

---

## A VEGETAÇÃO COMO ELEMENTO DO MEIO FÍSICO

PEREIRA, Anísio Baptista<sup>1</sup>

**RESUMO:** Partindo do conceito de vegetação, este texto procura expor a visão geográfica sobre os grandes tipos de vegetação, analisando os aspectos essenciais que os caracterizam. Os diferentes tipos de formações vegetais são aqui focalizados geograficamente, dando maior ênfase às formações florestais. Os fatores naturais que condicionam o surgimento e a manutenção dos tipos de vegetação são também analisados, especialmente o clima, os substratos e o fogo. Formações vegetais, associações e comunidades montanhasas são conceituadas e exemplificadas. Após considerar o processo evolutivo da vegetação, tendo como princípio a sucessão ecológica, o artigo termina com breves análises comparativas entre o Pantanal Mato Grossense e a ilha de Marajó, dois complexos vegetacionais evoluindo a caminho do clímax ecológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vegetação. Biogeografia. Ecologia vegetal. Fitogeografia do Brasil.

**ABSTRACT:** Starting from the concept of vegetation, this text aims at exposing the geographic point of view about the types of vegetation by analyzing the essential aspects which characterize them. The different types of vegetation formation are geographically focused here through an emphasis on forest formations. Natural factors such as climate, substrates and fire, which determine the growing pace of types of vegetation, are also analyzed. Vegetal formations, associations and mountain communities are defined and exemplified. After considering the vegetation evolutionary process having the ecological succession as a principle, a brief comparative analysis is made between the Pantanal Mato grossense and the Marajó Island, two vegetational complexes evolving towards their ecological climax.

**KEYWORDS:** Vegetation. Biogeography. Vegetal ecology. Brazilian phytogeography.

### INTRODUÇÃO

### VEGETAÇÃO

Juntamente com o relevo, o clima, a rede hidrográfica e os solos, a vegetação compõe o meio físico de uma região, país ou continente. A vegetação interage com todos esses elementos da paisagem e, quando em relação com o homem e suas atividades, ela é também integrante do meio ambiente. Entretanto, de todos esses elementos fisiográficos, é ela a mais vulnerável às ações antrópicas, podendo, rapidamente, perder sua composição e sua estrutura originais.

**Vegetação** é um termo de uso corrente em Geografia. Para melhor assimilar seu significado correto recorreremos às seguintes definições:

---

<sup>1</sup> Professor da Fundação Educacional de Ituverava - FFCL

1- “*Vegetation: ensemble géographique de plantes vivant dans une même lieu*” (Pierre George: *Dictionnaire de la Géographie*).

2- “*Vegetation: the living mantle of plants (flora) which covers much of the land surface, forming an important aspect of the physical environment [...]*” (Monkhouse and Small: *A dictionary of the natural environment*).

3- “*Vegetação: conjunto de plantas e associações vegetais que vivem em um mesmo lugar e, em geral, o tapete que as mesmas formam sobre a superfície terrestre. A umidade, a temperatura, a água, como características básicas de certas plantas, fazem que se fale, respectivamente de v. higrófitas, xerófitas e mesófitas. As zonas da v. da Terra são amplas franjas dispostas freqüentemente como cinturões desde o equador aos polos em correspondência com as zonas climáticas e com as latitudes (zonas de vegetação de tundras árticas, vegetação das zonas temperadas, do âmbito subtropical, do tropical, do mediterrâneo, do desértico, etc.). A v. como conceito socioecológico é estudada cientificamente pela Ecologia. A Fitogeografia, ou Geografia Vegetal, com seus diversos ramos, estuda a distribuição das plantas sobre a Terra e as causas dessa distribuição. A Sociologia Vegetal interessa-se pelas comunidades e associações vegetais*” (*Dicionário de Ecologia – Edições Melhoramentos*). Essa última definição derivou da tradução espanhola (*Diccionarios Rioudero*) do original alemão *Herder Lexikon Umwelt*, revista pelo botânico Mário Guimarães Ferri.

A nosso ver, a Fitogeografia não só “estuda a distribuição das plantas sobre a Terra e as causas de sua distribuição”, como também se ocupa do estudo dos tipos de vegetação, na condição de associações ou formações vegetais, em diferentes escalas geográficas. Sendo um ramo da Geografia, a Fitogeografia procura, antes de tudo, estabelecer as áreas de ocorrência dos tipos de vegetação ou formações vegetais.

Em nosso país, foram editadas duas obras especialmente dedicadas à Fitogeografia brasileira: em 1932, A. J. Sampaio escreveu a *Fitogeografia do Brasil*, obra integrante da Coleção Brasiliana, publicada pela Companhia Editora Nacional e em 1976-79, Carlos Toledo Rizzini lançou o *Tratado de fitogeografia do Brasil*, em dois volumes, pela HUCITEC/EDUSP. Curiosamente, nenhum dos dois autores tinha formação geográfica, tanto assim que, em suas obras, não foram incluídos mapas da vegetação brasileira.

Mesmo não sendo nosso propósito historiar a evolução dos estudos gerais sobre a vegetação do território brasileiro, é de justiça enaltecer a laboriosa contribuição da equipe de

---

geógrafos do Conselho Nacional de Geografia e da Fundação IBGE, sediados na cidade do Rio de Janeiro, em que avultam os nomes de Henrique Pimenta Veloso, Edgar Kuhlmann, Walter Alberto Egler, Dora de Amarante Romariz, Luiz Guimarães de Azevedo, Dárdano de Andrade Lima e do engenheiro-agrônomo Alceo Magnanini. O resultado de seus trabalhos está contido em diversos números da *Revista Brasileira de Geografia*, do *Boletim Geográfico* e em obras geográficas editadas pelo IBGE. Complementarmente, três botânicos devem ser lembrados: Felix Rawitscher (capítulo sobre “Fitogeografia”, em *Elementos básicos de botânica*), Aylthon Brandão Joly (*Conheça a vegetação brasileira*) e Mário Guimarães Ferri (*Vegetação brasileira*). O fato importante da obra desses botânicos é o enfoque ecológico dado às formações vegetais brasileiras.

## VEGETAIS E TIPOS DE VEGETAÇÃO

A vegetação representa a cobertura vegetal que se sobrepõe às formas de relevo continentais, colonizando diferentes tipos de solos, e mesmo de rochas expostas. Conforme as condições climáticas e pedológicas das regiões, ou dos lugares, a vegetação manifesta uma aparência, um aspecto visual característico, a que os geógrafos chamam de “fisionomia”. Esta fisionomia é determinada pela estrutura da formação vegetal, tanto no sentido horizontal como no sentido vertical.

