

# REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XXV

JANEIRO - MARÇO DE 1963

N.º 1

## NOTA PRÉVIA SÔBRE A DIVISÃO FITOGEOGRÁFICA (FLORÍSTICO-SOCIOLÓGICA) DO BRASIL

CARLOS TOLEDO RIZZINI

Do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

O objetivo da presente "Nota Prévia" é apresentar uma divisão preliminar do território nacional em áreas fitogeográficas, sob duplo aspecto a fim de caracterizá-las com maior nitidez. Vamos analisar a flora e classificar a vegetação. Tomando os dois instrumentos, teremos a base florística e a base sociológica, permitindo realizar a síntese fitogeográfica ou, se quiserem, geobotânica.

A Florística fundamenta-se no conhecimento das entidades taxinômicas (famílias, gêneros e espécies) que ocorrem numa região considerada; disso decorre tudo o mais, partindo, pois, da Sistemática ou Taxinomia. A importância desta última ultrapassou, de longe, o campo da Florística porque, na Fitossociologia de BRAUN-BLANQUET que é a nossa, o conceito fundamental — a associação — repousa sobre alicerces florísticos também. Portanto, "o conhecimento da flora dum país é indispensável para o estudo e a compreensão da sua vegetação; é a própria base deste estudo." (NAHAL, 1962). De fato, é difícil conceber-se a vegetação sem as plantas; a identificação de gêneros e espécies com as associações e formações é condição imperiosa para que estas venham a existir — a não ser que queiramos ficar eternamente no plano fisionômico, o qual, em suma, representa apenas o primeiro passo, a fase inicial, e deve ser empregado em se tratando de regiões desconhecidas botanicamente.

Como trabalho preliminar, pretende antes suscitar problemas, propondo soluções provisórias, do que resolvê-los de maneira definitiva.

### 1 — A FLORA

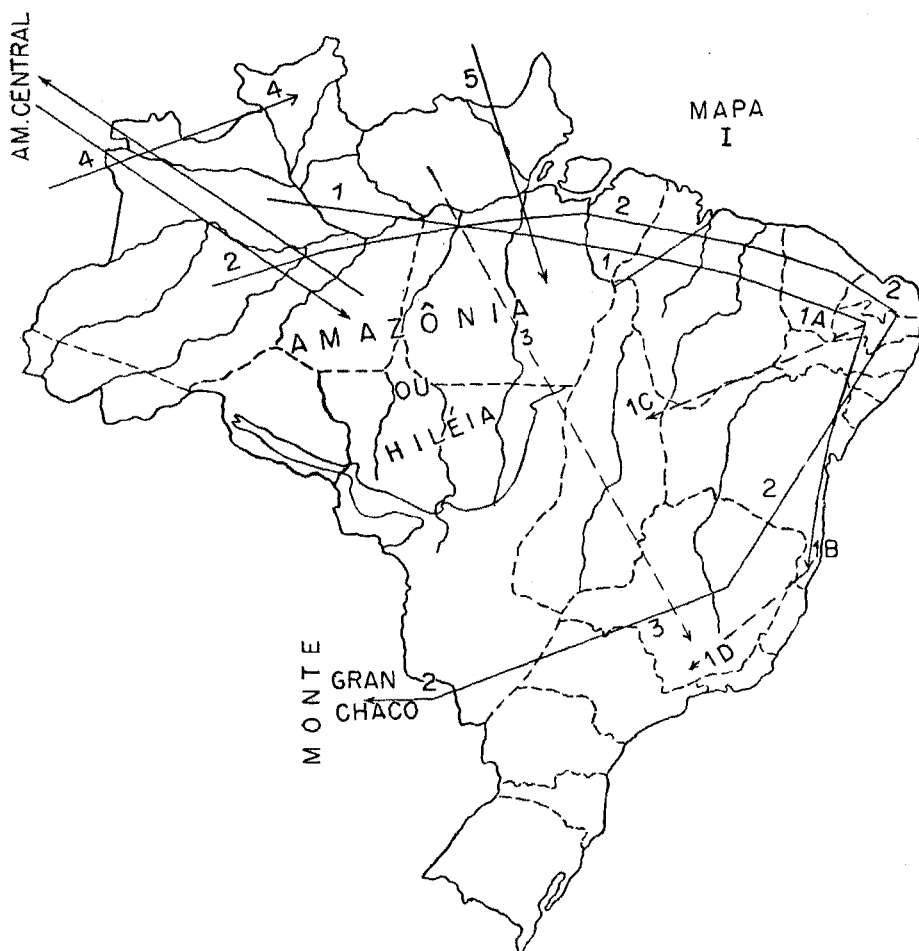
#### I — *Modalidades distributivas*

A fim de propiciar uma compreensão mais fácil das floras parciais e dos tipos de vegetação existentes em nosso país, cumpre firmar as maneiras pelas quais êles se relacionam entre si. Podemos estabelecer, como tipos principais de distribuição, os que se seguem. Talvez êsses

padrões, aqui estáticamente considerados, isto é, fixados no momento presente, de fato representem *rotas migratórias* — se encarados do ponto de vista dinâmico; contudo, é um assunto para futuro desenvolvimento.

MAPA I — Toma-se como centro de dispersão a Amazônia ou Hileia. Verifica-se importante troca de elementos com a América Central, em geral; é bom observar que numerosas espécies amazônicas alcançam as Antilhas e mesmo a Flórida; por outro lado, não são poucos os elementos de origem mexicana. Logo, espécie ou elemento amazônico (hileiano) pode provir de fora do país.

A linha marcada n.º 1 revela um tipo de distribuição comum, em que espécies hileianas aparecem no Nordeste seco (1A), em nichos favoráveis (serras altas e litoral), congregando-se em massa no sul da Bahia e norte do Espírito Santo (1B), onde as vastas florestas pluviais são puramente amazônicas, e alcançando em vários casos o estado do Rio. A linha pontilhada 1C mostra que, ocasionalmente, podem alcançar o Brasil Central (como 1D, abaixo). Ali, naquela porção dos dois estados orientais, o material até agora examinado revela que os 70 gêneros vistos são hileianos e que 57 de suas espécies são comuns à Amazônia.



Por fim, 1D significa que, às vezes, chegam à floresta atlântica (*Chlorophora tinctoria*, *tapirira guianensis*, *Amajoua guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia sylvestris*, *Phryganocidia corymbosa* e raras outras).

As espécies amazônicas mais notáveis no Nordeste e no sul da Bahia — norte do Espírito Santo são: *Andira retusa*, *Apuleia molaris*, *Bowdichia brasiliensis*, *Cedrella odorata*, *Clarisia racemosa*, *Copaifera reticulata*, *Dioclea sclerocarpa*, *Dipteryx* (*Coumarouna*) *odorata*, *Garuga Schomburgkiana* (uma burserácea latescente!), *Gonzalagunia hirsuta*, *Helicostylis tomentosa*, *Emmotum fagifolium*, *Hymenaea courbaril*, *Kummeria brasiliensis*, *Pagamea plicata*, *Parkia pendula*, *P. platycephala*, *Orbignya Martiana*, *Secondatia floribunda*, *Souroubea guianensis*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *S. purpureum*, *Symphonia globulifera*, *Pourouma aspera*, *Simaruba amara*, *Swartzia psilonema*, *Tovomita brasiliensis*, *T. guianensis*, *Virola surinamensis*, *Zollernia paraensis*. Os gêneros *Humirianthera* e *Glycydendron*, recentemente descritos por HUBER e DUCKE, respectivamente, na Hiléia, foram encontrados também na região em foco, que muitos denominam “matas costeiras” e “florestas litorâneas”, dando a entender falsas relações com a grande floresta atlântica. Voltaremos a esta questão fundamental.

A linha assinalada pelo n.º 2 expressa outro modelo usual de distribuição — espécies procedentes da Amazônia, passando pelo Nordeste (aqui freqüentemente em plena caatinga) e, afinal, localizando-se no noroeste argentino (“monte”, “Gran Chaco”, êste também paraguaio e boliviano). Como bons exemplos: *Parkinsonia aculeata*, *Piptadenia macrocarpa*, *Acacia farnesiana*, *A. glomerosa*, *A. paniculata*, *A. riparia*, *Pithecolobium jupunha*, *P. saman*, *P. multiflorum*, *Cordia bicolor*, *Solanum grandiflorum*, *Byrsonima crassifolia*, *Strychnos parvifolia*, *Caesalpinia bonducella*, *Cratylia floribunda*, *Tephrosia cinerea*, *Machaerium aculeatum*.

