

# Tipos de vegetação da Amazônia

**João Murça Pires (\*)**  
IPEAN, Ministério  
da Agricultura

**SINOPSE** — A região Amazônica constitui uma entidade bem individualizada e é caracterizada pela sua fisionomia, isto é, pela paisagem apresentada pela floresta tropical úmida de grande biomassa. Como critério prático, para caracterizar-se os seus limites, basta traçar os limites da mata de grande porte. Os principais tipos de vegetação são : matas de terra firme, matas de várzea, matas de igapó, campinas ou caatingas amazônicas, campos de várzea, vegetação serrana e vegetação litorânea (mangue), sendo que os dois últimos tipos apresentam áreas muito restritas. Com base nos dados disponíveis, é apresentado um mapa da vegetação amazônica e das regiões vizinhas. Esses tipos principais de vegetação não são uniformes; apresentam uma grande variação de local para local e essa variação é tanto maior quanto mais se distanciam as áreas entre si. São variações muito complexas e, salvo raras exceções, não podem ser mapeadas por insuficiência de dados.

## INTRODUÇÃO

A região amazônica constitui uma identidade bem individualizada e se caracteriza pela unidade de paisagem apresentada pela mata de grande porte que se usa chamar de Floresta Tropical Úmida ou *Tropical Rain Forest*, dos autores de língua inglesa.

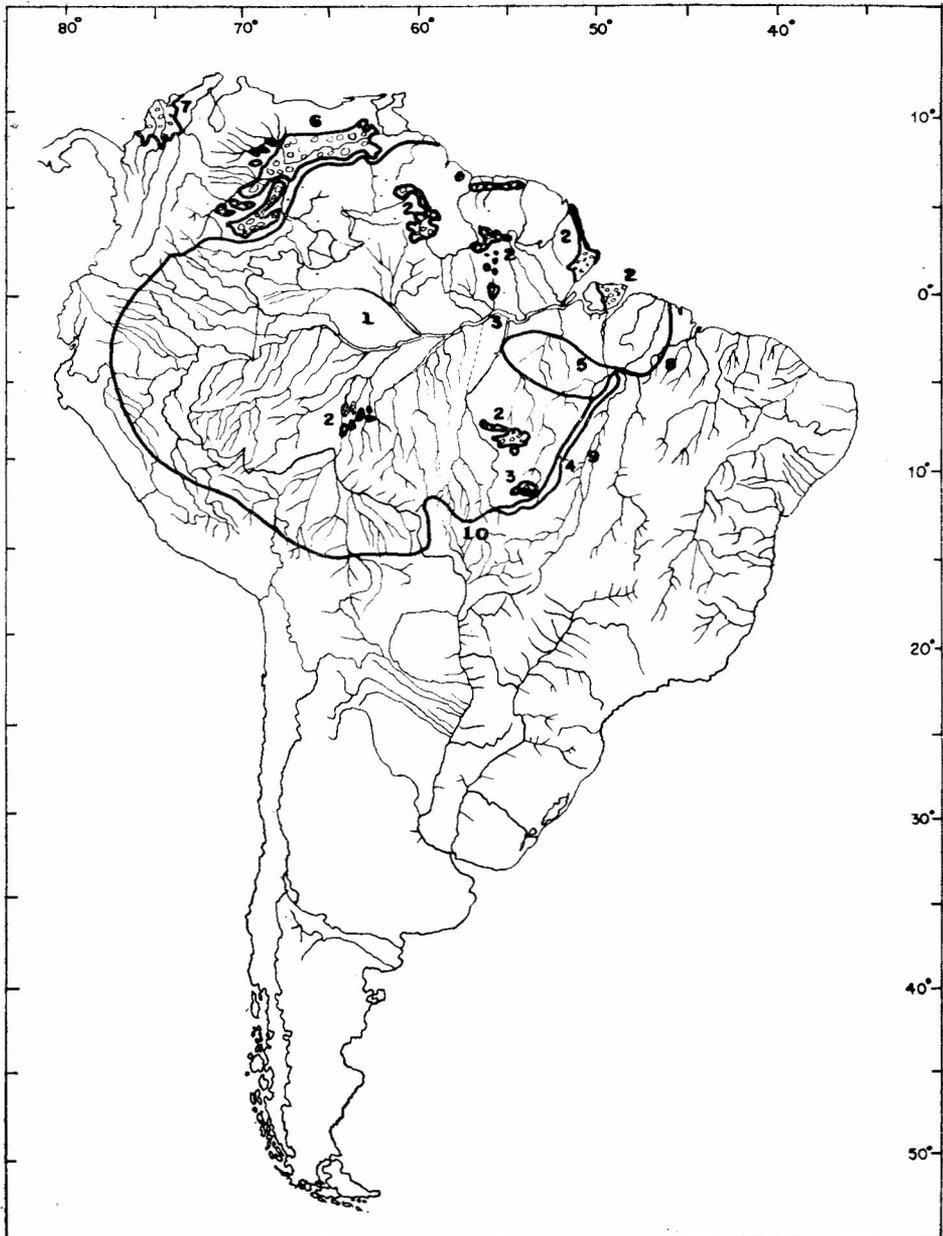
A nossa exposição versa sobre a Amazônia ecológica ou biogeográfica, cuja área é menor que a Amazônia Legal, definida pela Lei n.º 5173, de 27 de outubro de 1966

## DELIMITAÇÃO DA ÁREA

A delimitação da área coberta pela floresta amazônica é assunto muito complexo que ainda não pode ser tratado de modo definitivo. Nos últimos tempos, entretanto, tem havido um grande incentivo para

---

(\*) — Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.



MAPA DA VEGETAÇÃO AMAZÔNICA E REGIÕES VIZINHAS

1: Região Amazônica; 2: Campos de terra firme; 3: Campos de Várzea; 4: Mata seca de transição; 5: Mata de Cipó; 6: Lhanos; 7: Savanas ocidentais da Colômbia; 8: Meio Norte; 9: Brasil Central; 10: Cerrados com apêndices de mata ciliar hileana.

estudo e desenvolvimento da região, dando origem, inclusive, a intensivos e extensivos programas de pesquisa (como é o caso do Projeto RADAM), o que irá contribuir grandemente para melhorar o conhecimento da região como um todo.

#### LINHA DE LIMITES

O exame do mapa apresentado dispensa grande parte das descrições. Ao norte fica o Atlântico. No Maranhão, cobre as cabeceiras do Turiaçu e ao nordeste limita-se com uma parte de campos naturais algo semelhantes aos campos de Bragança que se estendem até Perizes. Cruza o Tocantins nas proximidades de Imperatriz. É interessante notar que a região das matas foge dos afluentes que drenam para a margem esquerda (oeste) do Araguaia. A serra do Roncador também fica fora.

Ao nordeste, no Maranhão, há uma transição entre a mata amazônica e os cerrados do Brasil Central, a princípio com dominância de matas, depois com dominâncias de campos, até o rio Parnaíba. Essa é a Grande Região "Meio Norte", no conceito do Conselho Nacional de Geografia. Essa é a Zona de Cocais de Sampaio.

Na bacia do Itacaiúnas, desde Cametá até Altamira ou mesmo mais além, para oeste, há uma extensa região de Matas de Cipó.