A estrutura horizontal é verificada pelo grau de proximidade ou de afastamento dos vegetais, levando-se em conta seu porte (ervas, arbustos, árvores); esse fato nos conduz à noção de densidade, maior ou menor, do tipo de vegetação, daí falar-se em “mata fechada”, “cerrado ralo”, “caatinga”, “campo sujo”, etc.

A estrutura vertical considera a vegetação quando disposta em camadas sobrepostas, ou estratos, com vegetais de diferentes alturas em sobreposição natural. Nesse sentido, é comum referir-se a um estrato herbáceo, um estrato arbustivo e um ou mais estratos arbóreos. Alguns autores empregam o termo “sinusia” para caracterizar os estratos cujos componentes vegetais têm as mesmas exigências ecológicas; visto sob este ângulo, nem sempre uma sinusia corresponde a um estrato. O termo “estrato” tem um significado mais descritivo, enquanto o termo “sinusia” tem um significado nitidamente ecológico. Em relação à sinusia, Richards (1979:19) assim a define: “*a synusia is thus a group of plants of similar life-form, filling the same niche and playing*

*a similar role, in the community of which it forms a part. In the words of Saxton (1924), it is an aggregation of species (or individuals) making similar demands on a similar habitat. The species of the same synusia, though often widely different taxonomically, are to a large extent ecologically equivalent*". Pouco usado, esse termo tende a cair em desuso. Com exceção das formações herbáceas (pradarias, savanas herbáceas), todas as demais formações vegetais possuem mais de um estrato, resultando daí sua maior ou menor complexidade estrutural.

Outra característica importante para se identificar um tipo de vegetação é a sua composição florística, ou seja, a presença de famílias, gêneros e espécies botânicos que integram determinada formação vegetal; é a sua flora típica. Onde a biodiversidade é muito grande, como nas florestas tropicais, torna-se difícil relacionar a composição florística, especialmente porque as espécies costumam apresentar acentuada dispersão espacial. Mesmo assim, os geógrafos elege certas espécies que lhes parecem mais representativas, ora pelo seu porte avantajado, ora pela sua maior frequência, ora pelo seu valor econômico.

Vegetação e flora não se confundem. A vegetação se manifesta pela sua fisionomia e pela sua composição florística, ocupando certo espaço geográfico; já a flora vem a ser a quantidade de espécies botânicas (ou gêneros e famílias) que compõem um tipo de vegetação. Para Morand (1977: 90), "*tandis que la flo-re est d'abord le produit d'une histoire, la végétation est avant tout l'expression des conditions du milieu actuel*". Este autor considera a vegetação como a flora que, ao longo dos tempos, veio se adaptando às condições climáticas e aos solos. Entretanto, é conveniente lembrar que, no Plioceno e no Quaternário, a superfície dos continentes sofreu sucessivas flutuações climáticas, as quais teriam transformado drasticamente o meio físico, sobretudo as formações vegetais; com essas transformações, é possível que muitas espécies botânicas tenham desaparecido, enquanto outras ficaram acantonadas em refúgios especiais, como ilhas, altas montanhas, vales profundos, ocasionando situações de endemismo.

Na análise dos tipos de vegetação constata-se que há inúmeros casos de vicariância, condição em que uma espécie substitui outra do mesmo gênero, em diferentes formações vegetais, geograficamente separadas ou relativamente distantes; é o caso da juçara (*Euterpe edulis*), presente na Mata Atlântica, e do açáí (*Euterpe oleracea*), componente da Floresta Amazônica, ambas da família Palmae. Juçara e açáí são espécies vicariantes das matas brasileiras. Outro caso a ser lembrado é o da palmeira carandá (*Copernicia australis*), frequente no Pantanal Mato-Grossense, e da carnaúba (*Copernicia cerifera*), palmeira típica das ribeiras

---

nordestinas do Sertão. Nas imensas florestas boreais da América do Norte e da Eurásia, há, igualmente, vários casos de vicariância.

## UNIDADES DE VEGETAÇÃO

Formação vegetal, ou tipo de vegetação, é uma comunidade ou agrupamento de plantas cuja característica fundamental é a sua fisionomia; a composição florística passa a ser um elemento complementar. Elhaí (1969:15) assevera que “*la formation est une unité physiologique*”, e que este é um conceito de caráter eminentemente geográfico, por se tratar de um aspecto da paisagem. Há tipos de vegetação com fisionomia parecida, mas com composição florística bem diferente. Para Weaver; Clements (1950:101), “*la formación vegetal es una entidad orgánica compleja y definida, con una evolución y una estructura características. Se trata de un producto del clima y está controlada por él*”. Portanto, a fisionomia da vegetação e a influência direta do clima são os seus atributos essenciais. Sustentam esses autores que uma formação é uma vegetação clímax, ou seja, uma vegetação que atingiu o seu máximo desenvolvimento, que está estabilizada e em equilíbrio com o clima atual. Florestas de vários tipos, savanas, pradarias, estepes, tundras, etc., são bons exemplos de formações vegetais.

Bioma não é um termo familiar aos geógrafos, que raramente o utilizam nas suas obras. Os biogeógrafos de formação geográfica - constantes na bibliografia abaixo - nos seus compêndios universitários, não empregam esse termo quando analisam os grandes tipos de vegetação mundiais. Daí concluirmos que esse é um nome criado pelos ecólogos, e por eles usado, para designar as grandes formações vegetais zonais, com fisionomia característica e em consonância com as zonas climáticas do globo. Por sua vez, o geógrafo norte-americano Arthur Strahler (*Introduction to physical geography*) optou pelo termo “biócoro”, também pouco empregado e já caindo em desuso.

Um outro conceito básico em Biogeografia é o de associação, que, frequentemente, integra algum tipo de formação vegetal. Termo derivado da Fitosociologia, a associação é um agrupamento de pequeno número de espécies vegetais que tem as mesmas exigências ou tolerâncias ecológicas, e que, por este motivo, ocupa áreas menores do que uma formação vegetal. A associação é identificada pelo nome da espécie dominante, ou da espécie mais característica; assim, o cerrado é um tipo de vegetação que tem no seu interior associações de

plantas higrófilas, onde o buriti se destaca; fala-se então em buritizais. O mesmo acontece com a caatinga, que abriga no seu interior associações de carnaúba - os carnaubais. Na Floresta Amazônica, são freqüentes as associações de açai (*Euterpe oleracea*) e de aninga (*Montrichardia arborescens*), como parte da vegetação ripícola do baixo Amazonas.

