

ANÍSIO BAPTISTA PEREIRA (*)

CRITÉRIOS FISIONÔMICOS

PARA A

CLASSIFICAÇÃO DA

VEGETAÇÃO

ABSTRACT

Starting from the conception of flora and vegetation, the Author tries to rank the main elements that compound the vegetable formations such as, herbs, bushes and trees, as well as to analyse other forms of more specific vegetable life. He also tells about the shapes of the forest trees, the movement of leaves and the stratification of the various kinds of vegetation.

RESUMO

Partindo da noção de flora e de vegetação, o Autor procura conceituar os principais elementos componentes das formações vegetais, como as ervas, os arbustos e as árvores, além de analisar outras formas de vida vegetal mais especializadas. Discorre também sobre as formas das árvores das florestas, a mobilidade das folhas e a estratificação dos diversos tipos de vegetação.

(*) Anísio Baptista Pereira é professor titular de Geografia Física na Faculdade de Filosofia, - Ciências e Letras de Sorocaba.

No presente artigo, partimos de algumas noções elementares de Botânica e de Ecologia, para indicar os critérios usualmente empregado na classificação e na descrição dos grandes tipos de vegetação, que são o objeto precípua da Fitogeografia. - Com esse espírito, procuramos, com frequência, conceituar claramente os fatos pertinentes à matéria.

Inicialmente, podem pairar dúvidas - sobre os significados dos termos flora e vegetação, os quais têm sentidos próprios. Flora é o conjunto de espécies vegetais - que vivem numa determinada região. Neste caso, o que importa é o número de espécies botânicas e não o número de espécimes ou indivíduos. Podem ser tomadas como exemplo as florestas: a floresta boreal apresenta grandiosa quantidade de espécimes, - por se tratar da maior floresta do mundo, mas que conta com um reduzido número de espécies, por ser uma formação muito homogênea; já a floresta amazônica mostra-se riquíssima, tanto em espécies como em espécimes. A análise acurada da flora de uma região informa-nos sobre a sua composição florística, um elemento indispensável para a caracterização de qualquer tipo de vegetação.

Vegetação vem a ser o conjunto das plantas que se agrupam e coexistem, em estado natural, numa determinada região. Não entender de F. MORAND (1977), "enquanto -- que a flora é, em princípio, o produto de uma história, a vegetação é antes de tudo a expressão das condições do meio natural"; isto quer dizer que a composição florísti

ca atual, de uma região natural, é o resultado de uma evolução paleobotânica, ao longo dos períodos geológicos: por seu turno, a vegetação reveste-se de um aspecto fisiômico característico, de uma aparência -- própria, que é resultante das influências do meio físico, em especial das condições climáticas e pedológicas. Salvo nos casos de microclimas, ou de climas locais, o clima condiciona as grandes paisagens vegetais, enquanto que os solos determinam as suas nuances, as suas variações locais. Em 1806, A. HUMBOLDT criou o termo "formação" para identificar as comunidades que apresentam fisionomias bem definidas. O significado do termo sofreu algumas modificações, com o passar do tempo. Atualmente, por formação vegetal entende-se um agrupamento de vegetais que apresenta uma fisionomia própria, com características bem definidas, com a predominância das mesmas formas biológicas e uma estratificação que lhe é peculiar: exposta nestes termos, esta expressão tem o mesmo significado que tipo de vegetação. Os fitogeógrafos empregam, indiferentemente, ambas as expressões, com o mesmo significado.

Deixando de lado, por ora, os critérios e as condições florísticas, vamos nos ater agora ao porte dos vegetais, cuja análise será de fundamental importância para a descrição dos tipos de vegetação. As ervas, as árvores e os arbustos são os elementos vegetais básicos na estruturação -- das diferentes formações vegetais; podem ocorrer em formações puras (ervas: pradarias; árvores: florestas, etc) ou em formações complexas ou mistas (ervas e árvores:

savanas); as lianas e as epífitas são outras formas vegetais a ser consideradas, - porém, de caráter complementar ou secundário.