Entre o Araguaia, e os cursos d'água que correm para a bacia do Xingu há uma faixa de mata de transição, não muito larga, constituída de *Mata Seca* isto é, um elemento de transição entre a mata pluvial e o *Cerradão*, onde na estação seca, há uma certa tendência para as árvores perderem as folhas (semi-caducifólias).

Na extrema cabeceira dos formadores do Xingu, mais ou menos em torno de 13° S e 53° W, entre o igarapé 7 de Setembro e o Posto Leonardo (posto indígena), no Xingu, há um baixio com campos de várzea alternando-se com a mata.

No limite sul, no Mato Grosso, a transição entre mata e cerrado usa ser brusca, entretanto, nessa faixa, existem longos apêndices de matas ciliares, com vegetação amazônica, que penetram nos cerrados. Essas penetrações da mata de várzea através do cerrado pode chegar a centenas de quilômetros e, nelas a vegetação é amazônica, inclusive com seringueiras. Seringueiras existem até às proximidades de Diamantino, não muito distante de Cuiabá.

Segundo Lucio Soares de Castro (1955: mapa) há um longo apêndice de cerrado penetrando na floresta Amazônica, em Rondônia, entre Vilhena e Guajará-Mirim (Serra dos Parecis). Se bem que nos-

so conhecimento da Região seja deficiente, parece-nos que essa afirmação não é inteiramente correta. Naquela região existem freqüentes manchas de campinas ou campinaranas, alternadas com a mata mas não parece haver uma faixa contínua de cerrados.

Entre Rondônia e Mato Grosso a floresta ultrapassa a fronteira brasileira, penetrando na Bolívia, no Peru, no Equador, na Colômbia (Trapézio Colombiano), na Venezuela, até o alto Orinoco (Rio Meta), cobrindo as três Guianas.

#### EXTENSÃO DA ÁREA AMAZÔNICA

Nessa imensa área, a mata nem sempre é contínua. Existem interrupções com manchas não florestais que entretanto, comparativamente, são de exígua expressão.

No que pese a reconhecida limitação de dados disponíveis, tenta-se apresentar a estimativa abaixo.

Amazônia total .....	6.000.000 km <sup>2</sup>
Amazônia Extra Brasileira .....	2.300.000
Amazônia Brasileira .....	3.700.000
Área Florestal .....	3.374.000
Matas de Terra Firme .....	3.303.000
Matas de Várzea e Igapó .....	70.000
Matas Litorâneas (Mangue) .....	1.000
Área Não Florestal .....	326.000
Campos de Terra Firme .....	150.000
Vegetação Serrana baixa .....	26.000
Campinas (Caatingas) baixas ....	34.000
Restinga Litorânea .....	1.000
Campos de Várzea .....	15.000
Outros tipos e Superfícies de Água	100.000
<i>Matas de Terra Firme</i> .....	3.303.000 km <sup>2</sup>
Matas Pesadas, claras .....	3.048.000
Matas de Cipó .....	100.000
Matas de Encosta .....	10.000
Campinas (Caatingas) Altas .....	30.000
Mata Seca de Transição .....	15.000
Outros tipos de mata leve .....	100.000

<i>Matas de Várzea e Igapó</i> .....	70.000 km <sup>2</sup>
Matas de Várzea .....	55.000
Matas de Igapó .....	15.000
 <i>Campos de Terra Firme</i> .....	 150.000 km <sup>2</sup>
Campos do Amapá .....	17.000
Campos de Cachimbo-Cururu .....	15.000
Campos do Madeira .....	5.000
Campos de Roraima .....	41.000
Campos de Trombetas-Paru .....	45.000
Campos do Marajó .....	17.000
Outros campos .....	10.000

Todas estas formações vegetais não recobrem as áreas uniformemente, incluindo em seu interior manchas dispersas de outros tipos. As manchas menores, dispersas, geralmente têm formas irregulares e são dificilmente localizáveis em mapas. Assim é que a mata alta de terra firme, cobrindo amplas extensões, pode incluir todos os outros tipos. Por sua vez, o cerrado, na zona de transição, onde domina, pode incluir ilhas de mata.

## MATAS DE TERRA FIRME

As florestas cobrem aproximadamente 90% da Amazônia, área grosseiramente estimada em cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados em território brasileiro. Sua área não é inteiramente contínua, podendo ser interrompida em alguns lugares que não têm vegetação arbórea.

É comum às pessoas que não conhecem a Amazônia suporem que se trata de região alagada e muito nova, ainda em formação. Existem grandes partes da Amazônia que são geologicamente antiquíssimas, como as zonas graníticas do arqueno comuns tanto ao norte como ao sul do grande rio. Um outro exemplo de região muito antiga, das mais antigas do mundo, é o vale do Itacaiúnas, entre o Tocantins e o Xingu, incluindo a serra dos Carajás hoje famosas pela grande riqueza em minérios de ferro.

Fisionomicamente, a mata amazônica apresenta uma paisagem muito uniforme. Entretanto, para quem estuda em detalhes, ela mostra uma constante e contínua variação, de local para local, relativamente às espécies botânicas componentes. Num mesmo local há considerável variação devido à diversidade de ambiente, de condições do

meio, de diversificação de solo quanto à fertilidade, profundidade, drenagem, aeração e disponibilidade de água superficial ou profunda. Essa diferenciação é tão mais pronunciada quanto mais distanciadas entre si se tornam as áreas em consideração. O sentido desse distanciamento também é importante, se de norte a sul ou de leste a oeste porque, em cada caso, diferentes tipos de barreiras ecológicas funcionaram na sua evolução.

A maior das barreiras ecológicas deve ter sido o próprio rio Amazonas por uma questão de origem histórica. Segundo conceitos geológicos amplamente aceitos, o continente sulamericano originou-se de dois núcleos primitivos que são o maciço das Guianas ao norte e o maciço Brasileiro ao sul. Entre esses dois núcleos ficava o mar. Devido ao posterior levantamento continental, os dois núcleos ficaram separados por um lago com saída para oeste. Após o levantamento dos Andes esse lago rompeu sua saída para leste, na direção da correnteza atual. Estes fatos tiveram grande influência sobre a colonização do território, sobre a adaptação das espécies até chegar à situação atual. Ducke & Black (1954 : 45-8), dividiram a Amazônia em quatro setores tomando por base os rios Amazonas, Negro e Madeira. Compreende-se que tal critério tem fundamento quanto às barreiras ecológicas que influenciaram sobre a dispersão das espécies.

Outras características de mata amazônica é a grande mistura de espécies (mata mista) isto é, com muitas espécies de plantas por unidades de área, sem uma nítida predominância de uma ou algumas delas quanto ao número de indivíduos (densidade) ou quanto à biomassa (cobertura).

O fenômeno de raridade ou de abundância das espécies é assunto muito interessante e sua explicação não é fácil. Existem espécies extremamente raras, isto é, estão numa área muito ampla. Por outro lado, há casos de endemismos, espécies raras que se encontram localizadas em áreas muito restritas.