A associação é uma entidade fitossociológica e biogeográfica que valoriza a composição florística, ecologicamente bem adaptada ao seu meio e que ocupa áreas menores do que uma formação vegetal. No Brasil, algumas associações trazem no seu nome o sufixo -al como buritizal, babaçual, carnaubal, carandazal, pirizal, etc. Já os manguezais, na verdade, são associações de plantas halófitas, que fazem parte de um conjunto mais abrangente a vegetação litorânea (muitos autores, erroneamente, consideram os manguezais como tipo de vegetação). A grande diversidade de substratos existentes na orla litorânea propicia o surgimento de várias associações diferentes.

A fisionomia de um determinado tipo de vegetação está diretamente relacionada com o porte das plantas dominantes. Neste particular, é necessário considerar a natureza das ervas, dos arbustos e das árvores.

## **FORMAÇÕES HERBÁCEAS**

São os tipos de vegetação constituídos somente de ervas e, por isso mesmo, apresentam porte rasteiro (menos de um metro). Entretanto, há casos excepcionais a serem considerados, como as associações de capim-elefante (gên. *Pennisetum*) que atingem três a quatro metros de altura; esta formidável gramínea faz parte de algumas savanas africanas. Diversos outros gêneros de gramíneas têm de um a dois metros de altura, e até mais. Erva é uma forma de planta cujo caule, chamado haste, verde e tenro, fenece a cada ano; porém, a planta sobrevive e se propaga, ora pelo seu sistema radicular denso, ora pela liberação de numerosas sementes, geralmente dotadas de grande longevidade e franca capacidade germinativa. Por seu caráter eminentemente associativo, merecem destaque as famílias Graminae e Ciperaceae (popularmente: gramíneas e ciperáceas). Essas duas famílias compõem, fundamentalmente, as pradarias, as savanas e os campos limpos do Brasil. Nas pradarias do hemisfério Norte (Estados Unidos, Rússia, Ucrânia), para as ervas que não são integrantes dessas duas famílias dominantes, os autores de língua

---

inglesa adotaram o nome *forbs*, termo que pode ser aplicado, por extensão, a formações congêneres de outros continentes.

Sob o aspecto fisiológico, ou ecológico, as plantas herbáceas enquadram-se em duas categorias principais: a) as plantas anuais ou terófitas, que realizam todo o seu ciclo vital em menos de um ano - às vezes em poucas semanas - propagando-se pela volumosa dispersão de sementes; b) as plantas vivazes ou criptófitas, que vivem vários anos, subsistindo sobretudo pela manutenção de seus órgãos subterrâneos (raízes, rizomas, bulbos, etc.). Anuais ou vivazes, as plantas herbáceas comportam-se como plantas heliófitas, sempre que haja a umidade do solo necessária. É interessante observar o ciclo sazonal das plantas vivazes, como o da maioria das gramíneas: durante o período chuvoso, elas ficam viçosas e verdes; durante o período de estiagem, suas hastes e folhas secam totalmente, preservando-se seu denso sistema radicular fasciculado em nível subterrâneo raso. A biomassa seca dessas plantas vivazes, durante o período de estiagem, fica à mercê de queimadas e incêndios que nem sempre têm efeitos plenamente deletérios para a vegetação. Um outro aspecto a ser ressaltado, a propósito das gramíneas, é que elas, pelo denso tapete vegetal que formam, passam a ser um poderoso agente de retenção dos solos e dos sedimentos soltos, sobretudo nas encostas, evitando ou minorando a erosão pluvial e o escoamento superficial difuso.

Nas formações vegetais não-herbáceas, as ervas assumem papel secundário: nas estepes, na tundra ártica e nos campos rupestres, elas compartilham o mesmo espaço com os arbustos, explorando microhabitats favoráveis; nas savanas e nos cerrados, elas formam o estrato rasteiro, com densidade variável, conforme a natureza do substrato (solos); nas florestas tropicais densas, elas adquirem o caráter de plantas umbrófilas, muitas vezes produzindo folhas demasiado grandes e lisas, impermeáveis, a fim de melhor captar a luz escassa e difusa que chega até elas.

## **FORMAÇÕES ARBUSTIVAS**

São tipos de vegetação constituídos quase exclusivamente de arbustos, como o maquis, a garrigue, o chaparral e a caatinga arbustiva. Sua altura é maior do que a das formações herbáceas, com algumas exceções, porém, sua densidade é variável.

Um arbusto é uma planta lenhosa baixa, que raramente ultrapassa dois ou três metros de altura, com profusa ramificação desde a base do caule; via de regra, não possui um tronco

predominante que lhe sirva de eixo. Quando sua altura fica abaixo de 0,50 m é denominado de subarbusto; é o caso da mata barata (*Andira humilis*), freqüente em nossos cerrados, e também de várias espécies anãs ou prostradas da tundra ártica. Em certos tipos de vegetação, os arbustos têm tendência a formar moitas, que se repetem a curtos espaços. Nos semi desertos e nas estepes, os arbustos criam formações vegetais baixas e muito abertas, certamente um recurso adaptativo ao meio semi-árido. Como forma de vida intermediária, os arbustos, com freqüência, entram para compor tipos de vegetação complexos, como o cerrado, a caatinga, o carrasco e alguns tipos de vegetação da África e da Austrália.

## FORMAÇÕES ARBÓREAS

Associando-se em densas formações, as árvores constituem as florestas ou matas. A palavra “selva” é destituída de qualquer significado científico. Nos litorais tropicais, baixos e recobertos de vasa (lama orgânica), elas formam os manguezais, hoje tão valorizados como santuários ecológicos.

Árvore é uma planta lenhosa alta, com mais de três metros de altura, possuidora de caule lignificado, rígido e mais ou menos retilíneo, cujas ramificações podem partir de qualquer ponto do mesmo, inclusive ao rés do chão. Nas florestas pluviais tropicais, altas e densas, devido à competição pela luz, as árvores desenvolvem ramificação muito alta. Como caso especial, as árvores da família Palmae (coqueiros, palmeiras) não apresentam ramificações; possuem caule cilíndrico regular, chamado estipe, na extremidade do qual as folhas despontam-se em grandes tufos. No mundo tropical, algumas palmeiras apresentam uma acentuada tendência para formar associações, como o coco-da-baía (*Cocos nucifera*), a tamareira (*Phoenix dactylifera*), a carnaúba (*Copernicia cerifera*), o babaçu (gên. *Orbignya*), o buriti ou miriti (gên. *Mauritia*) e o açáí (*Euterpe oleracea*). Também o mangue-vermelho (*Rizophora mangle*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*), por razões ecológicas, costumam formar associações quase puras no domínio litorâneo.