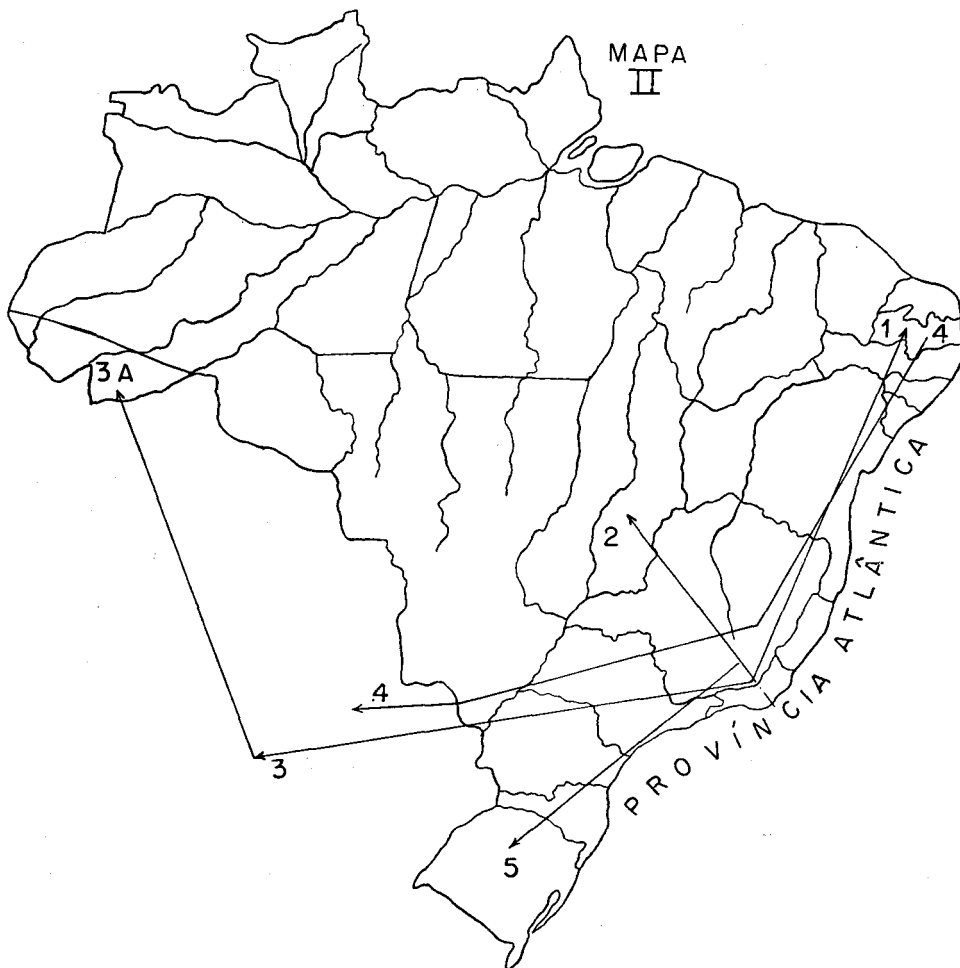
Já linha n.º 3 significa, sendo pontilhada, relações remotas, no nível genérico, com o Brasil Central e a floresta atlântica. São poucas as espécies hileianas encravadas nas associações florestais do Planalto Central (*Casearia javitensis*, *Bowdichia virgilioides*, *Ferdinandusa elliptica*, *Hirtella glandulosa*, *Virola sebifera*, *Vatairea macrocarpa*, *Thieleodoxa lanceolata* e poucas mais), porém, gêneros da mesma origem são freqüentes (*Dipteryx*, *Emmotum*, *Orbignya*, *Mauritia*, *Simaruba*, etc.). Para o lado da floresta montano-marítima, praticamente, só há gêneros em comum, conforme veremos logo (*Xylopia grandiflora* e *Helicostylis tomentosa* são duas exceções).

As linhas n.ºs 4 e 5 indicam, respectivamente, relações entre as floras do Alto Rio Branco e do Orinoco e entre as floras florestais úmidas das Amazônia Guianense e Brasileira. Êstes dois tipos terão importância na delimitação de setores na Província Amazônica, adiante.

MAPA II — Neste, a distribuição centra-se na grande floresta atlântica. As espécies (elementos) atlânticos podem ser encontrados

no Nordeste (linha n.º 1), onde constituem as florestas pluviais que encimam as altas serras isoladas na área da caatinga (Maranguape, Baturité, Triunfo, etc.), não raro sob a forma de espécies vicariantes; já HUBER, que as viu em razoável estado de conservação (DUCKE, 1959) há mais de meio século, observara que tais serras são extensões da *Dryas* de MARTIUS na zona seca e quente nordestina. Há poucas que se imiscuem na caatinga mesmo, como *Ceiba erianthos*.

A linha n.º 2 tem a mesma significação da anterior, porém, em relação ao Planalto Central. Aqui as numerosíssimas florestas em galeria e em manchas (cílios e capões) são sempre "enclaves" ou inclusões, mais ou menos empobrecidas, da floresta pluvial montana; especialmente no planalto goiano, onde a maior elevação gera clima mais favorável, as muitas vezes mínimas galerias florestais são absolutamente características: ricas em *Euterpe edulis*, em fetos arborescentes, *Linociera*, *Podocarpus*, em epífitos, etc. As próprias matas secas, peculiares ao planalto, derivam daí por meio de estreita vicariância, em geral. Excelentes espécies características atlânticas são *Plathymentia foliolosa*, *Astronium fraxinifolium*, *Jacaranda brasiliana*, *Machaerium acutifolium*, *Sclerolobium rugosum*, etc.



A linha n.º 3 expressa as relações entre dois corpos florestais hoje separados pela faixa árida patagônica (sul da Argentina) e pela faixa quente amazônica (norte da Argentina, Paraguai e Bolívia) — isto é, entre a nossa floresta atlântica e a floresta tucumano-boliviana, correndo ao longo dos Andes até cerca de 1 500 metros de altitude. São claras as relações entre elas. Afora muitos gêneros comuns, há várias espécies de ligação: *Amburana cearensis*, *Bumelia obtusifolia*, *Tabebuia Avellanadae*, *Astronium urundeuva*, *Cordia trichotoma*, *Myroxylum balsamum*, *Coutarea hexandra*, *Piptadenia macrocarpa*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Pogonopus tubulosus*, *SeQUIERIA parvifolia*, etc., são mui notáveis. *Phyllostylon* só tem duas espécies: uma cá (*P. brasiliense*) e outra lá (*P. rhamnoides*).

A linha n.º 3A revela que elementos atlânticos alcançam o estado do Acre (*Amburana*, *Cariniana*, *Myroxylum*, *Gallesia*, *Phyllocarpus*, *Trichilia*, *Guarea*, *Gadua*, etc.). O excelso *Calycophyllum* faz a ligação entre ambos, porquanto, ocorre na floresta tucumano-boliviana e na Hiléia. No Acre, por consequência, misturam-se as duas floras, a hileiana e a atlântica; daí essa porção constituir um setor amazônico de transição.

Com a linha n.º 4 queremos assinalar um padrão distributivo de importância muito grande. São espécies, e sobretudo gêneros com pares de espécies paralelas, que aparecem, ao mesmo tempo na caatinga brasileira e no Monte-Chaco argentino-paraguaio, logo no Pantanal Mato-Grossense também. *Geoffroea spinosa*, *Prosopis ruscifolia*, *Peltophorum dubium*, *Apuleia leiocarpa*, *Ateleia Glazioviana* são exemplos específicos. *Zizyphus* (*Z. juazeiro* na caatinga — *Z. mistol* no monte), *Copernicia cerifera* na caatinga e *C. alba* no Chaco, *Jatropha*, *Capparis*, *Caesalpinia*, *Aspidosperma*, *Mimosa*, *Schinopsis*, *Maytenus*, *Bumelia*, *Ilex*, são outros tantos gêneros com uma ou poucas espécies cá e lá.