Um exemplo de endemismo é o caso de *Polygonanthus amazonicus*, uma planta que foi coletada originalmente por Ducke, nas praias de areia próximo a Maués. Nunca mais foi encontrada, por dezenas de anos, até que a segunda coleção teve lugar, ainda desta vez, nas mesmas praias de areia de Maués. Sua área de dispersão portanto parece ser extraordinariamente restrita.

Outra espécie endêmica é *Barcella odora*, uma palmeirinha somente conhecida da foz do rio Padauri, em frente a Barcelos, conhecida há dezenas de anos, nunca encontrada noutra lugar.

Há também o caso de espécies raras, encontradas com grande dificuldade, porém, em áreas muito distantes.

Um considerável número de outras características extremamente interessantes pode ser observado nas plantas amazônicas, talvez como caso geral para as matas pluviais dos trópicos :

a) Presença de raízes expostas, conhecidas regionalmente por “sapopemas”. Pouco se conhece sobre sua origem morfológica, sua vantagem adaptativa, sua especificidade relativa ao fator ecológico;

b) Formas irregulares de caules sulcados, retorcidos, enrugados fendidos, em flauta; caules das plantas escandentes, epífitas e estranguladoras;

c) Associação de plantas com formigas, em muitos casos como união específica; conformações anatômicas especiais das plantas que servem de casa para formiga, tais como bolhas, vesículas, ocos de galhos e de pecíolos;

d) Maneiras de reprodução e restauração; plantas que florescem uma única vez e morrem; plantas que germinam e crescem abundantemente na sombra da mata; árvores que somente crescem nas clareiras abertas; plantas que se renovam brotando das raízes quando há clareiras; árvores que se tombam e restauram outra planta pela brotação.

O fenômeno da estratificação vegetativa das matas pluviais vem sendo freqüentemente referido na literatura e tem sido muito exagerado em sua importância. Ao que nos parece, na maioria dos casos, os estratos descritos se originam em distorções dos desenhos. Heindijk & Bastos (1963) e Schulz (1960) também não puderam reconhecer estratos.

Logicamente, estamos nos referindo a estratos em termos de fisionomia, de paisagem. Em estudos minuciosos, considerando as diferentes sinusias, as adaptações à economia de luz, epifitismo, simbioses, etc., não resta dúvida de que a mata é estratificada, mas não quanto o aspecto fisionômico, captado pela observação grosseira.

As matas amazônicas constituem uma vegetação portentosa e, no entanto, como regra, repousam sobre solos muito pobres em nutrientes. Isto equivale a dizer que há, por área, uma enorme massa de matéria orgânica que é constituída, quase totalmente, pelo corpo das próprias plantas. Há também uma camada orgânica superficial ao solo, a qual de lugar para lugar, é muito variável em espessura e se acha em vários estágios de decomposição; a sua espessura está na dependência das condições físicas do local e das espécies de plantas que habitam cada localidade.

Há, portanto, um ciclo biológico muito bem regulado para manter essa enorme massa viva, ao qual se tornam muito importantes os processos que regulam a conservação dos elementos nutritivos, evitando sua lavagem.

Esse assunto se torna extremamente importante quando se considera a exploração econômica destas áreas de mata. Quando a vegetação é cortada, para fins de agricultura, os elementos nutritivos se perdem pela queima e pela lavagem, e o equilíbrio se rompe de maneira descontrolada.

As matas amazônicas não estão sujeitas ao fogo. Elas nunca se incendiam naturalmente. Mesmo quando se processam derrubadas para cultivo, é comum o agricultor perder o roçado pela dificuldade em queimá-lo.

O efeito do fogo, desprezível aqui, torna-se muito importante como fator perturbador das condições naturais para as zonas de campos e cerrados, também conhecidas por savanas, em outros países.

Se bem que a subdivisão dos grandes grupos seja muito difícil, algumas diferenciações mais generalizadas podem ser caracterizadas entre as diferentes formas de mata de terra firme, conforme já foi mencionado acima.

**MATAS PESADAS** — Com grande biomassa; limpas por baixo, sem emaranhados de cipós sobre o solo e pelos troncos; escuras, exigindo grandes especializações dos mecanismos adaptados à economia de luz. São as matas pesadas que cobrem a grande maioria da região amazônica, mais pesada em certos lugares, menos pesada em outros. Geralmente há abundância de epífitas. Os cipós, no geral robustos, sobem diretamente para as copas e se esparramam sobre elas.

**MATAS DE CIPÓ** — Com mediana biomassa; submata obstruída por cipós que sobem pelos troncos, enrolam-se e pendem dos galhos; maior penetração de luz do que nas matas pesadas; eventuais presenças de formações de bambu no subosque; escassez de epífitas. Árvores medianas, mais baixas que nas matas pesadas, porém, aqui e acolá, podendo apresentar árvores gigantes, emergentes, furando o dossel da mata. Não rara a associação Babaçu - Castanha do Pará.

As matas de cipó cobrem uma extensíssima região entre Cametá (Tocantins) e Altamira (Xingu). Predomina fortemente na bacia do Itacaiúnas, continuando para oeste, ora em formações contínuas, ora envolvendo ilhas de mata pesada, até perder gradativamente sua importância, transformando-se em ilhas de mata de cipó. Dessa maneira faz-se presente ao longo de toda a rodovia Transamazônica, des-

de Cameté até Altamira. Nesta última localidade há uma completa mistura. Perdendo importância, continua entretanto até Itaituba, no Tapajós.

Não temos dados suficientemente precisos para cálculo da área coberta pelas matas de cipó, entretanto, é de supor-se que seja superior a 100 mil quilômetros quadrados.

A diminuição do porte das árvores não está obrigatoriamente correlacionada com a diminuição da fertilidade dos solos. Tanto matas pesadas como matas de cipó podem ser encontradas sobre a terra-roxa estruturada eutrófica, tida como solo de alta fertilidade, encontrada em manchas ocasionais ao longo da Transamazônica. Há matas de cipó em diferentes tipos de solos. A escassez de água também não parece ser a única explicação apropriada porque as matas de cipó da serra de Buritirama (Itacaiúnas), que conhecemos razoavelmente bem, nunca pegam fogo sem ser derrubadas, mesmo que o fogo seja provocado.

A explicação dos fatores que influem na definição da biomassa constitui assunto ainda não esclarecido.

**MATAS DE ENCOSTA** — São florestas de porte algo reduzido em comparação com as matas pesadas gerais e que se diferenciam não somente pela biomassa mais modesta, como também pela mudança na composição das espécies presentes, o que é causado pela elevação de altitude e também pela diversificação de ambientes ecológicos criados pelo relevo, com grotões, escarpas, rochedos, etc. É curioso notar que, em todas as elevações de constituição arenítica a vegetação é incomparavelmente mais rica do que nos solos graníticos. Há sempre muito maior número de endemismos.

**CAMPINAS ALTAS** — Também chamadas Catingas Altas. As catingas amazônicas não podem ser confundidas com as catingas do Nordeste.

As campinas altas constituem um estágio de evolução das campinas baixas, contendo um conjunto de espécies muito típicas, capazes de viver em solo de areia pura e lavada (Regossolo). Além de espécies comuns, as catingas amazônicas costumam ser muito ricas em endemismos.

Os autores holandeses que se ocupam da flora de Suriname, costumam incluir as nossas campinas sob a vaga designação de *Savana*. As campinas altas são por eles referidas como *Savana Forest*.

