecida pela riqueza de ambientes diferentes e muitos são caracterizados pelo tipo de palmeira. As campinas (ver Capítulo 6), por exemplo, são ambientes onde em geral há dominância de alguma espécie de palmeira. Em certos locais ocorre apenas a buritirana (*Mauritiella aculeata*), em outros apenas a piaçabarana (*Barcella odora*) e em outros, ainda, apenas a piaçaba (*Leopoldinia piassaba*).

As espécies de palmeiras ajudam muito a reconhecer o tipo de ambiente, até mesmo onde a floresta já foi cortada, pois permanecem como testemunhos isolados do que outrora ali existia. Ao encontrarmos o jauari (*Astrocaryum jauari*), sabemos que estamos em uma floresta de igapó, local inundado nas cheias dos rios. Se em um pasto encontramos a bacaba (*Oenocarpus bacaba*) ou o açaí-da-mata (*Euterpe precatoria*), sabemos que ali outrora havia uma floresta de terra firme.

No interior de uma floresta de terra firme, como na Reserva Ducke, podem ocorrer mais de 50 espécies de palmeiras, sendo algumas arbóreas, outras acaules e também uma espécie trepadeira (*Desmoncus polyacanthos*). Muitas são restritas a determinado ambiente, e aquelas que sobressaem na paisagem interna da floresta, seja pelo tamanho, seja pela forma, ajudam a identificar ambientes como baixio, platô e campinarana. O limite entre esses ambientes pode ser muito nítido, se procurarmos pelas palmeiras, ou pouco nítido, se olharmos na confusão das demais plantas. Diferentes palmeiras acaules recobrem o sub-bosque do baixio e do platô, e na campinarana estão praticamente ausentes. No platô, palmeiras arbóreas de grande porte têm pouca importância na fisionomia da floresta, mas no baixio espécies como o buriti (*Mauritia flexuosa*), o patauá (*Oenocarpus bataua*) e o açaí-da-mata (*Euterpe precatoria*) são às vezes os elementos dominantes.

## A FLORA E SUAS FORMAS DE VIDA

A floresta é composta de diferentes formas de vida: árvores, arvoretas, arbustos, cipós (lianas), epífitas, hemiepífitas, ervas terrestres, hemiparasitas, parasitas e saprófitas. A representatividade de cada uma dessas formas é distinta entre as florestas neotropicais. Certas florestas da América Central, como na estação de La Selva na Costa Rica, têm menos espécies de árvores que as florestas amazônicas. Apesar disso, a riqueza em espécies de epífitas, ervas e arbustos é muito maior, devido à maior pluviosidade na região. O mesmo acontece na Mata Atlântica do sudeste brasileiro.

As famílias de plantas que compõem as florestas tropicais do sul da América Central e da região amazônica são muito similares, tanto em quantidade quanto em qualidade (número de espécies): Leguminosae, Orchidaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Moraceae, Bignoniaceae, Palmae e Euphobiaceae podem ser consideradas as famílias predominantes nessas florestas.

A alta diversidade da floresta de terra firme na Amazônia é devida à grande riqueza de espécies de árvores. É por isso que famílias tipicamente arbóreas, como Lecythidaceae, Sapotaceae, Buseraceae, Leguminosae e Chrysobalanaceae, aparecem em levantamentos florísticos como as mais importantes na região.

A maioria das espécies de árvores encontradas nas florestas de terra firme da região de Manaus tem distribuição geográfica restrita à região amazônica, que não inclui apenas a Bacia do Amazonas, mas também regiões adjacentes, como as florestas das Guianas e da Bacia do Rio Orinoco na Venezuela. O gênero *Hevea* (Euphorbiaceae), da seringueira, pode ser utilizado como indicativo dessa região: se encontrarmos uma das sete espécies do gênero, podemos concluir que estamos em uma floresta amazônica.

Existe, no entanto, uma baixa similaridade florística no nível de espécies entre as florestas de terra firme da Amazônia, até mesmo entre áreas muito próximas. É impossível dizer quais as espécies mais importantes. Isso porque essas florestas são caracterizadas por alta diversidade de espécies, muitas espécies raras e ausência de dominância de uma ou de poucas espécies (ver Capítulo 3). Levantamentos florísticos de parcelas de um

hectare em florestas de terra firme na região de Manaus indicam que há uma grande semelhança florística no nível de gêneros, sendo possível portanto caracterizar essas parcelas nesse nível taxonômico. Assim, podemos dizer que nas florestas dessa região os gêneros com maior densidade, diversidade e biomassa são *Pouteria* (Sapotaceae), *Eschweilera* (Lecythidaceae) e *Protium* (Burseraceae).

É muito difícil estimar a riqueza total de espécies em certa região da Amazônia, porque são pouquíssimas as áreas cuja flora tem sido estudada intensivamente. A Reserva Ducke talvez seja a floresta amazônica mais bem documentada nesse sentido, e lá, nos seus 10 mil hectares, ocorrem aproximadamente 2.200 espécies pertencentes a 150 famílias de plantas. São quase 1.300 espécies de árvores, 300 de cipós, 250 de ervas terrestres, 170 de epífitas e 60 de hemiepífitas.

#### LITERATURA RECOMENDADA

- Gentry, A. 1990. *Four neotropical rainforests*. Yale Univ. Press, New Haven.
- Ribeiro, J. E. L. S.; Hopkins, M. J. G.; Vicentini, A.; Sothers, C. A.; Costa, M. A. da S.; Brito, J. M. de; Souza, M. A. D. de; Lohmann, L. G.; Assunção, P. A. C. L.; Pereira, E. da C.; Silva, C. F. da; Mesquita, M. R. & Procópio, L. C. 1999. *Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. INPA-DFID, Manaus.
- Richards, P. W. 1996. *The tropical rain forest*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Whitmore, T. C. 1990. *An introduction to tropical rain forests*. Clarendon, Oxford.