Tais espécies, muitas vezes, são tão parecidas que autores ilustres as confundem: *v. gratia*, BARBOSA RODRIGUES considerava *Copernicia cerifera* igual a *C. alba* (= *C. australis*). É que espécies paralelas e espécies vicariantes diferem por caracteres de pouca amplitude, porém, constantes. Só o exame acurado de farto material permite descobri-las; assim, as duas *Copernicia*, as duas *Mauritia*, as duas *Orbignya* (babaçu, veja adiante). Temos, ao demais, numerosas Cactaceae nas duas regiões.

A linha n.º 5 assinala a expansão da floresta atlântica na direção do sul, até defrontar-se com os grandes campos gaúchos. Aí ela é marcadamente distinta pelo grande desenvolvimento das coníferas (*Araucaria* e *Podocarpus*) e por espécies notáveis de *Ilex* e *Cinnamomum* (= *Phoebe*), mas estão presentes representantes absolutamente característicos (*Euterpe edulis*, *Arecastrum Romanzoffianum*, *Vantanea compacta*, *Geonoma Schottiana*, *Urbanolophium Glaziovii*, os fetos arborescentes, as Orchidaceae, e assim por diante).

MAPA III — Ilustra as irradiações do Brasil Central, que parece um verdadeiro foco, tanto da flora campestre (arbustivo-subarbustiva)

quanto da flora silvestre (matas secas e matas xeromorfas ou cerradões).

A linha n.º 1 expressa a propagação da flora campestre (isto é, da vegetação baixa dos campos serranos centrais) na direção da Amazônia. Com exceção dos remanescentes quartzíticos, dos quais quase somente a serra do Cachimbo constitui exemplo típico, ela é mui escassamente representada na Hiléia. Os campos desta, na sua grande maioria, assentam sobre terrenos recentes e são paupérrimos, mais capinzais (c. de várzea, c. inundáveis) do que outra coisa (raras Velloziaceae, *Paepalanthus*, *Xyris*, *Bulbostylis*, etc.). A flora arbórea, implicada na linha n.º 1, é igualmente pobre (sempre com exceções dos velhos testemunhos quartzíticos), praticamente formada por espécies de ampla dispersão (*Salvertia convallariodora*, *Bowdichia virgilioides*, *Palicourea rigida* e poucas mais), havendo, por outro lado, entidades equivalentes, porém, de origem local (*Bonnetia*, *Macairea*, *Zamia*, *Cynometra*, *Leucothoe*, etc.). Tais claros na mancha florestal são insignificantes.

A linha n.º 2 mostra intrusões da flora silvestre central no litoral nordestino, naquela porção terciária arenosa lá dita tabuleiros, que são amplos no Ceará, Rio Grande do Norte e na Bahia. Aí, a par de espécies características centrais, há outras peculiares às restingas nordestinas, donde uma flora mista, mas de feição própria.

Já a linha n.º 3 refere-se às numerosas elevações sedimentares (serras e chapadas) existentes na área nordestina e que suportam campos limpos (serras altas) e cerrados (Chapada do Araripe), esta mencionada mais abaixo outra vez. As serras campestres são importantes, fora do Brasil Central, na Bahia, cujo sistema orográfico interno é mera continuação do mineiro e, pois, conduz flora semelhante nas partes mais elevadas, já que a caatinga ascende pelas encostas; áreas disjuntas pouco notáveis temos em Pernambuco, Ceará, Piauí e Maranhão. Já vimos que as elevações cristalinas levam floresta pluvial montana nos cimos.

Com a linha n.º 4 expressamos certas relações entre duas floras campestres bem distintas morfológica e ecológicamente, mas não floristicamente até certo ponto: campos do Planalto Central e campos da Cordilheira Marítima, êstes muitas vezes ditos campos alpinos, o que tem servido para gerar confusões. Há poucas espécies comuns (a única a citar-se legitimamente é *Esterhazyia splendida*), e tão somente alguns gêneros: *Eremanthus*, *Baccharis*, *Paepalanthus*, *Vellozia*, *Barbacenia*, *Dyckia*, *Vernonia*, entre outros, sempre magramente representados nos campos altimontanos (serras do Mar e da Mantiqueira) e ricamente nos campos serranos centrais; ao demais, não confundir os primeiros com inclusões dos últimos, as quais aparecem na borda mediterrânea daquelas serras. A flora florestal do Planalto Central não tem a menor ingerência nesta zona, porquanto, mal escala as vertentes interiores das serras do Complexo Cristalino.



A linha n.º 5 mostra o deslocamento da flora central para o sul (Planalto Austral e Planície Rio-Grandense), onde compõe mosaicos com a flora florestal atlântica. Poucas manchas lenhosas (cerrados), quase sempre extensos campos, dominantes no extremo Sul (campos do Rio Grande do Sul). Nesta parte modificam-se sensivelmente pela perda de muitos elementos centrais, compensada parcialmente graças à recepção de elementos andinos e boreais; daí, flora menos exuberante e dominada amplamente por Gramineae.

Finalmente, a linha n.º 6 exibe a participação do Brasil Central, agora quase somente da flora silvestre, no Complexo do Pantanal sob a forma de cerrados, recentes, e como tais, pobres em espécies.

Encaradas globalmente, as floras campestre e silvestre centrais são muito desiguais se as pesarmos fitogeograficamente; enquanto a primeira é muitíssimo mais complexa e altamente fragmentada na sua área de ocorrência, a segunda é mais simples e uniforme. Tais peculiaridades conferem-lhes idades e origens muito diversas, pensam muitos observadores. Serão analisadas floristicamente adiante.

MAPA IV — Este mapa ilustra relações mais remotas apresentadas pela flora brasileira, porém, dignas de consideração.

Pela linha n.º 1, percebemos a influência andina sobre a Hiléia. Influência de pequena monta, dado o enorme antagonismo ecológico, porém, evidente nos casos de gêneros andinos e amazônicos concomitantemente: *Antidaphne*, *Souroubea*, *Hypericum*, *Norantea*, *ex. gratia*. O primeiro já foi referido em trabalho anterior (RIZZINI, 1960) merecendo uma breve referência para tipificar o fato. Há uma espécie vulgar nos Andes (*A. viscoidea*), a mais conhecida na literatura; outra nas elevações menores da Venezuela (*A. Fendleri*); uma no Amazonas (*A. amazonensis*) e mais uma no Pará (*A. paraensis*). São espécies vicariantes: extremamente semelhantes, a ponto de obrigarem a minucioso exame para efeito de identificação, habitam áreas contíguas nunca se superpondo (ecologicamente distintas). Veja mapa VIII, n.º 2.

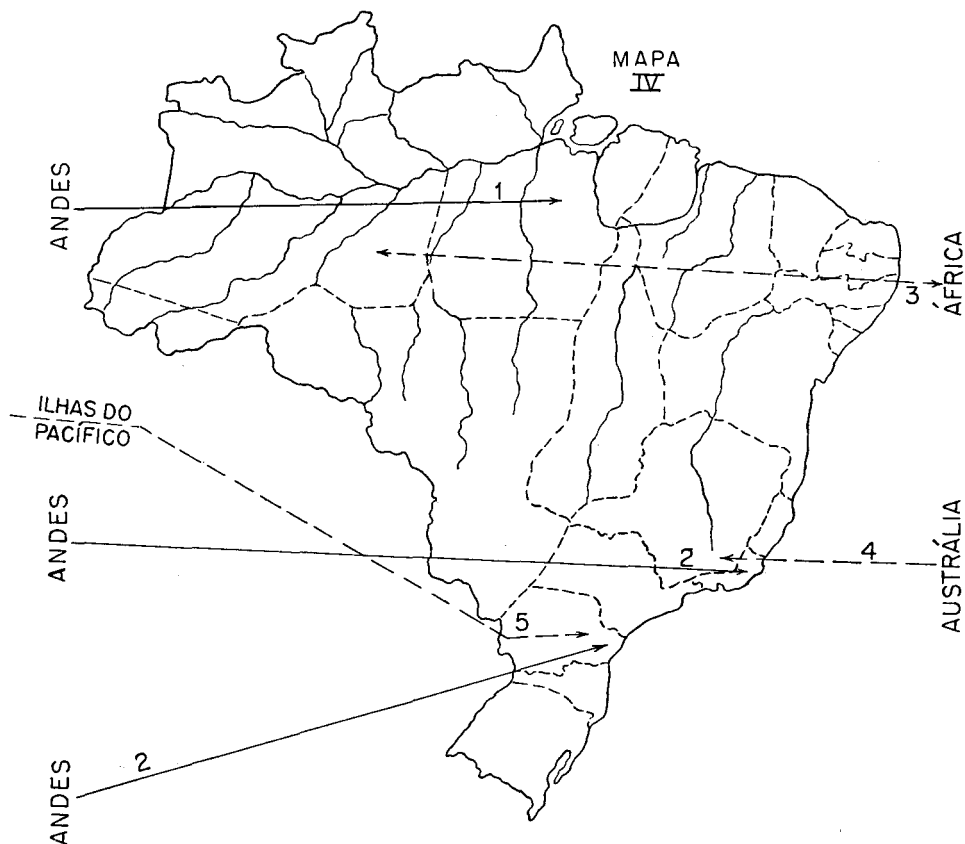
Muito mais ampla é a influência andina no Brasil austro-oriental, onde a temperatura favorece a expansão. Cf. linhas n.º 2. Aqui numerosos gêneros, e às vezes espécies, deslocam-se na direção da Cordilheira Marítima. *Azara*, *Berberis*, *Crinodendron*, *Chusquea*, *Cortaderia*, os mesmos *Norantea* e *Hypericum*, *Fuchsia*, *Jamesonia*, *Herreria*, *Griselinia*, *Escallonia*, *Gymnograma*, *Lepechinia*, *Portulaca*, *Weinmannia*, *Viviania*, etc., são exemplos.