**MATA SECA** — Mediana até medíocre biomassa; razoável penetração de luz. Cipós presentes mas não tão abundantes como nas ma-

tas de cipó e, em geral, mais finos. Numa certa parte do ano, há tendência das árvores perderem folhas (semidecíduas). As várzeas, isto é, as matas ciliares, ao longo dos cursos d'água, são tipicamente amazônicas.

As matas secas constituem uma transição entre a vegetação amazônica e a do Brasil Central, mais propriamente, entre a mata amazônica e o *cerradão* ou o *capão* do Brasil Central. É mais comum na faixa de transição que se situa entre o Araguaia e a mata amazônica (limite leste - sudeste). Sua área não é de grande expressão. No sul da Amazônia (Mato Grosso) ela tem menor importância porque a transição entre o cerrado e a mata pesada dá-se de maneira mais brusca.

## MATAS DE VÁRZEA

•São as florestas que se situam na planície pluvial ou planície de alagação, região que sofre influência da flutuação do nível dos rios, nos períodos de cheia e de vazante.

São terras alagadas ou pelo menos umedecidas pelas enchentes. Existem, portanto, várzeas mais altas e várzeas mais baixas. Como regra, o lençol de águas subterrâneas é muito superficial.

Nos altos rios, as cheias duram meses e são causadas unicamente pelas chuvas, já que o efeito do degelo é negligenciável. No baixo Amazonas o efeito das chuvas é somado ao das marés. No curso inferior do estuário, as bocas dos rios são muito largas e o efeito das chuvas não é sentido, sendo a alagação causada principalmente pelas marés.

Na Amazônia Brasileira, não se contando os próprios leitos dos rios, segundo Gourou (1950 : 401), a planície de alagação perfaz um total aproximado de 60000 quilômetros quadrados, o que corresponde a mais ou menos 2% de sua área. Os principais formadores dão, em quilômetros quadrados, a seguinte contribuição : Javari (margem brasileira), 300; Purus, 2.500; Madeira, 2.000; Solimões (acima de Manaus), 15.000, e Amazonas (abaixo de Manaus), 25.000. Os terrenos quaternários e terciários dão 1.600.000 km<sup>2</sup>.

O rio Amazonas costuma ser dividido em três partes : (a) Alto Amazonas ou Solimões, da boca do rio Negro para cima; (b) Baixo Amazonas ou simplesmente Amazonas, da boca do rio Negro até a boca do rio Xingu; (c) Estuário, do rio Xingu para baixo; a parte superior do estuário é também conhecida por Região das Ilhas ou Região dos Furos.

Como já havia escrito Huber (1908), a mata de várzea vai se tornando mais exuberante nos trechos superiores do grande rio. Entre o Xingu e o Tapajós ela luta com certa dificuldade, torna-se mais vigorosa do Tapajós ao Trombetas e, principalmente, depois de alcançar os limites Pará-Amazonas. Além de Parintins, ao receber os aluviões do Madeira, seu porte torna-se muito mais expressivo, com o aparecimento de grandes árvores, tais como: "Muiratinga" (*Olmediophaena maxima*) e as "cachingubas" (espécies de *Ficus*). É nesse ponto também que começa a aparecer "Cana de Flecha" (*Gynerium sagittatum*), gramínea robusta dos aluviões marginais que se torna comum no alto Amazonas.

As várzeas do baixo Amazonas tornam-se muito típicas, principalmente entre Oriximiná, Alenquer, Santarém e Monte Alegre, por causa da associação de suas matas com os campos de várzea.

Nessa região as matas de várzea se estreitam em pestanas que ladeiam os cursos d'água, enquanto que, mais para dentro, no interior, aparecem amplas extensões ocupadas pelos campos de gramíneas robustas conhecidas por "canaranas" (falsas canas). No interior desses capinzais existem lagos muitos variáveis em tamanho que se conservam ligados ao rio principal e aumentam muito de área na época de cheias. Nas vazantes o capinzal toma conta das terras cedidas pelos lagos.

Praticamente não há palmeiras nas várzeas do Baixo Amazonas.

As espécies mais comuns nas matas de várzea do Baixo Amazonas são: Açacu (*Hura crepitans*), Tachí (*Triplaris surinamensis*), Pau Mulato (*Calycophyllum spruceanum*), Munguba (*Bombax munguba*), Samaúma (*Ceiba pentandra*). Nos trechos em formação, onde a mata pioneira começa a invadir, são muito comuns as Imbaúbas (espécies de *Cecropia*). Junto às margens, às vezes aparecem formações de Oeirana (*Salix humboldtiana*) que pode estar acompanhada de *Alchornea castaneifolia* e uma espécie de *Sapium* (Tartaruguinha).

As matas de várzea, situam-se nos terrenos mais elevados, junto aos rios, onde há o depósito das partículas mais grossas, suspensas nas águas que transbordam. Os campos são sempre mais baixos, mais encharcados e mais distanciados do rio.

No estuário há influência das marés, e, por isso, as águas perdem velocidade, causando depósitos de sedimentos, o que explica a formação de inúmeras ilhas sedimentares e um intrincado labirinto de canais interligados, muito variáveis em tamanho (furos e paranás), de onde se origina o nome "Região das Ilhas" para esse trecho.

No estuário, não existem os campos de canarana e a paisagem se torna fortemente influenciada pela abundância de palmeiras : Açai (*Euterpe oleracea*), Ubuçu (*Manicaria saccifera*), Paxiúba (*Socratea exorrhiza*), Murumuru (*Astrocaryum murumuru*), Jupati (*Raphia taedigera*), Buriti (*Mauritia fluxuosa*), Bacaba (*Oenocarpus distichus*), Patuá (*Jessenia bataua*). As matas de várzea do Baixo Amazonas praticamente não têm palmeiras.

Muitos dos atributos descritos para as matas de terra firme, aplicam-se às matas de várzea. As matas de várzea alta são bastante limpas por baixo. As sapopemas (raízes para fora) são muito comuns, assim como, em certas áreas, a presença de raízes respiratórias que saem e tornam a entrar no solo, em forma de alça.

O porte da mata de várzea é bem menos expressivo que o da mata de terra firme, se bem que algumas de suas árvores sejam muito grandes : Sumaúma (*Ceiba pentandra*), Açacu (*Hura crepitans*), Muiratinga (*Olmediophaena maxima*), e as Cachingubas (*Ficus* sp.). As madeiras são, em regra, mais moles do que as da terra firme.

Quanto às espécies botânicas que compõem a vegetação, as matas de várzea diferem bastante da terra firme.

A área de várzeas da Amazônia Brasileira é estimada em 60 a 100 mil quilômetros quadrados. Não existem ainda suficientes pontos de referência para cálculo preciso.

Quanto ao Baixo Amazonas, há um mapa organizado por Paul Le Coite (1911), cuja análise pode fornecer interessantes conclusões, tendo em vista a inconstestável competência do autor em assuntos amazônicos. Esse mapa abrange a faixa de várzeas com matas de várzea, campos de várzea, lagos de várzea e lagos de terra firme, existentes entre Santarém e Parintins, cobrindo cerca de 40.000 km<sup>2</sup>.