As ervas são plantas fanerógamas de pequeno porte, rasteiras na sua maior parte, possuidoras de caule tenro e verde -- (haste), destituído de lignina, que é uma substância que enrijece os tecidos vegetais. São bastante sensíveis às oscilações climáticas sazonárias - calor e frio, umidade e secura - e delas deriva o seu aspecto em cada época do ano. Algumas são geófitas (plantas vivazes), possuidoras de bulbos ou de rizomas, e uma folhagem que se deteriora durante a estação desfavorável, como as iridáceas, as liliáceas, as compostas; outras são hemicriptófitas, por manterem as suas gemas na superfície do solo, e que persistem verdes durante quase todo o ano (gramíneas); outras, ainda, são terófitas (plantas anuais), por apresentarem um ciclo vegetativo curto, de algumas semanas ou meses, e que se propagam por meio de sementes. Em termos florísticos, entre as plantas herbáceas sobressaem as gramíneas, que possuem um extraordinário poder associativo, secundadas pelas ciperáceas; ambas as famílias compõem importantes paisagens fitogeográficas em todos os continentes. Nas pradarias eurasiáticas ocorrem, com destaque, ainda, várias compostas, leguminosas, iridáceas, liliáceas, etc. Enfim, as ervas, especialmente as gramíneas e as ciperáceas, formam importantes tipos de vegetação em todo o mundo, como as pradarias, as estepes, as savanas herbáceas, os campos alpinos, entre outros.

Os arbustos são plantas lenhosas, menores do que as árvores, e que ramificam-se desde a base; seu tronco, em inúmeros casos, pouco se destaca dos ramos laterais. Alguns deles assemelham-se a pequenas árvores (arvoretas), enquanto outros são -- profusamente ramificados desde o solo; podem ou não formar touceiras ou moitas. Sua altura pode atingir cinco metros, mas, -- quando não ultrapassam um metro costumam ser chamados, também, de subarbustos. As caatingas e os carrascais brasileiros, assim como o chaparral norte-americano e mexicano, o maquis e o garrigue mediterrâneos, são bons exemplos de formações arbustivas. Os arbustos e subarbustos entram, com freqüência, na constituição de formações complexas, sendo também comuns na orla das florestas, beneficiando-se da luz mais abundante.

As árvores são plantas em geral eretas, fanerófitas, com mais de três metros de altura, possuidoras de caule robusto, de tecido lenhoso e revestido de uma casca mais mole, às vezes suberosa, isto é, com a consistência da cortica. Seu caule desenvolve-se poderosamente, na forma de tronco, que sustenta, não raro, densa e pesada rede de galhos e ramos; ao conjunto de ramos dá-se o nome de coroa, fronde ou copa, termo que também se aplica à parte superior da ramagem. Sob o aspecto florístico, as gimnospermas, e sobretudo as coníferas, ocupam uma posição de destaque, não tanto pelo número de famílias, mas pela importância que assumem as florestas aciculifoliadas (florestas de coníferas) nas latitudes médias e subpolares, mormen

te no hemisfério norte. Ao nível das famílias, predominam as pináceas, as cupressáceas, e em grau menor, as araucariáceas. Entre as angiospermas, predominam quase totalmente as dicotiledôneas; fazem exceção as palmáceas (palmeiras, coqueiros) - que são monocotiledôneas - muito comuns na zona intertropical, que têm a tendência de se agruparem em associações homogêneas, quase puras.

Na caracterização das formações florestais assume importância a forma ou hábito das árvores, fato que é atribuído ora a causas genéticas, ora à natureza climática da região onde vegetam. A propósito, SPURR & BARNES (1980), com base nos trabalhos de HOSIE e do Serviço Florestal Canadense, consideraram a existência de duas formas principais de árvores: a) forma alongada ---- ("excurrent form"), característica das coníferas, que, conforme a família, podem -- apresentar-se de hábito piramidal, fusiforme ou cilíndrico; portanto, a forma cônica prevalece, fato que se deve ao mecanismo - de crescimento, em que a gema apical cresce bem mais depressa do que as gemas laterais; assim, o tronco desenvolve-se mais, - fica mais alto, mais grosso, dele partindo os ramos laterais, com inserção perpendicular ou ligeiramente oblíqua; todavia, nem -- todas as coníferas exibem forma cônica, sendo tal alteração atribuída às imposições - climáticas do local onde vivem; sob climas menos frios, às vezes com caracteres semi- -- áridos, as coníferas desenvolvem copas -- mais arredondadas; b) forma decorrente --- ("decurrent form"), ou esgalhada, em que o tronco, embora predominante, ramifica-se

em bifurcações sucessivas, criando uma copa de padrão dendrítico ou reticulado, na qual os ramos vão se tornando cada vez mais curtos e mais finos em direção à periferia da árvore; por esta forma, verifica-se um maior equilíbrio no mecanismo de crescimento da gema apical e das gemas laterais; em geral, a inserção dos galhos e ramos no tronco é oblíqua. Com essa forma, apresentam-se as angiospermas em geral, com exceção das palmáceas, das gramíneas do gênero *Bambusa* (bambus), das musáceas do gênero *Ravenala*. Nas florestas tropicais densas, por imposição do fototropismo e de uma competição intensa pela luz, as árvores desenvolvem troncos eretos, retilíneos, com ramificação alta, formando copas pequenas, desproporcionais com a altura do vegetal.