A vicariância é manifesta em muitos casos; uns gêneros exibem área contínua desde os Andes até o Brasil (*Hypericum*, *Escallonia*, *Berberis*, *Herreria*), ao passo que outros ocupam áreas disjuntas, com o grande hiato correspondente à zona árida patagônica de permeio (*Crinodendron*, *Viviania*, *Jamesonia*, *Gymnograma*). *Escallonia* pode ser tomado como paradigma. Com mais de 55 espécies, 10 ocorrem no Brasil, porém, a grande maioria nos Andes; as espécies brasileiras, à medida que se afastam do extremo Sul, vão localizando-se a altitudes cada vez maiores. Uma só (*E. montevidensis*) mostra ampla dispersão, as demais são restritas. Em cada grande serra (serra dos Órgãos, serra da Bocaina, Campos do Jordão, serra do Itatiaia), na parte campestre altimontana, há 1, 2 ou 3, no máximo, espécies, sempre acima de 1 600 metros não raro acima de 2 000 metros. Veja mapa VIII, n.º 3.

A linha n.º 3 recorda que há algumas relações com a África. *Entada*, *Symphonia*, *Derris*, *Barbacenia*, *Xyris*, *Annona*, *Copaifera*, *Dalbergia*, são exemplos; melhor do que eles, todavia, diz SCHNELL (1961) a respeito, levando longe as homologias. A direção, como em muitos casos, é duvidosa. As únicas Cactaceae e Bromeliaceae africanas (*Rhipsalis* e *Pitcairnia*) devem ser americanas, bem como o gênero *Barbacenia* e as espécies únicas de Vochysiaceae e Humiriaceae daquele continente. O mesmo se pode argüir no caso dos assim chamados elementos andinos. Por que hão de ser sempre as formas comuns designadas como “andinas” — e não como “brasileiras”? A Geologia contraria a prática. A Cordilheira Marítima é muitíssimo mais antiga do que os Andes, os quais datam, em sua forma atual, do fim do Terciário. Os gêneros



*Antidaphne* e *Souroubea* ficam fora desta consideração em virtude da juventude da bacia amazônica. Deve levar-se em conta que os “elementos andinos”, em geral, apresentam intensa diferenciação específica lá nos Andes, quando parecem ser verdadeiras relíquias noutros lugares, com áreas disjuntas e acanhadas. Isto pode significar, como sucede noutras regiões, ocupação recente de uma área aberta à colonização, daí a especiação vigorosa. Veja-se o número enorme de espécies andinas de *Escallonia*, *Weinmannia*, *Espeletia*, *Portulaca*, etc., em contraposição à pobreza dêsses gêneros noutras áreas mais antigas. Em suma, é assunto a rever sôbre novas bases.



A linha n.º 4 indica remotas relações com a Austrália. *Ex. gratia*, temos em comum os gêneros *Phrygilanthus*, *Araucaria*, *Roupala* e mais alguns. E a n.º 5, afinidade mais longínqua ainda com as ilhas do Pacífico através da única Liliaceae arborescente do continente americano: *Cordyline dracaenoides*, bastante comum nos estados sulinos, onde deu nome a um bairro de Curitiba (Uvaranas, tirado da designação popular da bela planta, uvarana, amante dos terrenos encharcados).

## II — Análise florística

Após essa visão cinematográfica das principais modalidades de distribuição das floras, permitindo relacioná-las de alguma sorte, é oportuno

tuno examiná-las sob outro aspecto que, embora preliminar como tudo o mais aqui, é mais profundo e capaz de facilitar uma compreensão nítida das inter-relações existentes. Tal operação nos dará a base florística para a divisão fitogeográfica do território nacional, ficando para depois a segunda base exigida, a vegetacional (fitossociológica).

*Flora silvestre brasileira* — Se tomarmos três centenas de gêneros de plantas lenhosas, principalmente arbóreas, bem conhecidos e difundidos, será possível obter um conhecimento esquemático acerca das afinidades entre as formações florestais amazônicas, centrais e atlânticas. Uma rápida estatística ajudará muito.

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Gêneros comuns à floresta amazônica, à floresta atlântica e às florestas do Planalto Central (matas secas e matas xeromorfas) ..... | 147 |
| 2 — Gêneros comuns às florestas amazônica e atlântica .....                                                                             | 105 |
| 3 — Gêneros comuns à floresta atlântica e às formações florestais próprias do B. Central .....                                          | 31  |
| 4 — Gêneros comuns à floresta amazônica e às florestas centrais .....                                                                   | 27  |
| TOTAL .....                                                                                                                             | 310 |

Verifica-se que 252 gêneros, a grande maioria, são comuns às florestas hileiana e atlântica; que 205 gêneros, boa proporção, ocorrem no Planalto Central; e que 147, número expressivo, pertencem concomitantemente aos três corpos florestais.

As vezes, há somente duas espécies num gênero: uma amazônica e uma atlântica (*Joanesia*, *Talauma*, *Trimatococcus*, *Schizolobium*, *Apuleia*), mas tal é raro. O caso geral é existir uma ou poucas na floresta montano-marítima para várias ou muitas na floresta equatorial (*Lacunaria*, *Quina*, *Euterpe*, *Vochysia*, *Qualea*, *Pouteria*, *Brosimum*, *Copaifera*, *Hymenaea*, *Schlegelia*, *Lecythis*, etc.), pois, a última é imensamente mais rica, seja em gêneros, seja em espécies.

A Hiléia, pôsto isto, possui enorme riqueza florística, levando centenas de gêneros próprios; a floresta atlântica, embora muito mais pobre, tem também notáveis formas exclusivas; na primeira dominam as Leguminosae, Lauraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Moraceae, Palmae, Bombacaceae, Humiriaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Rosaceae, Dichapetalaceae, Burseraceae, Ebenaceae, Icacinaceae, Vochysiaceae, Annonaceae, ao passo que na segunda sobressaem as Melastomataceae, Polypodiaceae, Rubiaceae, Cyatheaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae, Acanthaceae, Gesneriaceae, Passifloraceae, Myrtaceae, Compositae, Araliaceae, Begoniaceae, Lichenes e Musci.

Se na Amazônia temos gêneros notabilíssimos como *Hevea*, *Bertholletia*, *Gnetum*, *Theobroma*, *Trichanthera*, *Dinizia*, *Bixa*, *Erismia*, *Dialypetalanthus*, *Ravenala*, *Orbignya*, *Swietenia*, na Cordilheira há,

em compensação, alguns notáveis: *Oreopanax*, *Ferreirea*, *Luetzelburgia*, *Escallonia*, *Cinnamodendron*, *Capsicodendron*, *Zyziphus*, *Hedyosmum*, *Villaresia*, *Clethra*, *Belangeria*, *Melanoxylum*, *Araucaria*, *Podocarpus*, *Callisthene*, etc.

Já o Brasil Central demonstra posição bem diversa, que se poderia designar, com propriedade, de “central”, isto é, intermediária — no tangente à flora silvestre. Observamos que êle conduz 205 gêneros lenhosos, todos comuns ao Norte e ao Sul-Leste. São tão poucos os gêneros genuinamente exclusivos que se podem enumerar sem receio: *Antonia*, *Plenckia*, *Magonia*, *Pamphilia*, *Pterodon*, *Salvertia*, *Platypodium*.