Com base nesse mapa, parece-nos razoável estimar as terras de várzea (matas, campos e lagos) entre Santarém e Parintins em 7671 km<sup>2</sup> ou seja 5238 km<sup>2</sup> de terra de várzea (mata e campo de canarana) e 2433 km<sup>2</sup> de água. De Santarém para Manaus daria o dobro.

Nessa região existem também os lagos de terra firme que são aqueles limitados por barrancos, não formados por solo hidromórfico recente.

Alguns autores explicam a formação das várzeas e de certos trechos muito alargados no curso inferior de certos rios (Negro, Tapajós, Arapiuns), como consequência do levantamento do mar na era postglacial, resultando no que chamam de vale afogado (Sioli, 1967 :

245). Os lagos de terra firme seriam, nessa base, aqueles não atingidos pela citada invasão de sedimentos.

As várzeas do Baixo Amazonas têm matas dispostas em faixas estreitas, como pestanas acompanhando os cursos d'água, o restante ocupado por campos de canarana e lagos. As várzeas do estuário, que ocupam uma área muito ampla, pelo contrário, não têm os ditos campos e apresentam uma cobertura muito mais ampla de vegetação florestal. É nessa região do estuário, com matas de várzea alta, e suas transições para terra firme que se situam os principais empreendimentos madeireiros da região.

### MATAS DE IGAPÓ

O termo Igapó é empregado para designar as áreas muito encharcadas com alagação permanente, águas paradas ou quase paradas. Como já foi dito, os rios de água barrenta depositam maior quantidade de sedimentos nas partes mais próximas dos seus leitos. Ali se desenvolvem as matas de várzea. Mais para trás, podem existir campos de várzea e lagos. Mais distanciados ainda, já nas proximidades da terra firme, localizam-se os igapós permanentemente encharcados. Como suas águas são paradas, acabam por perder os sedimentos, tornando-se transparentes, mesmo que conservem coloração escura. A acidez no geral é alta.

Outra situação que torna possível o aparecimento de igapó é a criada pelos rios de águas transparentes. As águas podem ser escuras, porém transparentes, desprovidas de sedimentos, como no rio Negro.

Neste caso, contrariamente ao que acontece com as águas barrentas, as áreas mais próximas do leito do rio é que são mais baixas. A alagação (ou encharcamento) vai diminuindo à medida que se aproxima da terra firme. Quando as enchentes chegam, fica tudo alagado, quando as águas baixam, aparecem extensas praias de areia branca.

Matas de igapó são também certas florestas pantanosas próprias dos locais que dão nascimento a rios e igarapés.

A vegetação de igapó é muito especializada, se bem que mais pobre em número de espécies. Para a taxonomia botânica, algumas áreas de igapó são extremamente interessantes devido seus endemismos.

É muito comum a presença de raízes expostas, raízes suportes e raízes respiratórias que saem e tornam a entrar no solo em forma de alça.

As espécies mais comuns são: *Ficus pulchella*, *Ficus* spp., *Virola surinamensis*, *Mauritia martiana*, *Symphonia globulifera*, espécies de *Tovomita*, *Clusia* e plantas aquáticas tais como *Montrichardia arborescens*, *Urospatha*, *Nymphaea*, *Rapatea*, *Eichornia*, algumas ciperáceas (principalmente *Becherellia cymosa* nos igapós de Belém).

Nos igapós que se transformam em praias de areia na época seca, são muito comuns *Licania macrophylla*, *Macrolobium acaciaefolium*, espécies de *Psidium*, *Terminalia*, *Licania*, *Couepia*, *Copaifera*, etc.

*Pirizal* é um termo regional usado para um tipo de igapó formado por bolsões marginais aos rios, ricos em ciperáceas aquáticas, às vezes com presença de *Typha*. No baixo Oiapoque, formações semelhantes recebem o nome de *Cariazal*. *Piri* e *Cariá* são termos indígenas para ciperáceas.

Em Marajó há um tipo de igapó conhecido regionalmente por *Mondongo*.

Como se vê, os igapós representam condições muito variáveis e muito diferentes de lugar para lugar. Sua vegetação também não é uniforme e pode apresentar uma infinidade de variantes.

Nos igapós de vegetação mais pesada, freqüentemente as árvores têm raízes superficiais de grandes proporções assemelhando-se a troncos deitados. As raízes menores, em cabeleira, usam fazer um amontoado ao pé da árvore e ficam suspensas com grande acúmulo de folhas, gravetos e outros entulhos e, por baixo, formam um espaço vazio entre a água e o raizame. Esta situação resulta num ambiente biologicamente muito rico, abrigando pequenas plantas e pequenos animais, plantas epífitas, etc.

Relativamente ao eco-sistema, as matas de várzea e de igapó são biologicamente muito mais ricas em associações e inter-relações entre todo o mundo vivo, plantas e animais. Há maior variação de situações biológicas particulares e, conseqüentemente, maior número de nichos ecológicos e variações microclimáticas.

## VEGETAÇÃO DE CAMPINA BAIXA

É uma forma de vegetação medíocre ou mesmo muito raquítica que aparece espalhada por toda a região de floresta de terra firme, em manchas pequenas ou pelo menos nunca muito extensas. São áreas onde a vegetação alta é interrompida. O solo sempre extremamente arenoso e lavado, pedologicamente é designado por *Regossolo*

Tudo indica que os solos das campinas estão ainda em formação, a partir de dunas ou de manchas de areia que substituíram anti-

gos leitos de rios (Vieira & Oliveira Filho, 1962). Um processo lento e progressivo de enriquecimento com matéria orgânica, vai tornando estes solos gradativamente mais capazes de suportar uma massa de vegetação mais pesada.

Fisionomicamente, no que concerne à paisagem, a vegetação de campina muito se assemelha às restingas litorâneas, descritas mais adiante. Quanto à composição, entretanto, estas duas entidades são completamente diferentes.

As plantas das campinas apresentam um certo grau de esclerofilia, tortuosidade de ramos e galhos, engrossamento de cascas, mas, são muito diferentes da vegetação dos campos de terra firme ou dos cerrados (savanas). Nas campinas é comum a presença de um certo número de espécies que são próprias da mata alta local e que ali se encontram com porte reduzido. Podem ser encontradas plantas com aspecto arbustivo, pertencentes às mesmas espécies que, na mata geral, aparecem como árvores grandes ou cipós robustos. Há casos de plantas terem sido descritas como espécies diferentes, unicamente por causa desta diferença de formas.

As campinas, como dissemos, estão espalhadas por toda a Amazônia, o que implica em estarem elas vivendo em condições ecológicas muito diversificadas. Portanto, há uma grande diferença em composição e estrutura, entre as inúmeras manchas de campinas. No geral, em cada região elas apresentam um número grande de endemismos muito particulares que às vezes têm área de dispersão muito restrita. Em muitos casos, toda a vegetação de campina de determinadas regiões se apresenta como um exemplo curioso para a taxonomia botânica, diferindo muito do que é considerado como a normal, como é o caso das campinas encontradas no alto rio Negro, no Estado do Amazonas, onde são conhecidas por "Catingas do rio Negro".