Estabelece-se a altura de três metros para o nível mais baixo das árvores, não-havendo, entretanto, um nível máximo estabelecido, pois este depende da formação florestal considerada. Segundo P. RICHARDS (1979), a maior árvore do planeta é a *Sequoia sempervirens* (Califórnia), com 111 metros de altura, seguida do *Eucalyptus regnans* (Victoria, Austrália), com 107 metros; em terceiro lugar aparece a *Koompassia excelsa* (Sarawak, Bornéu), com 84 metros. Para a floresta amazônica alguns autores citam o angelim (*Dinizia excelsa*) e a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), com alturas entre 50 e 60 metros, como sendo as árvores mais altas.

As lianas são plantas que germinam no solo e, à medida que crescem, apoiam-se, de variados modos, nas árvores próximas, até atingirem o teto da floresta. Popularmente são conhecidas, também, ora por tre-

padeiras, ora por cipós, palavras estas - que carecem de significado científico. Os cipós, por exemplo, podem ser tanto lianas como raízes aéreas emitidas por algumas -- epífitas, como o filodendro. A grande maioria delas pertence às seguintes famílias:-- bignoniáceas, leguminosas, malpigiáceas,-- passifloráceas, sapindáceas, asclepiadáceas, aristoloquiáceas, menispermáceas, esmi láceas e dioscoráceas. No seu processo de ascensão, dependente de vegetais mais altos, as lianas valem-se de vários recursos ou meios para alcançarem o seu objetivo,-- como a formação de raízes adventícias, degavinhas, de espinhos recurvos, enquanto - outras assumem formas de plantas volúveis e de plantas grimpantes. As lianas volúveis têm uma estrutura caulinar que lhes permite enroscarem-se nas árvores, em volteios espiralados, que tanto podem adotar um sentido dextrorso como sinistrorso. Já as plantas grimpantes crescem vigorosamente, apoiando-se onde for possível, numa escala da igualmente bem sucedida. A velocidade do crescimento das lianas, maior do que a das árvores, é devido aos hormônios e a estruturas especiais do lenho, fatores positivos na sua competição pela luz. Qualquer que seja o seu meio de subida, as lianas - formam a sua ramagem e a sua floração nas frondes das árvores ou na orla da mata, -- concorrendo assim, para dar-lhes um aspecto mais denso, por onde os raios solares - se infiltram com dificuldade. As florestas tropicais, as matas-galerias, e mesmo as - matas-secas e o cerrado, possuem lianas - em profusão, e que, às vezes, podem funcionar como áreas de refúgio para alguns animais, tendo em vista o emaranhado que fre-

quentemente formam. Há na floresta amazônica um subtipo ou facies florestal, dominado pelas lianas, na região de Belém, denominado pelos técnicos do projeto RADAM por "mata-de-cipó".

As epífitas são tipos de plantas que se desenvolvem apoiadas no tronco e nos galhos das árvores, e até mesmo nas folhas, que lhes servem de hospedeiros, em ambientes de florestas tropicais úmidas. Podem ser de estrutura herbácea, arbustiva e arbórea, mesmo que na sua forma arbórea (*Ficus doliaria*) o vegetal assuma a vida epifítica apenas na fase inicial do seu desenvolvimento. Alimentam-se dos detritos vegetais que se acumulam nas forquilhas, nos nós e cicatrizes dos galhos, nas fendas das cascas das árvores, nas axilas das folhas e em qualquer concavidade favorável a isso. Além desse humus puro, assim formado, tais plantas necessitam igualmente de muita umidade, que, em geral, o meio florestal lhes proporciona. As formigas, os besouros que se alimentam de madeira morta, e os pássaros, dão uma importante contribuição na elaboração desse humus suspenso. As famílias nas quais se enquadra a maioria das epífitas são: orquidáceas, bromeliáceas, aráceas, gesneriáceas, apocináceas, begoniáceas, melastomáceas, piperáceas, cactáceas, lycopodiáceas e filicíneas. A vegetação epifítica que povoa as florestas tropicais varia, em tamanho, desde os minúsculos e delicados musgos até os magníficos filodendros (aráceas) ou a figueira-branca (morácea).