Encarada em conjunto, todavia, a flora arbórea central é fortemente distinta, do ponto de vista florístico, pela predominância das Leguminosae, Vochysiaceae, Guttiferae, Annonaceae, Malpighiaceae, mas sobretudo pela hegemonia dos gêneros seguintes: *Copaifera*, *Hymenaea*, *Vochysia*, *Qualea*, *Sclerolobium*, *Terminalia*, *Kielmeyera*, *Byrsonima*, *Pterodon*, *Annona*, *Xylopia*, *Callisthene*, *Tabebuia*, *Andira*, *Anacardium*, *Magonia*, *Bowdichia*, *Agonandra*, *Aspidosperma*, *Stryphnodendron*, *Caryocar*, *Bombax*, *Lafoensia*, *Styrax*, *Astronium*, *Plathymenia*, *Macherium*, *Dalbergia*, etc. Mais distintas ainda são tais formações do ponto de vista morfológico-ecológico.

O número expressivo de espécies vicariantes — tanto em relação com a floresta amazônica quanto com a floresta atlântica — reforça o caráter intermediário das florestas centrais. Assim, às duas espécies mais importantes das matas secas (*Copaifera Langsdorffii* e *Hymenaea stilbocarpa*) correspondem, na floresta montanhosa, *C. lucens* e *H. altissima*. À *Orbignya Martiana*, da Hiléia, equipara-se *O. oleifera*, das mesmas matas secas.

As matas xeromorfas (cerradões) têm parentesco bidirecional. Alguns exemplos: *Callisthene fasciculata* (m. x.) e *C. dryadum* (f. atl.); *Agonandra brasiliensis* (m. x.) e *A. silvatica* (Hiléia); *Plathymenia reticulata* (m. x.) e *P. foliolosa* (f. atl.); *Emmotum nitens* (m. x.) e *E. glabrum* (Hiléia), e assim por diante em muitos casos já estudados.

Em conclusão, quanto ao caráter das floras, somos forçados a reconhecer que as formações florestais brasileiras pertencem tôdas à *mesma região florística* — que será a “Região Tropical Americana” de ENGLER (1936), não se podendo delimitar duas regiões como fez GOOD (1953); e que essa ampla unidade deve ser subdividida em duas massas bem distintas taxinômicamente (floresta amazônica e floresta atlântica ou austro-oriental ou montano-marítima ou costeira ou litorânea, êstes dois últimos nomes sendo impróprios) e numa terceira intermediária (florestas centrais ou formações florestais do Planalto Central: matas secas ou mesófilas e matas xeromorfas ou cerradões). Outro critério básico, porém, será chamado a intervir, dando corpo a essa tripartição das formações arbóreas do Brasil.

*Flora campestre brasileira* — Refere-se fundamentalmente aos campos limpos das serras quartzíticas centrais e do Planalto Austral. *Esta é a flora e a vegetação características do Brasil Central*, visto que, se reconhecemos nesse imenso trato pouco mais de 200 gêneros de plantas arborescentes típicas, sendo apenas alguns poucos exclusivos, aqui, na área campestre, ocorre mais do dôbro, numerosos sendo próprios.

Outra diferença reside no enorme desenvolvimento, no Brasil Central, de muitos gêneros que aparecem alhures mui pouco representados. É o caso de *Lavoisiera*, *Microlicia*, *Diplusodon*, *Vellozia*, *Calea*, *Declieuxia*, *Manihot*, *Lychnophora*, *Hyptis*, *Lippia*, *Mimosa*, *Barbacenia*, *Paepalanthus*, *Eriope*, *Dyckia*, *Aspilia*, *Myrcia*, *Calliandra*, *Eremanthus*, e tantos outros. Se quiséssemos apontar famílias, teríamos que mencionar as Gramineae, Compositae, Leguminosae, Melastomataceae, Labiatae, Verbenaceae, Velloziaceae, Eriocaulaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, entre as principais.

Aqui, ainda, uma pequena estatística apresentará o conjunto florístico claramente. Vamos considerar cinco centenas de gêneros conhecidos de pequenos arbustos, subarbustos (plantas baixas com base lenhosa perene) e ervas, abarcando a mor parte da flora focalizada, mas não a totalidade.

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Gêneros austrais (campos do Sul) .....                                                       | 37  |
| 2 — Gêneros austro-centrais (aparecendo tanto nos campos austrais quanto nos centrais) .....     | 40  |
| 3 — Gêneros centrais (exclusivos do Planalto Central) .....                                      | 90  |
| 4 — Gêneros comuns (do B. Central, da Amazônia ou da Cordilheira Marítima, mas não do Sul) ..... | 352 |
| 5 — TOTAL .....                                                                                  | 519 |

Fica desde logo patente que o Planalto Central possui 482 gêneros ou, sejam, 93% da flora campestre, enquanto o Planalto Austral leva somente 77 gêneros, vale dizer 15% do total analisado. Cumpre reparar, ao demais, nos valores muito diferentes de gêneros exclusivos, mais do que o dôbro no Brasil Central (37:90); dos 482 dêste último, 130 são puramente campestres.

Os campos limpos, em sua melhor expressão, vegetam sôbre as numerosas serras quartzíticas de Minas Gerais e Goiás; êsse sistema orográfico expande-se para a Bahia, onde a caatinga concorre com o campo, então localizado apenas nas porções mais elevadas. Nas partes mais elevadas do planalto, sobretudo em Goiás, há bastante campo limpo, já aqui, porém, contendo apreciável quantidade de formas lenhosas.

O seguinte quadro demonstra que Minas Gerais, depois Goiás, são os centros de dispersão dessa rica flora.

| GÊNEROS                   | N.º spp. | B. Centr. | Minas | São Paulo | Sul | Goiás |
|---------------------------|----------|-----------|-------|-----------|-----|-------|
| <i>Diplusodon</i> .....   | 45       | 44        | 31    | 4         | 0   | 22    |
| <i>Microlicia</i> .....   | 100      | 80        | 72    | 10        | 0   | 2     |
| <i>Kielmeyera</i> .....   | 17       | 15        | 13    | 6         | 0   | 9     |
| <i>Erythroxylum</i> ..... | 85       | 22        | 15    | 6         | 0   | 8     |
| <i>Lavoisiera</i> .....   | 60       | 50        | 50    | 6         | 0   | 6     |
| <i>Manihot</i> .....      | 90       | 67        | 28    | 7         | 3   | 40    |
| <i>Hyptis</i> .....       | 220      | 180       | 120   | 15        | 23  | 85    |
| <i>Declieuxia</i> .....   | 36       | 34        | 26    | 8         | 0   | 5     |
| <i>Gomphrena</i> .....    | 72       | 46        | 35    | 13        | 14  | 13    |
| <i>Yellozia</i> .....     | 103      | 95        | 65    | 2         | 0   | 20    |
| <i>Mimosa</i> .....       | 230      | 150       | 85    | 25        | 30  | 65    |
| <i>Aspilia</i> .....      | 40       | 38        | 24    |           |     | 13    |
| <i>Calliandra</i> .....   | 50       | 35        | 20    | 5         | 6   | 12    |
| <i>Calea</i> .....        | 50       | 40        | 25    | 2         | 5   | 20    |
| <i>Eriope</i> .....       | 16       | 15        | 6     | 1         | 1   | 3     |

Outros muitos gêneros poderiam ser chamados a depor, com idêntico resultado, tais *Barbacenia*, *Dyckia*, *Paepalanthus*, etc.; o último, *ex. gratia*, um dos maiores, para 732 espécies brasileiras apresenta 660 em Minas e 22 no Sul.

Mesmo em se tratando de gêneros parcamente representados no Brasil, como *Erythroxylum*, é manifesto que o centro de irradiação da flora campestre reside em Minas Gerais. Goiás é um segundo centro do ponto de vista político, porque, naturalmente, constitui uma unidade geo-climático-vegetacional com o primeiro estado; o grande gênero *Manihot* confere-lhe certa individualidade. É notório o empobrecimento de São Paulo para o extremo Sul, da Bahia para o Nordeste, de Goiás para a Amazônia, e assim por diante, à medida que se afasta do centro mineiro-goiano.