Curiosos tipos de campinas aparecem entre o Estado de Mato Grosso e o Território de Rondônia, freqüentes na região que é cortada pela rodovia que vai de Cuiabá para Porto Velho, depois de passar por Vilhena.

Como são muito variáveis em aspecto, podem receber diferentes nomes nessa região, tais como: Campinarana, Charravascal, Carrascal.

Não raro há uma perfeita gradação entre as campinas baixas, campinas altas e termos de transição entre as campinas e a mata alta de terra firme. Isto evidencia estar a vegetação aumentando gradativamente de porte, de maneira a conquistar lentamente as areias extre-

mamente pobres à medida que um maior acúmulo de matéria orgânica vai se tornando disponível. No entanto, isto não quer dizer que se trata de uma vegetação recente e pobre. Ela é muito variada e muito especializada, com a presença de espécies, gêneros e até famílias de plantas que não ocorrem normalmente em outros locais. Como exemplo, podem-se citar a família das *Lissocarpaceae* (*Lissocarpa benthamii*) e os gêneros *Froesia* (*F. tricarpa* e *F. crassiflora*) no alto rio Negro.

Umirizal é um tipo de campina em que há forte predominância de indivíduos de *Humiria floribunda* (Umiri), em forma de arbustos, árvores pequenas, até árvores grandes, conforme a variação em fertilidade do solo.

Em certos trechos onde o lençol freático é muito superficial ou há dificuldades de drenagem, podem aparecer extensões de vegetação herbácea sobre solo de areia pura e ácida, onde abundam espécies de *Eriocaulaceae*, *Rapataceae*, gêneros *Drosera*, *Xyris*, *Utricularia*, *Cephalostemon*, *Cleistis*, *Habenaria*, com grande riqueza em espécies herbáceas.

Melhores informações sobre o assunto, encontram-se em Pires & Rodrigues (1964), Rodrigues (1961), Ducke & Black (1953), Spruce (1908), Ferri (1960), Lindeman (1953), Lindeman & Moolenaar (1959).

## CAMPOS DE TERRA FIRME

Também conhecidos na Amazônia por Campos Cobertos. Aparecem na Amazônia, como interrupções da floresta alta. Fisicamente assemelham-se muito aos Campos Cerrados do Brasil Central, tendo com eles até um conjunto de espécies em comum, como são: *Qualea grandiflora*, *Salvertia convalariaeodora*, *Hancornia speciosa*, *Byrsonima verbacifolia*, *Palicourea rigida*, etc. No entanto, em cada região da Amazônia, estes campos se apresentam com individualidade própria, possuindo um conjunto de espécies endêmicas. São, portanto, muito variáveis, algumas vezes pobres em espécies e sem grande interesse para a taxonomia, como são os campos do Amapá, outras vezes, muito ricos e extremamente interessantes, como são os campos do rio Cururu (afluente do alto Tapajós), que se ligam com os campos da serra do Cachimbo, ao sudeste.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os campos que se situam em regiões de rochas areníticas são sempre muito interessantes botanicamente e muito ricos em espécies, apesar da pouca fertilidade.

Vários autores, como Ducke & Black (1953), consideram os solos dos campos cerrados como antigos e geologicamente mais velhos que os da mata. O tipo pedológico mais comum é o conhecido por latossolo amarelo ou latossolo concrecionário ou terrenos silicosos que repousam diretamente sobre arenito (serra do Cachimbo).

Como caráter geral, os campos cobertos amazônicos, assim como os Cerrados do Brasil Central, dispõem sempre de uma conspícua vegetação de gramíneas (vegetação de ciperáceas em menor grau) enchendo o espaço livre entre as plantas lenhosas e, por isto, estão sempre muito sujeitos ao fogo que atua como forte elemento perturbador da natureza original.

Nos lugares em que há capins e plantas rasteiras com grande diminuição ou desaparecimento da vegetação lenhosa, as formações recebem o nome de Campo Limpo.

Os campos do Território de Roraima ultrapassam a fronteira do Brasil, na Guiana, onde a flora é semelhante (Rapununi).

A McGill University, do Canadá (1966), está conduzindo um programa especialmente dedicado ao estudo das savanas — *Savana Research Project* — e segundo o Report n.º 5 (1966) desse estudo, os campos de Roraima - Rapununi medem cerca de 54000 km<sup>2</sup>, cabendo 41000 km<sup>2</sup> a Roraima e 13000 km<sup>2</sup> a Rapununi. Ao norte e nordeste dos campos de Roraima fica uma região rica em elevações areníticas que alguns usam chamar de *Complexo de Roraima*.

O termo savana, de origem caribe segundo Lanjouw, é de expressão muito vaga e inclui quase todos os tipos de vegetação não florestal, não somente da América Tropical como de todo o mundo.

As informações que possuímos sobre os campos de Trombetas — Cuminá (Paru de Oeste) são muito escassas. Gastão Cruls (1955) e A. J. Sampaio (1933) participaram da Expedição Rondon à serra de Tumucumaque em 1928. Segundo o mapa organizado por B. Rondon e reproduzido por Cruls, os campos se iniciam a cerca de 0° 20' N e terminam a 2° 20' N, ao longo do rio Paru, não sendo fornecida indicação sobre a largura desses campos em direção leste oeste. Segundo Sampaio, o General Rondon calculava em cerca de 40 a 50 mil quilômetros quadrados.

O botânico Paulo B. Cavalcante esteve no Trombetas, mais abaixo, e segundo ele (comunicação pessoal), há manchas de campos mais ou menos em torno de 1° 10' N — 50° 40' W, logo ao norte do igarapé Ariramba, margem direita, ao norte de Oriximiná, acima da junção Trombetas-Cuminá. Esta última região foi também bastante estudada por Egler e Ducke.

É preciso esclarecer que os campos amazônicos, no geral, não são contínuos, apresentam-se em manchas ou ilhas de mata e campo. Assim é que manchas de campo chegam até a serra de Tumucumaque (Campos dos Tiriós) e, segundo o mapa publicado pelos autores canadenses (Report n.º 5 : 1966), ultrapassam a fronteira brasileira para o lado de Suriname.

Os campos do Madeira são pequenos e de formas muito irregulares, com 7 manchas maiores, espalhadas entre Humaitá e o rio Coruquetê, numa faixa de 300 km, segundo Braun & Ramos (1959) perfazem, ao todo, uma área de 3416 km<sup>2</sup>.

Há diversidade de opiniões quanto à origem dos nossos campos ou cerrados : (a) seriam causados pela ação do homem; (b) seriam causados pelo fogo, provocado não somente pelo homem mas também pelos raios ou outros agentes naturais; (c) seriam anteriores às florestas e atualmente estão sendo gradativamente conquistados pela floresta. É assunto bastante polêmico.

De acordo com os conceitos mais judiciosos, parece que os campos limpos, campos cerrados, cerradões, já existiam anteriormente à chegada do homem à América Tropical, como vegetação climax. A ação do homem e do fogo tem entretanto interferido, quer provocando o aumento de áreas de cerrado em detrimento à floresta, quer impedindo o avanço da floresta sobre áreas de campo.