As adaptações dos vegetais à vida epifítica, independente de um solo, prendem-se

a três necessidades básicas: o suporte sobre um hospedeiro, a obtenção de alimento e a obtenção da água; isso sem considerar-se a captação da luz. Para exemplificar, há o caso da maioria das orquídeas, que desenvolvem raízes aéreas, possuidoras de um tecido envolvente chamado velame, que no estado seco contém ar, mas cujas paredes celulares apresentam orifícios, que absorvem a água precipitada, mediante capilaridade, em grandes quantidades. Por seu turno, as aráceas (filodendros), de grandes folhas cordiformes, emitem algumas longas e fortes raízes aéreas, que crescem verticalmente e se enraízam no solo, enquanto outras raízes, menores, prestam-se à fixação da planta ao seu hospedeiro; aqui trata-se de um dimorfismo das raízes, com formas e funções diferentes. Referindo-se à figueira-branca, que na Amazônia é conhecida por apuí ou apuizeiro, P. LE COINTE (1945) a descreve como "planta epífita que se desenvolve sobre outras árvores e cujas longas raízes aéreas se entrelaçam ao redor dos troncos, chegam ao solo, engrossam, unem-se lateralmente, matam assim a árvore sufocada, e formam mais tarde um verdadeiro tronco independente, com larga copa". É o famigerado "mata-pau" das nossas matas. Passando às bromeliáceas, verifica-se um arranjo peculiar das suas folhas sésseis e alongadas, que formam "rosetas" bem fechadas, perfeitos copos vegetais, que conservam a água precipitada das chuvas, e abrigam ainda alguns seres vivos, como algas, larvas de mosquitos (Anopheles), crustáceos, pererecas, etc. Torna-se evidente que as rosetas das bromeliáceas formam um verdadeiro micro-habitat para alguns organis-

mos da biocenose florestal. As epífitas - alojam-se nos mais diferentes níveis da -- floresta: na base dos troncos crescem os - musgos, fetos minúsculos, algumas piperáce as, begoniáceas, polipodiáceas, entre ou-- tras; nos espaços intermediários crescem - as orquídeas, bromeliáceas, aráceas, al- gumas pteridófitas, etc; e nos pontos mais elevados, elas se mostram heliófitas, com- caracteres xerófitos, tendo em vista uma - escassez maior de umidade, e neste nível - podemos destacar a barba-de-velho (*Tilland sia usneoides*), uma delicada bromeliácea - pendente e bastante ornamental, comum nas- matas tropicais e subtropicais do Brasil.

As lianas e as epífitas são formas de vida vegetal subordinadas à busca da luz, - num ambiente de intensa competição como é- o ambiente das florestas tropicais. R. WETTS TEIN (1970) assevera que "quanto mais den- sa é a mata, tanto mais desfavoráveis são- as condições de luz no seu interior, e tan- to mais freqüentes são as epífitas e as -- lianas". O referido autor afirma ainda que a grande riqueza nestas plantas serve para diferenciar a mata pluvial da mata subtro- pical, que, em geral, é menos densa.

Anualmente, as árvores e os arbustos - substituem as suas folhas, fenômeno denomi- nado pelos biogeógrafos de mobilidade das- folhas. Folhas móveis são folhas que caem. Essa substituição da folhagem pode fazer-se individual ou coletivamente, num mesmo ve- getal, ou num mesmo tipo de vegetação. As- sim, por exemplo, no conjunto plenamente - verde da floresta amazônica, pode aparecer uma árvore temporariamente desfolhada, co- mo o tachí (*Tachigalia* sp), da floresta -

densa paraense; mas, o mais comum é toda (ou quase toda) a formação vegetal despojar-se de sua folhagem de uma só vez, ao longo de uma estação do ano, ou de um período climaticamente desfavorável. Se, na sempre verde floresta amazônica, algumas árvores despojam-se de todas as suas folhas, de uma só vez, na caatinga há árvores que mostram um comportamento contrário, como o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) e a oiticica -- (*Licania rigida*), que parecem ignorar a seca, mostrando-se enfolhados e verdes quando toda a vegetação está ressequida. Tais fatos põem em dúvida a validade da hipótese segundo a qual as árvores, perenifólias e caducifólias, estão diretamente relacionadas com as condições climáticas atuais.