Árvores e arbustos constituem um grupo de vegetais superiores chamado de “plantas lenhosas”, em contraposição às plantas herbáceas, que não têm tecidos lignificados e enrijecidos. No campo da Fitogeografia, as florestas são classificadas em três categorias: aciculifoliadas, latifoliadas e mistas.

---

**As florestas aciculifoliadas** são formações arbóreas onde predominam espécies da ordem Coniferales (coníferas). Os gêneros mais conspícuos na sua composição são: *Pinus* (pinheiros), *Abies* (a-betos), *Picea* (espruces) e *Larix* (lariços). Possuem árvores de forma piramidal, que produzem frutos secos e cônicos, deiscntes, chamados estróbilos. O apelativo “aciculifoliadas” procede das folhas finas e rijas, conhecidas por acículas, que é uma das características essenciais dessa ordem botânica. Outro traço marcante dessas espécies arbóreas é a produção de resinas nos tecidos de sua casca. Notabilizam-se algumas espécies pela sua maior frequência em determinadas florestas, como o pinheirosilvestre (*Pinus sylvestris*), o pinheiro cembrot (*Pinus sibirica*), o espruce-da-noruega (*Picea abies*), o lariço siberiano (*Larix sibirica*), entre tantas outras. Nas florestas do Brasil meridional, são bem conhecidos o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) e o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*) - as duas espécies nativas dessa ordem em nosso país. A altura que essas árvores atingem varia muito de uma espécie para outra: alguns pinheiros, de 20 a 50 m; o espruce-da-noruega, 60 m; o abeto-de-douglas (*Pseudotsuga menziesii*), 75 m; a sequóia (*Sequoiadendron giganteum*), 120 m. Considera-se, hoje, a sequóia como sendo um verdadeiro “fóssil vivo”, devido à grande longevidade das árvores e também à dificuldade de sua propagação.

Com exceção de algumas espécies do gênero *Larix*, as espécies arbóreas das florestas aciculifoliadas têm folhas persistentes, que resistem aos mais rigorosos invernos; sua queda natural (deciduidade) independe dos ritmos sazonários. São florestas perenifólias, portanto.

As chamadas “florestas de coníferas”, tipicamente aciculifoliadas e perenifólias, estão associadas aos climas frios e aos solos do grupo podzol, geralmente muito ácidos. Ocorrem na Eurásia e na América do Norte, *grosso modo*, entre as latitudes de 45 e 70° L.N., sempre ao sul da tundra. Na Eurásia, ela é mais conhecida pelo nome de “taiga” e domina a maior parte da Sibéria setentrional e norte da Escandinávia; fisionalmente, é uma floresta aberta, com árvores muito espaçadas entre si e com sub-bosque relativamente pobre. Na América do Norte (Canadá e Alasca), ela é também denominada “Floresta Hudsoniana” e tem, basicamente, as mesmas características de sua congênere eurasiática. Sua composição florística é marcada pela pobreza em espécies, o que lhe confere uma paisagem de extrema monotonia. Segundo Braque (1988:88), as formas de crescimento dessas árvores resinosas “*réalisent une architecture forestière d'une grande simplicité*”. É interessante ressaltar que, devido à imensidão dessas florestas, verificam-se numerosos casos de vicariância, so-bretudo no sentido zonal, em ambos os

continentes. Nas áreas montanhosas da zona temperada do hemisfério Norte, as florestas ocupam os andares superiores, até atingirem a “timberline” da região.

**As florestas latifoliadas**, em contraposição às aciculifoliadas, são aquelas cujas árvores não têm folhas finas ou aciculares; suas folhas têm limbos largos, grandes, geralmente glabros e intensamente verdes. Nas florestas pluviais tropicais, essas folhas têm formas e superfícies favoráveis ao rápido escoamento das águas das chuvas, fato bem esclarecido por Richards em sua obra clássica.

Nas florestas temperadas do continente europeu, as árvores latifoliadas mais conhecidas são os carvalhos (gên. *Quercus*), as faias (gên. *Fagus*), as bétulas (gên. *Betula*), os bordos (gên. *Acer*) e o sobreiro (*Quercus suber*). A bandeira do Canadá exibe no seu centro uma folha vermelha de *Acer*, com sua forma latifoliada palmada. Nas florestas tropicais úmidas, a composição florística é tão heterogênea que se torna quase impossível inventariar suas espécies arbóreas. Biodiversidade é um termo novo, criado pelos ecólogos, para referir-se a essa grande variedade de espécies, vegetais e animais, que compõem determinado tipo de vegetação ou de ecossistema. A rica biodiversidade é uma característica das florestas das regiões tropicais úmidas, a exemplo da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica.

Tão grande riqueza vegetal, com várias formas de vida, justifica a densidade dessas matas, especialmente a sua estratificação, em que se pode reconhecer pelo menos quatro estratos: (árvores) emergentes, dossel ou abóbada foliar, sub-bosque e estrato rasteiro. Na Floresta Amazônica, as árvores emergentes chegam a ter 50 ou 60 metros de altura (angelim, castanheira, sumaúma, etc). Somam-se a esses estratos outras formas de vida como as lianas e as epífitas.

**As florestas mistas** são aquelas em que se misturam espécies arbóreas aciculifoliadas e latifoliadas. Essa mistura se realiza nas florestas de latitudes médias, nas zonas temperadas dos dois hemisférios, onde se dá a equivalência temporal das quatro estações do ano. No Brasil, pode-se considerar como floresta mista a Mata de Araucárias, que se estende, descontinuamente, do Estado de Minas Gerais para o sul, até à Serra Geral gaúcha. Todavia, as principais e mais típicas florestas mistas ocorrem na fachada oriental da América do Norte, da Ásia e na Europa Ocidental. É nessas florestas mistas que se realiza o espetáculo anual da queda geral das folhas, já amareladas, das árvores de folhas decíduas.

---

## PERENIDADE E CADUCIDADE DAS FOLHAS

São fenômenos fenológicos inerentes às plantas lenhosas, tanto das gimnospermas como das angiospermas, tanto das árvores como dos arbustos. Portanto, há espécies de plantas perenifólias e espécies de plantas caducifólias ou decíduas. Árvores e arbustos perenifólios conservam sua folhagem sempre persistente e sempre verde o ano todo, enquanto que as árvores caducifólias se despojam de sua folhagem durante um certo período do ano, geralmente por alguns meses. O grau de perenidade das folhas, numa árvore, varia de uma espécie para outra, podendo estender-se desde 12 ou 14 meses até 11 anos (para alguns espruces). É comum acontecer que, numa floresta, não haja sincronismo na queda das folhas entre as diferentes espécies. A grande maioria das gimnospermas é de árvores perenifólias, com exceção de alguns lariços (gên. *Larix*), que são caducifólios.