Wijmstra & Hammen (1966 : 93), com base em perfis palinológicos executados no largo Moreiru, nos campos de Rapununi, que estão na mesma região dos campos brasileiros de Roraima, afirmam que :

Between about 9.000 — 10.000 and 5.000 before present, the proportion of dry forest (or Savanna woodland) and open savanna is changing repeatedly. There is no proof of human action in the area at that time.

Acredita-se que em torno de 10.000 anos passados é que se deu a chegada do homem aos trópicos americanos.

Os lhanos venezuelanos, vegetação não florestal ainda não vista por nós, devem ser bastante diferentes dos nossos campos.

Segundo Hills (1965 : 216) as savanas do globo cobrem cerca de 17,92 milhões de quilômetros quadrados, área maior que aquela das florestas. No Brasil, os campos e cerrados, perfazem mais de 20% da área.

Já afirmamos atrás que, para as nossas condições, a melhor maneira de classificar os tipos de vegetação é ter por base os fatores biomassa e a penetração de luz.

Há ainda a mencionar uma vegetação aberrante existente na serra Norte, mais ou menos a 6° S e 50° W, a cerca de 800 m de altitude, sobre minério de ferro (canga). Assemelha-se mais com os campos cerrados mas tem uma vegetação muito especial, com muitos endemismos. Dentre as plantas mais comuns citam-se *Calisthene microphyllus*, das catingas do Piauí, *Norantea goyasensis* dos cerrados de Goiás e *Pilocarpus microphyllus*.

Goodland (1971 : 414) que tem estudado bastante a ecologia dos campos do Brasil Central, tomando por base a vegetação lenhosa; classifica aqueles campos em: (a) Campo limpo — sem vegetação lenhosa; (b) Campo Sujo — até 3 m de altura, área basal média por Ha 2,98 m<sup>2</sup>; (c) Campo Cerrado — até 4 m, área basal média 7,61m<sup>2</sup>; (d) Cerrado — até 6 m, área basal média, 16,76 m<sup>2</sup>; (e) Cerradão — até 9 m, área basal média, 31,28 m<sup>2</sup>. No caso especial dos campos, o diâmetro foi tomado rente ao solo e não à altura do peito.

Uma definição bastante precisa de campo e cerrado seria: vegetação clara, com pequena até média biomassa; espaço entre as plantas lenhosas preenchido principalmente por capins e plantas rasteiras; sob influência do fogo; uma estação climática definidamente seca é comum mas não necessária; competição pela luz não é importante; as árvores não mostram esgalhamento adaptado à procura de luz; árvores cascudas, troncos corticosos; galhos com internódios curtos e tortuosos; esclerofilia freqüente; xeromorfismo; raízes profundas, capazes de alcançar água, mesmo que profunda; adaptações para resistir ao fogo; propagação vegetativa freqüente, com brotações subterrâneas, troncos subterrâneos, xilopódios; mínima reprodução por sementes, nas plantas lenhosas; escassez de cipós, principalmente de cipós robustos; menor ciclagem dos elementos nutritivos e da matéria orgânica, em comparação com a floresta.

## VEGETAÇÃO SERRANA BAIXA

Como já foi dito, distanciando-se do centro para a periferia, a região amazônica entra para o arqueano na linha encachoeirada dos rios. Nesta faixa antiga, principalmente na parte integrante do maciço das guianas, existem serras consideravelmente altas, em especial as que são formadas de rochas areníticas próximo à divisa do Brasil com a Venezuela e com as Guianas.

Estas serras areníticas têm sido intensamente exploradas nos últimos anos, em especial pelos botânicos do New York Botanical Garden.

Dentre estas elevações são encontrados os dois pontos mais altos do Brasil: Pico da Neblina, com 3014 e Pico 31 de Março com 2982 metros. Ambos ficam muito próximos entre si, localizados próximos às nascentes do rio Cauabori, pouco a leste do rio Maturacá, o mais alto a 600 m dentro do território brasileiro e o outro justamente na linha divisória Brasil-Venezuela.

Botanicamente, a flora destas serras arentíicas é espetacular, com muitos endemismos e tipos de vegetação muito particulares que surgem nas diferentes manchas de terreno ecologicamente muito diversificadas.

No geral a floresta ladeia as encostas até pouco acima de dois mil metros e, vindo a seguir, nas partes mais altas, as formações de porte reduzido que, quanto à paisagem, lembram algo da vegetação de restinga, com muitas epífitas recobrando o solo e os galhos das pequenas árvores, principalmente constituídas de pteridófitas, musgos e pequenas orquídeas de flores inexpressivas.

No geral, até as partes mais elevadas a região é muito úmida, com muito vento e muito nevoeiro. A temperatura é bastante baixa.

Há uma certa tendência, nestas formações, para o aparecimento de plantas esclerófilas e de ramos tortuosos (xeromorphas), como nos cerrados, catingas e restingas.

Dentre as plantas mais típicas, podem-se citar: as compostas do grupo *Mutisieae*, *Drymis*, *Miconia*, *Didymopanax*, *Podocarpus*, algumas espécies de gramíneas com aparência de bambuzinhos, litráceas, eriocauláceas, etc. As palmeiras, com poucas espécies, são bem representadas em número de indivíduos. As *Bromeliaceae* robustas, terrestres ou epífitas, são abundantes e parecem substituir as *Velloziaceae* que são tão comuns no maciço de Brasil Central.

## VEGETAÇÃO LITORÂNEA (Mangue)

Acompanha toda a costa não só na Amazônia como de todo o Brasil. Somente no extremo sul do Brasil não chega a distribuição de *Rhizophora*. É uma vegetação muito uniforme que não apresenta grande interesse florístico.

Na região do estuário, a vegetação de mangue sobe o baixo curso dos rios podendo chegar a centenas de quilômetros, rio acima, já em água doce.

As espécies mais comuns são: *Rhizophora mangle* (Mangue vermelho), *Avicenia nitida* (Siriúba), *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*.

Huber (1908) dá uma boa descrição desta vegetação na Amazônia.

## CAMPOS DE VÁRZEA

Já foram mencionados ao tratarmos das matas de várzea, por estarem associados a elas na região do Baixo Amazonas. São localizados em sedimentos recentes que só existem nas áreas que estão sob a influência de alagações procedentes de rios de águas barrentas. Os rios de águas limpas não fornecem condições para o aparecimento deste tipo de vegetação que é constituído por uma definida predominância das gramíneas, capins robustos conhecidos por canaranas. As ciperáceas são aqui de importância desprezível.

As principais espécies componentes são: *Paspalum fasciculatum* (Capim Morí), *Luziola spruceana*, *Oryza parennis*, *Oriza latifolia*, *Oryza grandiglumis*, *Oryza alta* (espécies de arroz selvagem), *Echinochloa polystachya* (Canarana verdadeira, Canarana de Pico), *Panicum repens*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Hymenachne donacifolia*, (Capim Rabo de Rato), *Panicum elephantipes*, *Leercia hexandra* (Pomonga) e outras.

A localização destes campos está restrita a algumas regiões disjuntas, sendo principais uma no Baixo Amazonas e outra a leste da boca do rio Oiapoque, compreendendo um vale que é constituído por parte do rio Uaçá e seus afluentes Caripi e Urucauá, chegando até às proximidades do rio Cassiporé. Esta segunda região, próxima do Oiapoque, também é constituída de sedimentos procedentes do rio Amazonas que, ao desembocar no Atlântico, tem suas águas lamacentas empurradas por uma corrente marítima, em direção Noroeste. É por esta razão que não existem praias de areia (somente lama) no trecho da costa brasileira que vai da desembocadura do Amazonas até ao Oiapoque, isso explica também ser esta área constituída por baixios que muito dificultam a navegação.