Há ainda um aspecto importante a considerar. A flora campestre, embora fortemente distinta sob qualquer ponto de vista considerado, encerra pequeno número de espécies pertencentes a gêneros tipicamente compostos de árvores florestais — e não raramente vicariantes. Por exemplo, *Annona pygmaea* (campo) — *A. coriacea* (mata), *Chrysophyllum soboliferum* (campo) — *C. rufum* (mata), *Orbignya Eichleri* (campo) — *O. oleifera* (mata), *Hevea camporum* (campo) — *H. pauciflora* (mata); tais pares diferem basicamente pelo tamanho, pois, as formas campestres são pequeninas, anãs, ao passo que as silvestres são árvores normais. Ainda os gêneros *Simaba*, *Kielmeyera*, *Qualea*, *Vochysia*, *Psidium*, *Salacia*, *Andira*, *Anacardium*, *Peschiera*, *Parinarium*, *Casearia*, *Cabralea*, *Hortia*, *Schinus*, *Caesalpinia*, *Clitoria*, *Rauwolfia*, fornecem exemplos adicionais.

Esses gêneros, ricos em espécies arbóreas silvícolas, vêm a constituir uma flora campestre secundária, nitidamente derivada, e enxertada sobre a primitiva, acima considerada. São verdadeiros elementos de ligação entre o campo e a floresta, compondo um campo silvígena, que poderá somar uns 65 gêneros. De modo que a flora campestre primitiva, sem relação com qualquer outra conhecida, é deveras maciça devendo totalizar no mínimo 500 gêneros.

É significativo que a formação campestre silvígena não alcance o Sul, limitando-se ao Planalto Tropical; trata-se, portanto, de outra afinidade que ela demonstra com a flora florestal central, de índole ecológica.

*Flora xerófila brasileira* — A caatinga merece consideração à parte. Para começar, praticamente não possui gêneros próprios, exclusivos; logo, teremos que permanecer no nível específico, com exceção, talvez, de *Fraunhoferia*, *Auxemma* e *Xerotecoma*, que seriam as únicas formas peculiares; mas, como sucede com o Planalto Central, é certo que são antes formas locais oriundas de outras mais difundidas: assim, *Salvertia* (central) e *Xerotecoma* (caat.) são formas locais de *Vochysia* e *Tabebuia*, ambos de ampla dispersão, pois, diferem destes por caracteres de pequena amplitude, embora constantes.

Escolhendo 135 espécies bem conhecidas, facilmente apreenderemos o fato básico de que um terço (47) dêse número é constituído por espécies acessórias, provenientes de outras formações, conforme já referimos antes ao tratar das modalidades de distribuição (mapas I e II). Os outros dois terços (88) são formados por espécies peculiares. Estas precisam ser analisadas de perto. Na coleta de material para dar consistência a tais considerações, LUTZELBURG (1924) foi pôsto de lado, em favor da *Flora Brasiliensis*, de D. de A. LIMA (1954, 1957), de DUCKE (1959) e do herbário do Jardim Botânico.

A flora particular da caatinga (sertão e agreste) mostra-se estreitamente relacionada com a da floresta atlântica e com a do monte-chaco-pantanal, em proporção equivalente.

Precisamente os elementos mais salientes e tidos, em geral, como mais característicos, são de afinidade argentino-paraguaio-mato-grossense. Podem citar-se: *Schinopsis*, *Zizyphus*, *Capparis*, *Aspidosperma*, *Acacia*, *Bumelia*, *Prosopis*, *Copernicia*, *Astronium*, ao lado das numerosas Cactaceae; em vários casos, há espécies paralelas, como, por exemplo, *Copernicia cerifera*-*C. alba* (ou *C. australis*) e *Zizyphus juazeiro*-*Z. mistol*.

Contudo, o grosso da flora xerófila deriva da Cordilheira Marítima, havendo, mesmo, não obstante a vasta diferença ambiental, espécies comuns (*Ceiba erianthos*, *Myroxylum balsamum*, *Amburana cearensis*, *Zollernia ilicifolia*, *Enterolobium contortisiliquum*, v. gr.). Gêneros tais como: *Dalbergia*, *Piptadenia*, *Caesalpinia*, *Mimosa*, *Swartzia*, *Tabebuia*, *Bumelia*, *Luetzelburgia*, *Andira*, *Maytenus*, *Ilex*, *Vitex*, *Guettarda*, *Himatanthus*, *Licania*, *Copaifera*, *Spigelia*, *Syagrus*, *Triplaris*, *Terminalia*, *Annona*, *Allophylus*, podem ser citados, notando, ao demais, que vários aparecem também no Chaco.

Esse parentesco acentua-se mais ainda pela existência de numerosas espécies vicariantes, revelando estreita afinidade: *Caesalpinia leiostachya* (f. atlant.) — *C. ferrea* (caat.), *Piptadenia communis* (f. a.), — *P. stipulacea* (caat.), *Dalbergia cearensis* (caat.) — *D. variabilis* (f. a.), *Swartzia mollis* — *S. cearensis*, *Caesalpinia pyramidalis* — *C. bracteosa*.

Seja como fôr, a flora da caatinga é muito mais pobre do que a da floresta atlântica, faltando naquela pelo menos 25 famílias desta.

Em conclusão, a unidade bioclimática conhecida como caatinga não merece a categoria de província fitogeográfica, pois, a sua flora pertence, na maior parte, à Província Atlântica — muito embora referta de formas estranhas, mas que não somam além de um terço. Seguramente mais de 50% voltam-se para a Cordilheira Marítima.

O Pantanal é acentuadamente semelhante, com a condição de reconhecer-se não haver nêle uma flora peculiar; isto concorda com a sua idade geologicamente muito mais recente. Mas, já focalizamos êste ponto acima.

A caatinga não revela possuir afinidades com a Hiléia. Contudo, o gênero *Cavanillesia* possui uma espécie em cada, porém, a da caatinga (*C. arborea*) é própria também das florestas pluviais do rio Doce.

### III — *Sobre as duas espécies de babaçu (Orbignya)*

Nas páginas anteriores, temos examinado, de maneira preliminar, os aspectos florísticos da fitocenose nacional. Estabelecemos alguns princípios que irão contribuir para uma divisão fitogeográfica do Brasil.

Cremos de utilidade — com o fito de esclarecer minuciosamente — inserir um caso concreto que nos revele uma via distributiva (mapa I linha n.º 1) e, ao mesmo tempo, exemplifique o comportamento de duas espécies vicariantes; tanto já as referimos que convém apreciar de perto as suas propriedades fundamentais: 1) grande semelhança morfológica, donde não raramente serem confundidas numa só; 2) áreas contíguas, que se tocam, mas que não se sobrepõem, graças às exigências ecológicas distintas sob cujo império a seleção as fêz diferenciarem-se. Espécies habitando a mesma área não têm relações imediatas.

O gênero *Orbignya* (Palmae) encerra várias espécies, quase tôdas amazônicas, menos duas centrais — estas citadas antes. Dêle provém o famoso óleo de babaçu, de tanta importância industrial. Porém, igualmente grande é o seu valor fitogeográfico. Veja o mapa V, no qual a linha passada no centro do país assinala o limite da floresta amazônica.

As principais localidades, servindo como pontos de referência, marcadas no dito mapa V por meio de números, são as seguintes.

ORBIGNYA OLEIFERA — 1 — Piraçununga; 2 — Três Lagoas; 3 — Miranda; 4 — Uberaba; 5 — Araxá; 6 — Pirapora-Guaicui; 7 — Catalão; 8 — Brasília, DF; 9 — Xavantina; 10 — Cuiabá; 11 — Rosário-Diamantino; 12 — Arraias; 13 — Carinhanha; 14 — Filadélfia-Carolina-Babaçulândia; 15 — Itaguatins-Imperatriz; 16 — Grajaú; 17 — Floriano; 18 — Pedreiras; 19 — Caxias; 20 — Codó; 21 — Teresina.

ORBIGNYA MARTIANA — 22 — Guajará-Mirim; 23 — Pôrto Velho; 24 — Rio Arinos-Tombador; 25 — Benjamim Constant; 26 — Lábrea; 27 — Humaitá; 28 — Coari; 29 — Borba; 30 — Itaituba; 31 — Barrei-

rinha; 32 — Juruti; 33 — Itaquiara; 34 — Óbidos; 35 — Alenquer; 36 — Monte Alegre; 37 — Belterra; 38 — Santarém; 39 — Altamira; 40 — Marabá; 41 — Baião; 42 — Salinópolis-Bragança; 43 — São Luís do Maranhão; 44 — Serra de Ibiapaba; 45 — Maranguape; 46 — Baturité; 47 — Chapada do Araripe; 48 — Barbalha; 49 — Planalto da Borborema; 50 — Pedra; 51 — Vicência; 52 — Campo Formoso; 53 — Jacobina; 54 — Caravelas-Alcobaça; 55 — São Mateus-Itaúnas.