A caducifolia, ou queda generalizada das folhas, ocorre em decorrência de dois fenômenos naturais, de natureza climática: nas latitudes médias, a causa determinante são as temperaturas negativas; já na zona intertropical e nas regiões semi-áridas, a causa primordial é o déficit hídrico, em que a água falta para as funções vitais das plantas, e assim, para economizá-la, as plantas desfazem-se de suas folhas. O frio intenso e a seca são, portanto, os responsáveis pela caducifolia.

Segundo Braque (1988:55), na categoria de florestas perenifólias incluem-se as florestas tropicais úmidas, as florestas mediterrâneas, as florestas subtropicais da fachada oriental dos continentes, as florestas boreais e montanhosas de coníferas. E como florestas caducifólias estão as florestas tropicais secas (tropófilas) e as florestas temperadas européias. Em território brasileiro, a Floresta Amazônica é perenifólia, a Mata Atlântica tem um facies perenifólio e um facies subcaducifólio, a Mata de Araucárias é perenifólia, o cerrado é subcaducifólio, a caatinga é caducifólia e os manguezais são perenifólios. A condição de subcaducifólio indica que nem todas as árvores perdem suas folhas, coletivamente.

## FATORES ECOLÓGICOS

Os tipos de vegetação do mundo inteiro vêm evoluindo desde o Terciário, ou desde o Pleistoceno, época em que houve quatro grandes glaciações no hemisfério Norte. Desse fato

resultaram paleoclimas muito contrastantes e alternados, com duração variável, que influenciaram poderosamente a dinâmica dos tipos de vegetação. Portanto, a vegetação atual é o resultado de um processo evolutivo, regido pelas flutuações paleoclimáticas do Quaternário.

Exceção feita aos paleoclimas já referidos, os climas atuais consistem no principal fator ecológico a influir na existência e na localização de um determinado tipo de vegetação, pois é da atmosfera que provêm elementos como a temperatura, a umidade do ar, as precipitações, a luz solar, os ventos, etc., que, de uma forma ou outra, influem na fisiologia dos vegetais, condicionando-os a viver em regiões e em lugares apropriados. No que tange à pluviosidade, em particular, as formações florestais costumam ser subdivididas em:

- **florestas ombrófilas:** florestas densas e perenifólias, subordinadas a climas megatérmicos e superúmidos, umidade relativa do acima de 80% e pluviosidade abundante, superior a 1.500 mm/ano; outra noção afirma que ombrófilas são as florestas submetidas a um clima que tem precipitações regularmente distribuídas ao longo do ano, sem que haja um período seco;

- **florestas mesófilas:** menos exuberantes e biodiversas do que as anteriores, apresentam um considerável número de espécies caducifólias, que lhe imprimem uma nova feição nos meses menos chuvosos; é uma floresta subcaducifólia, subordinada a uma pluviosidade entre 1.000 e 2.000 mm/ano;

- **florestas tropófilas:** são formações subordinadas ao clima tropical, com duas estações de duração equivalente e alternadas, com verão chuvoso e inverno seco; a pluviosidade fica entre 1.000 e 1.500 mm/ano e, na sua composição, as florestas apresentam grande maioria de espécies caducifólias;

- **florestas xerófilas:** apresentam fisionomia bem mais agreste, são mais baixas e garranchentas, com alguma presença de cactáceas, recheadas de arbustos; a pluviosidade oscila entre 500 e 1.000 mm/ano, o que já caracteriza uma situação de semi-aridez. As árvores xerófilas são mais baixas e dispõem de um sistema radicular bem desenvolvido.

A gradação entre esses tipos de florestas dá-se em função do aumento, ou da diminuição, dos índices pluviométricos.

A caducidade ou deciduidade das folhas aumenta sensivelmente de uma categoria para outra. As florestas ombrófilas são higrófilas e perenifólias, densas, intensamente verdes e

---

possuidoras de rica biodiversidade. As florestas mesófilas são higrófilas e subcaducifólias. As florestas tropófilas são subcaducifólias e mesmo caducifólias, adquirindo um aspecto de “mata seca” nos meses de inverno e primavera. Já as matas xerófilas são caducifólias, mas baixas e intrincadas, cujas árvores são dotadas de lenho muito duro, exceto as cactáceas, as euforbiáceas e as agaváceas, que são plantas suculentas. No caso de as árvores xerófitas deixarem de se aglomerar, distanciando-se muito entre si, as florestas perdem sua identidade, cedendo lugar a formações complexas, como a caatinga brasileira e o *scrub* australiano.

Solo não é o termo correto para designar a base de apoio e sustentação da vegetação. É preferível o termo “substrato”, mais abrangente, que pode ser o próprio solo, uma superfície rochosa, um campo de dunas, uma planície aluvial, o lamaçal dos manguezais, pântanos, etc. Pode-se afirmar que, o clima determina a formação dos grandes tipos zonais de vegetação, enquanto o substrato favorece o aparecimento de formações vegetais secundárias. Ao estudar e sistematizar os domínios morfoclimáticos do Brasil, o geógrafo Aziz Nacib Ab’Saber reconheceu tipos secundários de vegetação, inseridos em alguns grandes domínios paisagísticos, os quais ele denominou “enclaves”; assim, alguns capões de matas são enclaves dentro do domínio do cerrado; pequenas matas de araucárias, na Região Sudeste, são enclaves dentro do domínio dos “mares-de-morros” (Mata Atlântica); manchas de cerrado são enclaves dentro da floresta equatorial amazônica; os “brejos” (matas) são enclaves no domínio das caatingas. Os enclaves são comunidades vegetais residuais, remanescentes de antigas formações mais extensas, que foram se extinguindo devido às mudanças paleoclimáticas. Passaram a constituir um “relicto”, ou seja, *“una comunidad o un fragmento de comunidad que ha sobrevivido a cambios de cierta importancia”* (WEAVER; CLEMENTS, 1950:94).

Como substrato, os solos sustentam a maioria dos grandes tipos de vegetação ou biomas do mundo. A reação do solo, expressa em pH - que vai de 0 a 14 - indica suas condições em relação à acidez ou à alcalinidade. O pH do solo influi principalmente na absorção dos nutrientes e no crescimento das plantas. Nos solos maduros ou prestes a atingir a maturidade, é a lixiviação o principal processo geoquímico que os leva a se tornarem ácidos, com pH inferior a 6,5 ou a 7, e a perderem boa parte de sua fertilidade. Não obstante, as maiores florestas do planeta ocupam solos ácidos (podzol, solos podzólicos, latossolos), como as florestas boreais e a Floresta Amazônica. O chernozem, com pH entre 6,5 e 7,5 (neutro), tido como o solo mais fértil do mundo, sustenta densas pradarias na Ucrânia, na Rússia e nos Estados Unidos. Solos muito rasos

e imaturos, de perfil incompleto, mantêm estepes, semi-desertos, campos de altitude e campos rupestres. Cumpre lembrar que esses solos pouco desenvolvidos estão relacionados a climas áridos e semi-áridos, ou a afloramentos rochosos, que não favorecem uma decomposição mais profunda das rochas matrizes.