Tomando-se por base a mobilidade das folhas, durante o ano, os tipos de vegetação costumam ser classificados em formações perenifólias (com folhagem permanente), -- formações caducifólias ou decíduas (com folhagem caduca ou decídua) e formações mistas. A maioria das gimnospermas inclui-se no grupo das perenifólias, fazendo exceção o gênero *Larix* (larícios) e o cipreste-calvo (*Taxodium* sp). Por sua vez, a maioria das angiospermas entra para a relação das caducifólias, havendo também inúmeras exceções. Discorrendo sobre o caráter perenifólio das árvores, F. MORAND (1977) argumenta que, "quando se trata de estabelecer -- uma relação lógica entre as condições climáticas ao longo do ano e a perenifolia, as opiniões divergem quase totalmente, e outros concordam em reconhecer esta relação-lógica somente para as regiões equatoriais caracterizadas por uma umidade e um calor-

constantes, e é conveniente que a permanência destas condições favoráveis vá emparelhada com a perenidade da folhagem, isto é, que as folhas vivam e se renovem a intervalos regulares, seja por ramos, seja por árvores inteiras. Neste último caso, é preciso notar que não é a árvore, exatamente, que é perenifólia, mas a floresta constituída de essências florestais de espécies diferentes e que não renovam suas folhas - ao mesmo tempo". O fenômeno da caducifolia é atribuído como forma de adaptação às condições climáticas desfavoráveis, que, conforme a latitude ou a altitude, podem ser o frio rigoroso ou a seca severa e prolongada. As florestas caducifólias das zonas temperadas, as savanas, os matagais mediterrâneos e australianos, a caatinga e os cerrados brasileiros são algumas das muitas formações vegetais caducifólias, ou de cíclicas, do globo.

Em fitogeografia, o termo estratificação significa a disposição dos vegetais no sentido vertical, considerando-se que cada planta tem o seu limite de crescimento dentro da comunidade; a fim de melhor caracterizá-la, é necessário antes, partir para as noções de sinusia e de estrato.

P. RICHARDS (1979) afirma que "numa comunidade como um todo, as espécies são de estrutura variada e de variadas formas de vida, mas os membros do mesmo grupo ecológico são semelhantes em suas formas de vida e em suas relações com o meio. Estes grupos ecológicos, à semelhança das classes sociais humanas, serão aqui chamados de sinusia, um termo originalmente introduzido por GAMS (1918). Uma sinusia, é, assim, um

grupo de plantas de forma de vida semelhante, que preenchem o mesmo nicho e exercem um papel similar na comunidade da qual ela constitui uma parte". As fanerófitas são - uma forma de vida, que, coletivamente, vão constituir uma sinusia, o mesmo acontecendo com as caméfitas, as criptófitas, etc; - é uma noção fisiológica no contexto da biocenose. Por seu turno, o termo estrato aplica-se às camadas formadas por plantas que têm, aproximadamente, a mesma altura na composição de um determinado tipo de vegetação. Para se determinar a estrutura vertical de uma formação vegetal qualquer, é necessário identificar e descrever os diferentes estratos. As ervas e os arbustos -- formam camadas distintas, herbáceas e arbustivas, respectivamente; entretanto, se estiverem no mesmo nível formarão um estrato herbáceo-arbustivo, mas, por outro lado, as ervas formarão uma sinusia, e os arbustos outra, porque são formas de vida que têm comportamentos ecológicos diferentes. - As árvores costumam formar diversas camadas, superpostas, situadas em níveis variados. Analisando as florestas tropicais, P. RICHARDS (1979) assim se expressa: "por estrato entende-se uma camada de árvores cujas copas têm alturas que variam dentro de certos limites. Numa floresta com várias camadas, cada estrato terá uma composição florística distinta, mas desde que a floresta esteja continuamente crescendo e se regenerando, uma proporção, talvez a maioria das árvores individualmente, nos estratos inferiores, pertencerá a espécies que atingirão um estrato mais alto quando maduras. As copas das árvores novas de um es--

trato mais alto e aquelas excepcionalmente altas de um estrato mais baixo também serão encontradas entre um estrato e o seguinte".

Observando-se algumas formações vegetais, constata-se que as pradarias têm apenas o estrato herbáceo; as savanas podem ter um, dois ou três estratos, conforme o seu tipo; as florestas caducifólias da zona temperada costumam ter quatro, enquanto as florestas tropicais apresentam cinco.