Todos os autores, que fazem referência a esta importante palmeira, citam sempre um dos dois nomes seguintes: *Orbignya speciosa* (MART.) B. RODR. ou *O. Martiana* B. RODR.; o próprio BARBOSA RODRIGUES (1903) inicialmente considerou-os como correspondendo a duas espécies válidas, mas, depois, no magnífico *Sertum Palmarum*, teve-as como uma única sob o primeiro binômio. Assim, muito recentemente, AUBRÉVILLE (1961) chama o babaçu de *O. speciosa* (MART.) B. RODR., ao passo que SCHNELL (1961) e A. D. GONÇALVES (1954) dizem-no *O. Martiana* B. RODR. BONDAR (1954) discrepa de todos os outros ao reconhecer duas espécies: *O. Martiana* B. RODR. e uma outra que descreve como nova, *O. Teixeiraiana* BOND., observada numa parte da área clássica do babaçu no Meio-Norte (Codó, Caxias e Teresina).

Contudo, já há um quarto de século, a segunda espécie genuína — o babaçu do Brasil Central — estava devidamente descrita. BURRET (1938), com efeito, coletou pessoalmente, em Pirapora (Minas), material da entidade por êle denominada *Orbignya oleifera* BURRET — igual a *O. Teixeiraiana* BOND. Deixou material autenticado no Jardim Botânico, onde se achava hospedado.

Precisamos, antes de tudo, pôr de lado a terceira espécie, sem relações próximas com as outras duas. Deveras, *O. speciosa* (MART.) B. RODR., que BURRET (1929) ressuscitou, além da área restrita (rio Purus, Amazonas), difere bem das outras pelos frutos menores, sempre com 3 estigmas e 2 lojas, percebendo-se a terceira, atrésica, como pequena fissura de uns 2 mm de comprimento; às vezes, há um lóculo sòmente; o mesocarpo, embora feculento, é fino (2-3 mm); a noz, ao demais, termina por um escudo em relêvo, pequeno e cinzento. Esta palmeira, que não pode ser chamada de babaçu, existe na coleção viva do Jardim Botânico, onde BURRET a examinou.

São, conseqüentemente, duas as espécies do gênero *Orbignya* conhecidas como babaçu e que têm importância como fonte industrial do óleo. Cumpre-nos estabelecer bases para identificação e determinar as áreas de ocorrência. Convém lembrar que, como vicariantes, elas são muito semelhantes (as palmeiras são praticamente iguais) e ocorrem em regiões podendo tocar-se, mas não superpor-se; logo, não se misturam — dadas as exigências ecológicas diferentes. Cfr. fig. 1.

*Distinção* — É nos frutos (nozes) que vamos encontrar os melhores elementos distintivos, um fato mui favorável porquanto tais órgãos, dificilmente putrescíveis, são encontrados com a maior facilidade sobre o solo. Um quadro fará ressaltar logo o que se pretende expor. Cfr. fig. 2.



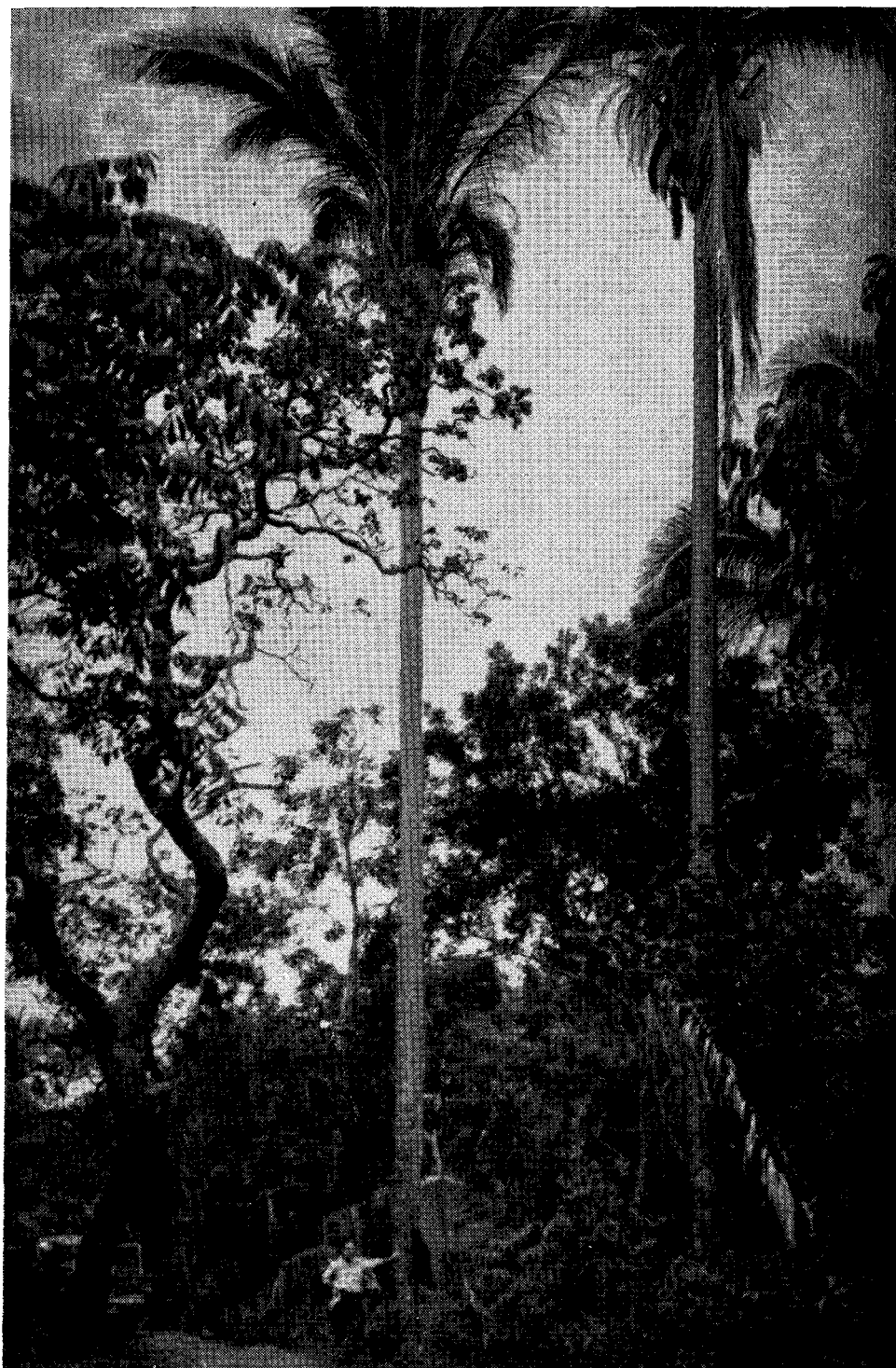


Fig. 1 — *Babaçu* (*Orbignya oleifera* Burret) em *Pirapora*. À esquerda, grande *piquizeiro*.