Os solos aluviais e hidromórficos, que ladeiam córregos e ribeirões, constituem o substrato de algumas matas ciliares, sobretudo no domínio do cerrado; em escala mais abrangente, quando acompanham grandes rios, e ampliam suas dimensões, elas são chamadas de florestas galerias. Sua função ecológica é inquestionável, preservando a água corrente, o lençol freático, os mananciais, a fauna ribeirinha e vizinha, e protegendo o próprio solo.

Em Minas Gerais e na Região Centro-Oeste, os grandes afloramentos de quartzito - uma rocha metamórfica muito silicosa - servem de substrato para uma flora constituída por pequenas árvores, arbustos e ervas, os quais constituem os campos rupestres, muito conhecidos na serra do Cipó e na serra da Canastra, ambas em Minas Gerais.

Na Região Sudeste, sobretudo no domínio da Mata Atlântica, os afloramentos de gnaiss e de algumas rochas alcalinas, no alto da serra da Matiqueira e da serra dos Órgãos, dão ensejo ao surgimento dos campos de altitude, que têm composição florística própria, com inúmeros endemismos e algumas vicariâncias.

Ao longo do litoral brasileiro, especialmente entre Cabo Frio e o arroio Chuí, são comuns as faixas de restingas ou cordões litorâneos, acompanhadas por praias e algumas dunas. Com diferentes graus de umidade e de humificação do solo, esses terrenos arenosos constituem o substrato para uma formação vegetal arbórea ou arbóreo-arbustiva, rica em bromeliáceas terrestres e em epífitas, chamada “mata de restinga”.

Nos litorais tropicais úmidos, recobrimo as margens dos estuários, fundos de baías e canais de maré, onde os lentos fluxo e refluxo das marés formam lodaçais salinos e anaeróbios, e criam solos halomórficos, ocorrem os manguezais, com sua flora halófitas bem adaptada a esse substrato.

O fogo é outro fator ecológico de grande importância, não no sentido de criar, mas de transformar alguns tipos de vegetação. Sua ação sobre a cobertura vegetal, de certa forma, está ligada ao clima. Tipos climáticos com altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar favorecem a incidência de incêndios. Já as queimadas são uma prática milenar do homem, sobretudo quando toma a iniciativa de cultivar trechos de florestas, ou de eliminar pragas das

---

pastagens naturais, ou de estimular o crescimento de certas plantas herbáceas de valor forrageiro. Ficou constatado que, ao longo dos séculos, o homem queimou e queima a vegetação nativa em todos os continentes.

As florestas de coníferas da Califórnia, as florestas tropófilas da Austrália, as savanas africanas e os cerrados e campos limpos brasileiros têm sido vítimas freqüentes de incêndios e queimadas. Durante séculos seguidos, muitas formações vegetais foram drasticamente afetadas pela ação do fogo, a tal ponto que elas se transformaram em outros tipos de vegetação, com outra composição florística e outra fisionomia. Nem mesmo alguns parques nacionais brasileiros - áreas de reservas ecológicas e proteção ambiental - conseguiram ficar a salvo do fogo.

Na vegetação mediterrânea da Europa, por exemplo, o maquis de hoje (vegetação arbóreo-arbustiva degradada) derivou de uma antiga floresta de carvalhos, bem mais densa e alta; da mesma forma, a garrigue dos terrenos calcários, e aspecto estépico, também é uma consequência das queimadas milenares, destruindo as florestas primitivas. Na África, o processo de savanização das antigas florestas fez-se através de queimadas recorrentes e do pastoreio extensivo, o que ampliou o domínio das savanas, em detrimento das florestas tropicais. Nos cerrados típicos brasileiros, alguns pesquisadores da Universidade de São Paulo (Rawitscher, Ferri, Coutinho) constataram fatos interessantes a propósito da ação do fogo, como tortuosidade das árvores, produção de cascas suberosas pela maioria das espécies, rebrotamento rápido, floração rápida e até mesmo o surgimento de espécies pirofíticas. Já o cerradão, que é uma formação florestal de tipo estacional, é pouco tolerante à ação do fogo. Muito menos tolerantes são as matas, em geral, que não resistem aos incêndios e queimadas.

## **VEGETAÇÃO E ALTITUDE**

Nos mais baixos níveis altimétricos da Terra, a vegetação se modifica, gradualmente, da zona equatorial em direção aos pólos, em consonância com os tipos climáticos zonais. O elemento principal é a temperatura do ar, cujas variações determinam a sucessão meridiana das florestas latifoliadas perenifólias para as florestas aciculifoliadas, até atingir a tundra, que, no hemisfério Sul, ocupa áreas muito pequenas. À pouca profundidade, nos solos de tundra, o *permafrost* e os fenômenos de crioturbação inibem ou dificultam o crescimento dos vegetais superiores, mesmo durante o verão. Os gelos persistentes das calotas polares impedem a

existência de qualquer tipo de vegetação nessas remotas latitudes. A pluviosidade é o segundo elemento mais importante, cujos índices pluviométricos determinam a ocorrência das florestas perenifólias e caducifólias, das savanas, das pradarias, das estepes e dos desertos. A umidade do ar e os ventos podem influir na fisionomia de alguns tipos secundários de vegetação; nos litorais e nas montanhas é freqüente a ocorrência de árvores e arbustos inclinados, ou com ramificação assimétrica, devido à intensidade e à constância dos ventos; estes, soprando com freqüência nas montanhas, forçam algumas plantas lenhosas a assumirem o porte de arbustos com folhas miúdas, a fim de atenuar os efeitos da evapotranspiração.