Há ainda campos de várzea no estuário do rio Araguari (Amapá) e nas ilhas de Caviana e Mexiana.

Na zona de transição entre a mata amazônica e os cerrados do Brasil Central, entre o igarapé 7 de Setembro e o Posto Leonardo (Posto indígena), na região do alto Xingu, existe uma área de baixios úni-

dos onde também existem amplas manchas de campo. Essa área está indicada no mapa, mais ou menos entre 12° sul e 53-54° oeste.

Conhecemos esses campos unicamente por sobrevôo. Ao que parece, são campos de várzea.

É interessante notar que nestes campos é muito freqüente a presença de veados grandes, com chifres em galhos, vistos sempre aos bandos que podem chegar a dezenas.

Os campos de várzea diferem dos campos de terra firme porque se situam em terrenos sedimentares muito recentes e também porque não estão sob a ação do fogo que se constitui num agente ecológico muito importante.

### CAMPOS LITORÂNEOS

São manchas campestres, próximas ao litoral, mais bem representadas no Maranhão (campos de Perizes e de Anajatuba) e que aparecem também no Pará, na zona de Bragança; a vegetação é rica em gramíneas, com a presença de outras plantas próprias da zona de transição entre Amazônia e Brasil Central, inclusive com a palmeira Babaçu.

Na região de Bragança, encontra-se também uma palmeira muito parecida com o Babaçu que, segundo Bondar, pertence a um gênero endêmico — *Markleya dahlgreniana*.

Estes campos podem receber alguma influência da água salgada, principalmente no Maranhão, onde incluem trechos de vegetação de Mangue.

São campos bastante utilizados para criação de gado e tidos como de boa pastagem. No Pará é muito comum o Capim de Marreca (*Paratheria prostrata*); no geral existem lagos com abundância de plantas aquáticas.

Os campos do Marajó, em parte, podem ser considerados como uma variante dos campos de Bragança. Há entretanto certos campos como os de Curralinho que se assemelham mais aos cerrados.

A principal diferença fisionômica entre os campos litorâneos e os campos de várzea é a ausência dos capins robustos conhecidos por canarana.

### VEGETAÇÃO DE RESTINGA

É a vegetação que cresce na areia branca das praias do mar, assim como nas dunas. De fisionomia muito uniforme, existe desde a Amazônia até o sul do Brasil. Na costa do Pará, constituem espécies

típicas o Ajuru (*Chrysobalanus icaco*), espécies do gênero *Byrsonima*, *Hibiscus tiliaceus*, etc.

Como já dissemos, em fisionomia, as restingas se parecem muito com as campinas amazônicas; essa semelhança é entretanto apenas externa, a flora é muito diferente nos dois casos.

As restingas amazônicas (Pará) são muito pobres. Entretanto, entre Bahia e Espírito Santo existem restingas altas cuja flora é extraordinariamente interessante e mal conhecida. Uma dessas localidades é Maraú.

### SUMMARY

The Amazon region is an enormous area over 3.5 million sq. km, of which more than half is in Brazil.

The Varzea Vegetation covers the flood plains. The Dryland Forest covers the low dry plain, the plateau, and the crystalline peneplain. Other types of vegetation, grasslands, savannas, swamps, etc., occur as scattered spots throughout the area where the forest is interrupted.

The river rapids form a fall-line where the crystalline peneplain begins.

Based on physiognomy the vegetation can be classified as: Mata de terra firme (Dryland Forest); Campo de terra firme (Savanna); Campina Vegetation; Varzea Forest; Campo de Varzea (Varzea Grassland); Mountain Vegetation; Campo Litoraneo (Coastal Savanna); Mangue (Mangrove).

The vegetation types referred to above are briefly described using a classification based on physiognomy; in addition, certain subtypes of vegetation with restricted distributions are referred to.

To explain the occurrence and distribution of vegetation types in terms of "biomass", it is suggested that the total quantity of organic matter which can be supported per unit area varies depending on local conditions (climate, water, available nutrients, etc.).

The survival of young plants in the process of succession (natural selection) depends on the local biomass, light and water economy.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

- BRAUM, E. H. & RAMOS, J. R. DE ANDRADE  
1959 — Estudo agrogeológico dos campos Puciari-Humaitá, Estado do Amazonas e Território Federal de Rondônia. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 21 (4) : 443-497.

- CRULZ, G.  
1930 — *A Amazonia que eu vi*. Rio de Janeiro, [s. ed.]. 362 p., est., mapa.
- DUCKE, A. & BLACK, G. A.  
1954 — Notas sobre a fitogeografia da Amazonia Brasileira. *B. Téc. Inst. Agron. N.*, Belém, 29 : 1-62.
- GOODLAND, R.  
1971 — A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of Central Brazil. *J. Ecol.*, London, 50 : 411-419.
- GOUROU, P.  
1949 — Observações geográficas na Amazônia. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 11.(3) : 355-408.
- HEINSDIJK, D. & BASTOS, A. DE MIRANDA  
1963 — Inventários florestais na Amazônia. *B. Setor. Invent. Flor.* Rio de Janeiro, 6 : 2-100. tab.
- HILLIS, THEO L.  
1965 — Savannas: a review of a major research problem in tropical geography. *Can. Geogr.*, Manotick, 9 (4) : 216-228.
- HUBER, J.  
1909 — Matas e madeiras amazônicas. *B. Mus. Pa. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 6 : 91-225.
- LE COINTE, P.  
1911 — *Carte du Bas Amazone*. Publ. Governo do Estado do Pará. Paris, Armand Collin. Mapa color. Escala: 1:250.000.
- MC GILL UNIVERSITY. Savanna Research Project.  
1966 — *South American savannas; comparative studies Llanos & Guyana*. (Technical Report, 5).
- SAMPAIO, A. J.  
1933 — A flora do rio Cuminá. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 35 : 9-206.
- SCHULZ, J. P.  
1960 — Ecological studies on rain forest in northern Suriname. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks.*, Utrecht, 163 : 1-267.
- SIOLI, H.  
1967 — Studies in Amazonian waters. In: SIMPÓSIO SÔBRE A BIOTA AMAZÔNICA, Belém, 1966. ATAS. ... H. Lent ed. Rio de Janeiro, CNPq., v. 3 : Limnologia, p. 9-50.
- SOARES, L. DE CASTRO  
1953 — Limites meridionais e orientais da área de ocorrências da floresta amazônica em território brasileiro. *R. bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 15 (1) : 3-95.
- VIEIRA, L. S. & OLIVEIRA FILHO, J. P. S.  
1962 — As caatingas do rio Negro. *B. Téc. Inst. Agron. N.*, Belém, 42 : 3-32.
- WIJMSTRA, T. A. & HAMMER, T. VAN DEN  
1966 — Palynological data on the history of tropical savannas in northern South America. *Leid. Geol. Meded.*, Leiden, 38 : 71-90.