As florestas, via de regra, pelo fato de formarem micro-climas e habitats diversificados em seus diferentes níveis, requerem dos vegetais que as compõem, adaptações peculiares a cada ambiente. Particularmente, as florestas pluviais tropicais, estimuladas por climas quentes e superúmidos, de muito calor, muita umidade e muita luz, desenvolvem uma estratificação altamente complexa, que pode ser assim esquematizada:

- estrato herbáceo, rasteiro, composto por vegetais ciófilos, como algumas polipodiáceas (samambaias, avencas), marantáceas, algumas aráceas, etc;

- estrato arbustivo, pouco acima, também constituído por vegetais ciófilos, onde sobressaem os fetos arborescentes ou samambaias, arbustos diversos e arvoretas;

- subosque, é o estrato arbóreo inferior, composto por árvores baixas, adaptadas a um ambiente de escassa luminosidade, que crescem à sombra das árvores mais altas;

- dossel, representa o estrato arbóreo superior, em que as copas das árvores se tocam e se entrecruzam, não raro entre-

laçadas por densos emaranhados de lianas, dando a essa camada o caráter de "teto" da floresta. É composto por plantas heliófitas, que normalmente interceptam os raios solares, deixando passar pouca luz aos estratos inferiores, dando assim, ao interior da mata, um ambiente sombrio e úmido;

- emergentes, são as árvores gigantes da mata, que projetam as suas copas acima do dossel; não chegam a formar um estrato contínuo e bem definido pelo fato de que tais árvores se dispõem espaçadamente na comunidade florestal, e raramente suas copas se tocam.

P. RICHARDS (1970), renomado especialista em florestas pluviais tropicais, esboçou a seguinte estratificação para tais formações vegetais:

- Estrato A - árvores altas (100 a 130 pés ou 30 a 40 metros de altura); são as emergentes.
- Estrato B - árvores médias (40 a 100 pés ou 12 a 30 metros de altura); formam o dossel.
- Estrato C - árvores baixas (15 a 40 pés ou 4,5 a 12 metros de altura); formam o subosque.
- Estrato D - arbustos e arvoretas (4 a 15 pés ou 1,2 a 12 metros de altura); formam o estrato arbustivo.
- Estrato E - ervas, fetos e plantas novas (0 a 4 pés ou 1,2 metros de altura); formam o estrato herbáceo ou rasteiro.

A estratificação florestal é, assim, como que a visualização da floresta em perfil. A disposição das plantas em diferentes níveis de altura não forma e nem ostenta estratos bem definidos, sendo a sua identificação muito subjetiva. A percepção desses estratos, a partir de um observador postado no solo, é extremamente difícil, tanto por questão de ângulo de visão, como por causa da densa ramagem que tudo encobre, impossibilitando uma correta observação; além disso, a comunidade florestal é um organismo vivo e dinâmico, com árvores adultas ou senis em convívio com outras que estão em fase de crescimento, e outras ainda que estão definhando ou morrendo. Existem vegetais de todas as alturas, respeitando os limites da formação vegetal, e por isso, a concepção de estratificação torna-se um tanto arbitrária, determinada pela sensibilidade do pesquisador. Todavia, afim de melhorar as condições de observação, inclusive da vida animal, alguns pesquisadores providenciaram a construção de torres ou plataformas no meio da floresta, com pontos de observação colocados em diversos níveis, obtendo dessa forma melhores resultados.

BIBLIOGRAFIA

- LE COINTE, Paul - 1945 - O Estado do Pará: a Terra, a Água e o Ar, Companhia Editora Nacional, São Paulo
- MARTONNE, E. de, CHEVALIER, A. et CUËNOT, L. - 1950 - Traité de Géographie Physique, tome III - Biogéographie - Librairie Armand Colin, Paris.

- MORAND, François - 1977 - La végétation, in "L'Écologie", pp. 89-129, série Encyclopoche Larousse, tome 18, Librairie Larousse, Paris.
- RICARDS, Paul - 1970 - The Life of the Jungle, série "Our Living World of Nature", The World Book Encyclopedia/MacGraw-Hill Book Company, New York-Toronto-London.
- RICARDS, Paul - 1979 - The Tropical Rain Forest, Cambridge University Press, Cambridge-London-New York-Melbourne.
- SPURR, Stephen & BARNES, Burton - 1980 - Forest Ecology, John Wiley & Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto.
- WETTSTEIN, Ricard - 1970 - Plantas do Brasil: Aspectos da Vegetação do Sul do Brasil, Editora Edgard Blucher Ltda/ Editora da Universidade de São Paulo.