Nas altas cadeias de montanhas, com altitudes superiores a 3.000 m, reina um tipo climático diferenciado, que foge aos padrões zonais, denominado “clima alpino”, por Emmanuel de Martonne. As bruscas variações de altitude, o volume do relevo e a sua orientação criam condições climáticas especiais, que vão influir poderosamente sobre os elementos do clima e, por tabela, sobre as comunidades vegetais. Assim é que, das planícies mais baixas até à cumeada das cordilheiras, os tipos de vegetação vão se sucedendo, em determinados níveis, repetindo mais ou menos a sucessão fitogeográfica já mencionada, do equador aos polos. Jean Tricart (1954: 217), ao analisar o meio físico da Europa Central, afirmou que “*l’étagement en altitude reproduit grossièrement les faits majeurs de la zonalité: forêts de feuillus, puis de conifères, prairie alpine, enfim désert de roc, de neige et de glace des sommets, qui évoquent les modifications de la végétation entre la zone tempérée et la zone arctique*”. A essa sucessão altitudinal os geógrafos franceses deram o nome de *étagement* (termo sem tradução literal para o português). Cada *étage* representa um andar da vegetação.

Em Biogeografia, o termo “andar” indica uma comunidade vegetal bem individualizada, que se situa em determinada faixa de altitude, quando se considera uma elevada cadeia de montanhas. Nos sistemas montanhosos do hemisfério Norte, os geógrafos e botânicos consagraram os seguintes níveis de vegetação: andar basal, andar montanhês, andar pseudoalpino, andar subalpino, andar alpino e andar nival. Como regra geral, os limites altitudinais entre esses andares aumentam, progressivamente, dos pólos em direção ao equador: são muito baixos nas altas latitudes, e bem mais elevados nas baixas latitudes. Tal fato se deve ao gradiente térmico vertical de cada zona geográfica.

Nas altas montanhas, em decorrência das variações meteorológicas, as comunidades arbóreas são sucedidas por formações rasteiras, herbáceas ou herbáceo-arbustivas, que nos Alpes

---

constituem as pradarias alpinas (ou tundras alpinas), e, nos Andes, formam os “páramos”. Nas altitudes mais elevadas, as árvores perdem suas condições ideais de vida, cedendo lugar às comunidades rasteiras; repetem-se, em altitude, as paisagens vegetais das altas latitudes. Verifica-se que, em cada cordilheira do mundo, delinea-se uma “timberline”, que é o limite altitudinal de crescimento das árvores. Acima dessa linha limite, as árvores desaparecem, e a paisagem passa a ser dominada pelas sinusias herbácea e herbáceo-arbustiva.

No Brasil tropical atlântico, onde o relevo é mais alto e mais acidentado, suas altitudes em ponto algum atingem 3.000 m. A Mata Atlântica, que o reveste, passa de floresta tropical úmida para floresta subtropical com araucária, e os lugares mais elevados e frios são recobertos, em pontos isolados, por campos de altitude. Numa monografia já antiga, intitulada *A Flora do Parque Nacional do Itatiaia*, A. C. Brade (1956) reconheceu cinco andares de vegetação naquela área:

- 1- mata higrófila subtropical (até 1.200 m mais ou menos);
- 2- mata de transição da região mais elevada (1.200-1.800 m);
- 3- região da araucária (1.600-1.800-2.300 m mais ou menos);
- 4- vegetação do planalto (2.200-2.400 m mais ou menos);
- 5- flora das escarpas e dos rochedos (acima de 2.400 m).

O maciço do Itatiaia é parte integrante da serra da Mantiqueira que, em altitude, começa aos 400-500 m e atinge sua culminância no pico das Agulhas Negras, com 2.787 m. Na escala altitudinal proposta por Brade, o primeiro andar florestal é, na verdade, uma floresta higrófila tropical; e a “vegetação do planalto” é um campo de altitude, com moitas de gramíneas que atingem e até passam os dois metros de altura, como a criciúma-bengala (*Chusquea pinifolia*) e a cabeça-de-negro (*Cortaderia modesta*).

No maciço do Caparaó (MG-ES), que também é parte integrante da serra da Mantiqueira, a sucessão altitudinal é mais ou menos a mesma, porém, com uma flora um pouco diferente. Tem-se constatado que, há muito tempo, incêndios e queimadas vêm alterando a composição florística e a fisionomia dessas serranias, promovendo o surgimento de plantas invasoras muito rústicas, como a samambaia arbustiva de nome *Pteridium aquilinum*.

## SUCESSÃO VEGETAL E EVOLUÇÃO DA VEGETAÇÃO

Um determinado tipo de vegetação evolui, passando por sucessivas etapas, até atingir um estágio final, chamado clímax. Essa evolução começa a partir de determinado ambiente físico, que pode ser um fundo de mar emerso, um lago em fase de colmatagem, um campo de dunas, uma superfície rochosa, um depósito recente de lavas e piroclastos, etc. Cada tipo de vegetação vai se transformando gradativamente, modificando sua flora e sua estrutura, até atingir seu clímax. Cada forma seqüencial de sucessão vegetal recebe um nome especial: hidrossere para a sucessão que tem início em ambientes aquáticos, como lagos, lagoas, lagunas e pântanos; xerossere - para a sucessão que se desenvolve a partir de superfícies sólidas, sejam elas rochosas ou arenosas. Hidrossere ou xerossere, passando por várias etapas, chegam a uma fase final de equilíbrio ecológico, quando então atingem seu pleno desenvolvimento. Weaver; Clements (1950:75) afirmam que *“una xerosere que se encuentre en la misma climax climática que una hidrosere, terminará en una comunidad mesofítica similar”*.

As primeiras espécies de plantas (e de organismos inferiores) a aparecerem e a se instalarem no local são as “plantas pioneiras”, que, numa etapa subsequente, dão lugar a uma comunidade vegetal mais desenvolvida; e esta, por sua vez, é substituída por outra, com diferentes preferências ecológicas, e assim por diante. Juntamente com a flora, também a fauna se transforma. O resultado final é a vegetação clímax.

Vegetação clímax, ou vegetação em fase de clímax, é aquela que atingiu seu pleno desenvolvimento, em conformidade com determinado tipo climático. Antes de atingir esse estágio, uma formação vegetal passa por uma fase de subclímax, quando então é mantida uma etapa próxima do clímax, freqüentemente causada por incêndios. Ocorre que, após chegar ao clímax, um tipo de vegetação pode entrar em fase de regressão ou de degradação, devido à intervenção do homem e dos animais; nessa situação involutiva, fala-se em disclímax.

Numa situação de disclímax, após uma derrubada ou um desmatamento, alteram-se gravemente as condições ecológicas, propiciando o aparecimento de outras espécies, melhor adaptadas e mais resistentes. Em algumas áreas desmatadas, no Brasil, são bem conhecidas algumas espécies de “plantas invasoras”, como o babaçu nas matas do Maranhão e do leste do Pará, a embaúba (*Cecropia* sp) e a quaresmeira (*Tibouchina* sp) na Mata Atlântica, a samambaia *Pteridium aquilinum* nas matas do interior do Paraná, e até mesmo o capim barba-de-bode

---

(*Aristida pallens*) em alguns cerrados muito queimados e na Campanha Gaúcha. Todas elas são espécies heliófitas aptas a colonizar rapidamente os lugares atingidos por queimadas e desmatamentos.

## **O PANTANAL MATO-GROSSENSE E A ILHA DE MARAJÓ**

Geomorfologicamente, o Pantanal é uma grande planície aluvial de nível de base, de idade quaternária, com altitude inferior a 100 m. No seu centro, é percorrida, no sentido norte-sul, pelo rio Paraguai, que, no Brasil, recebe a maioria de seus afluentes pela margem esquerda. Todos esses cursos d'água têm regime simples pluvial tropical (cf. M. Pardé), com cheias no período verão-outono e vazantes no período inverno-primavera. Durante o período de cheias os rios transbordam ao mesmo tempo, formando uma extensa lâmina de águas, que preenche todos os espaços baixos da planície. Em contrapartida, no período de vazantes, esses rios voltam aos seus leitos normais, deixando inúmeras lagoas e “baías” nos interflúvios rasos, as quais são lentamente drenadas pelos “corixos”. Naturalmente, em tão vasta planície de inundação, os rios, durante suas cheias, depositam grandes volumes de sedimentos finos, que, ano após ano, vão colmatando as lagoas e assoreando alguns deles. A colmatagem e o assoreamento são processos de sedimentação cumulativos, que trabalham no sentido de alargar os terrenos e diminuir os alagamentos. Dessa forma, a planície pantanosa de hoje, aos poucos, vai evoluindo, até ver eliminadas todas as depressões alagadiças; concomitantemente, os rios vão se encaixando e estabilizando suas margens e seus leitos. Isso significa que, geologicamente, o “Pantanal” dos nossos dias deixará de existir como tal, num futuro não muito distante.

Agindo dessa forma, os rios realizam um trabalho geológico cujo resultado final será a eliminação do “Pantanal” enquanto planície inundável. Terrenos enxutos e terrenos alagadiços alternam-se a perder de vista, criando substratos diversificados para a instalação da vegetação. Os detalhes do relevo pantaneiro, os traços do seu modelado, não foram ainda cientificamente esclarecidos, mas é irrefutável a ação modeladora dos rios, erodindo e sedimentando, tirando aqui e pondo ali, num trabalho de incessante esculturação.

Na impossibilidade de dar um nome geral e correto para a vegetação dessa região natural, os geógrafos consagraram a expressão “Complexo do Pantanal”, que se popularizou até nos livros didáticos de Geografia. Trata-se de um mosaico de diferentes formações vegetais, que se

entremeiam conforme os tipos de substrato ocupados: terraços fluviais, diques naturais, franjas de terrenos arenosos, lagoas de meandros abandonados, praias fluviais, brejos, “barreiros” etc. O clima é tropical, extensivo a toda a região. O referido mosaico vegetal compõe-se de campos limpos inundáveis, matas galerias e matas ciliares, cerrados e cerradões, pequenas matas tropicais, bosques chaquenhos, vegetação paludícola e, localmente, associações de paratudo (paratudais), de carandá (carandazais), de buriti (buritizais) e de piri (pirizais). Com a evolução geológica e biogeográfica dessa região, a vegetação irá se transformando, obedecendo às regras da sucessão ecológica. Para o futuro - salvo eventuais intervenções do homem - a cobertura vegetal será outra e ou-tros serão os elementos da flora dominante. Esse mosaico de vegetação que conhecemos hoje poderá transformar-se numa grande floresta tropical subcaducifólia, no seu estágio evolutivo final, no seu clímax, podendo ter, de permeio, algumas manchas de cerrado e de cerradão.

No livro *Geografia do Brasil: região Centro-Oeste*, de 1989, editado pela Fundação IBGE, Francisco Carlos Ferreira da Silva, baseado nas imagens radamétricas, produzidas pelo Projeto RADAMBRASIL, desmontou o “Complexo do Pantanal” dos geógrafos brasileiros, criando uma outra padronagem de vegetação, com outra terminologia, em que as formações vegetais são consideradas separadamente. Este autor, buscando uma interpretação correta dos diferentes tipos de vegetação presentes no Pantanal, dá-lhes nomes próprios e abandona a antiga expressão, de caráter genérico.

Localizada no litoral da Região Norte, a ilha de Marajó forma uma grande planície aluvial quaternária, assentada parcialmente sobre uma bacia sedimentar cretácea, de origem tectônica, cuja profundidade ultrapassa 2.000 m. Assim considerada, ela não faz parte do delta estuarino do rio Amazonas, como pode parecer através de uma mera análise dos mapas. O rio Amazonas não contribui em nada com a sedimentação atual da grande ilha. Também a ilha de Marajó nos sugere uma evolução fitogeográfica semelhante à do Pantanal, pois sua metade ocidental já é totalmente florestal, enquanto sua metade oriental é uma planície revestida por uma vegetação diversificada, um tanto parecida com a do Pantanal Mato-Grossense, porém em menores proporções. O clima da ilha é equatorial, com elevada pluviosidade, condição plenamente favorável ao avanço e à ocupação da área por parte da floresta. A diferença fundamental é que não há, na ilha de Marajó, uma rede hidrográfica hierarquizada e bem definida, capaz de espalhar os sedimentos pela região.

Tal como no Pantanal, o resultado final da evolução da vegetação em Marajó será uma floresta higrófila perenifólia, continuação natural da Floresta Amazônica.

O Pantanal Mato-Grossense e a ilha de Marajó são áreas quaternárias, geologicamente muito novas, onde os processos sedimentares estão em franca atividade, e onde a vegetação, encontrando as condições ideais, instala-se e se transforma a olhos vistos. Para compor o ecossistema aparece uma rica fauna, que, sobretudo no Pantanal, faz a alegria dos turistas que o visitam.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher/EDUSP, 1971.

BRADE, A. C. **A flora do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço Florestal, 1956. (Boletim, n. 5)

BRAQUE, R. **Biogéographie des continents**. Paris: Masson, 1988.

ELHAI, H. **Biogéographie**. Paris: Armand Colin, 1968. (Collection U)

GEORGE, P.; TRICART, J. **L'Europe Centrale**. Paris: Presses Universitaires de France, 1954. tome I.

MORAND, F. **La végétation**. In: *L'Écologie*. Paris: Larousse, 1977.

RICHARDS, P. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

WEAVER, J. E.; CLEMENTS, F. E. **Ecología vegetal**. Buenos Aires: Acme Agency, 1950.