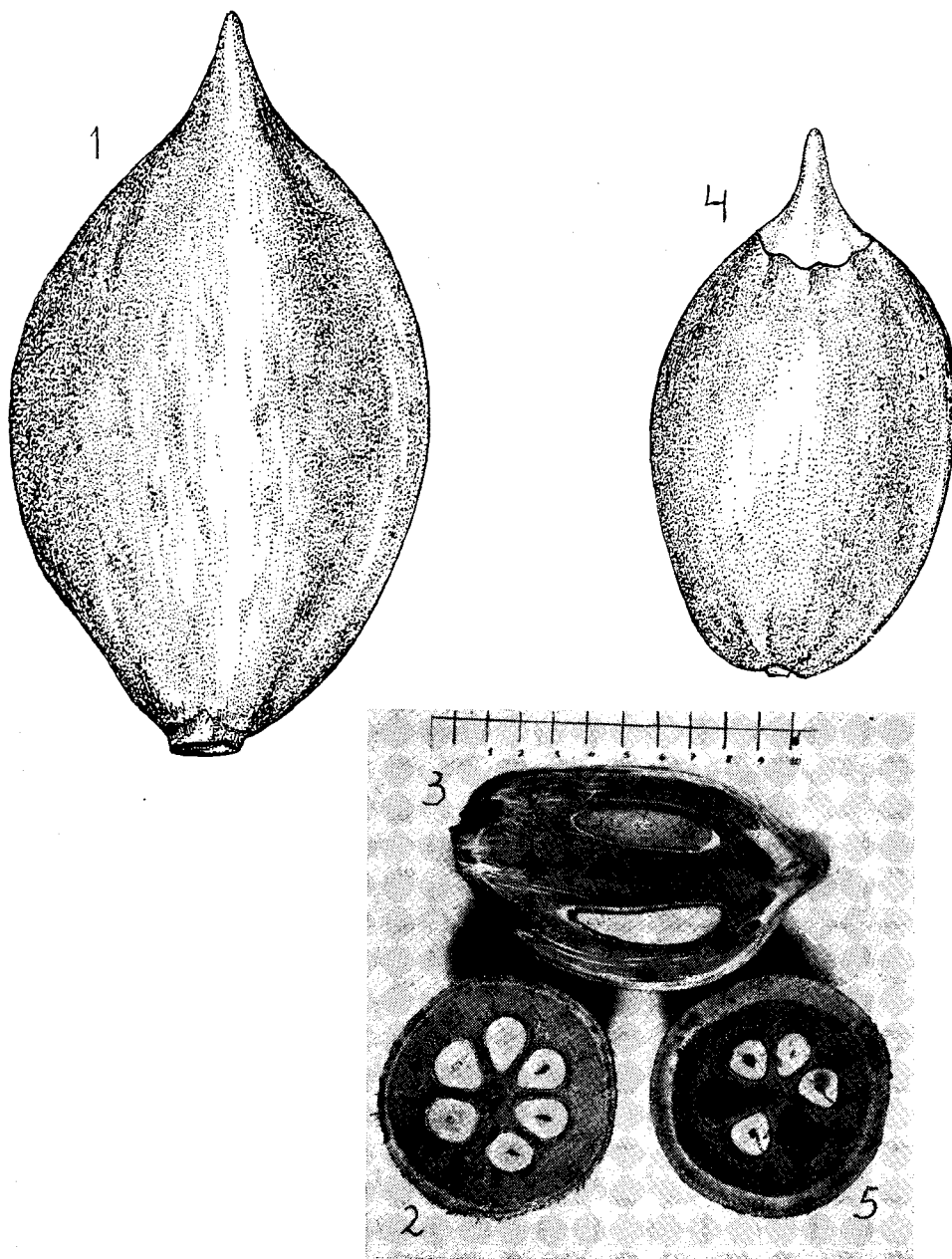


Fig. 2 — *Orbignya oleifera*: 1) fruto inteiro; 2) cortado transversalmente; 3) cortado longitudinalmente. *Orbignya Martiana*: 4) fruto inteiro; 5) cortado transversalmente. As diferenças são manifestas.

## O. MARTIANA B. RODR.

## O. OLEIFERA BURRET

- 1 — Mesocarpo, no fruto sêco, espêss (até 1 cm), compacto-feculento, rico em amilo. Há, pois, 3 camadas nítidas no fruto.
- 2 — Abaixo dos rígidos estigmas terminais, que formam um rostro, há um como escudo crasso em relêvo sôbre a ponta da noz.

- 1 — Mesocarpo, no fruto sêco, quase inexistente, *reduzido a uma linha*, donde o epicarpo fibroso aplicado diretamente sôbre o endocarpo pétreo. Duas camadas.
- 2 — No mesmo ponto, poderá haver, no máximo, uma mancha sem relêvo.

Outras pequenas diferenças podem ser descartadas. Vê-se que *O. oleifera* distingue-se perfeitamente pela estrutura do fruto — e isto deve estender-se a tôdas as demais espécies do gênero, com a única exceção de *O. Eichleri* DR., que, contudo, é anã e não entra na questão.

O número de estigmas e de lóculos, nos frutos, varia de 3 a 7, em ambas as entidades. Em consonância, varia igualmente o tamanho das nozes, de 6 a 12 cm no comprimento; os maiores que vimos procediam de Pirapora, onde os colhemos em pessoa. Do material examinado concluímos que os frutos de *O. Martiana* são sempre algo menores e dotados de menos sementes.

*Distribuição* — O mapa V revela que a linha divisória, passada por CASTRO SOARES (1953), entre as formações florestais densas e úmidas, conhecidas coletivamente como floresta amazônica ou Hiléia, e as formações mais abertas e mais secas do Brasil Central — separa, em geral, também as áreas de ocorrência das duas espécies de babaçu. Daí, assentarmos que *O. Martiana* é espécie hileiana, vivendo na associação de mata pluvial de terra firme, ao passo que *O. oleifera* é espécie central, vegetando na associação de mata sêca semidecídua; a última, importa notar, faz-se acompanhar sempre pelas florestas secas, descritas por RIZZINI & HERINGER (1962). É curioso que AUBRÉVILLE (1961), usando sempre a designação de *O. speciosa*, refira a sua ocorrência dentro da floresta pluvial, na Amazônia, e depois na floresta sêca, no Meio-Norte, não tendo levado em conta a enorme diferença ecológica dos dois meios.

*O. oleifera* não passa para o cerrado; onde as matas secas foram devastadas, favorecendo o avanço da savana, ela desapareceu. *O. Martiana*, ao contrário, beneficia-se com a degradação da sua associação e se exalta, vindo a compor novas associações que domina completamente (cocais, babaçuais); na sua área as condições de umidade favorecem-lhe a expansão, uma vez destruída a mata.

Conforme relata VIVEIROS (1943), os cocais são produtos da devastação das florestas amazônicas para o estabelecimento de roças. Depois da queimada, através dos 90 dias seguintes, germinam as nozes e crescem vigorosamente as jovens plantas, como, aliás, é bem conhecido.

Por isso, os babaquais são mais densos nas antigas fazendas, sobretudo às margens das coleções líquidas. Mas, não são contínuos, antes entremeados com matas, capoeiras, cerrados e campos.

Reforçando a origem a partir da floresta equatorial, VIVEIROS calcula que as grandes concentrações de *O. Martiana* localizam-se na área florestal do Maranhão — ocupando cerca de 67 000 km<sup>2</sup>, ao passo que na parte de caatinga, aí mesmo, existente, apenas 3 000 km<sup>2</sup> têm babaçu; logo, o total da área ocupada por ele soma 70 000 km<sup>2</sup>, para 200 000 km<sup>2</sup> de matas. Fora da zona hileiana (cfr. o mapa anexo), o babaçu encontra-se muito espalhado, como se verá adiante; mas, já se trata de *O. oleifera*, distribuída em mosaico com os outros tipos de vegetação que com ela procedem do Planalto Central. No Piauí, há somente 23 000 km<sup>2</sup> ocupados por ela.

Na mesma ordem de idéias, MURÇA PIRES (1957) declara que o babaçual é uma formação secundária por ação do homem sobre as matas primárias, de tipo amazônico. Tais matas, que ele examinou há 20 anos, hoje são apenas cocais. A sombra da floresta impedia o desenvolvimento das palmeiras novas, que aí demoravam-se muito sem crescer; a derrubada, então, criava condições adequadas para o seu vigoroso incremento. Todavia, mais poderoso ainda, nesse sentido, é o fogo, que elimina toda concorrência para as resistentes palmeirinhas; depois da queimada, o terreno fica tão apinhado delas que raras plantas conseguem crescer no meio. Recentemente, AUBRÉVILLE (1961) confirma o supra-exposto como resultado das suas observações sobre o babaçu, do Amazonas ao Ceará.

O limite austral do babaçu, no caso *O. oleifera*, situa-se em Piraçununga (São Paulo) e em Três Lagoas (Mato Grosso). Daí até Brasília, a sua área é muito rarefeita, de acordo com a maior densidade demográfica, porquanto, para o norte de Goiás adensa-se bastante. Convém notar que em Piraçununga, ele subsiste (SCHNELL, 1961; obs. pessoais) apenas na fazenda Baguaçu, onde foi preservada pequena extensão de mata seca, aí perenifólia e algo mais úmida (fácies higrófila); a hipótese da origem humana dêsse babaçual, esposada pelo autor francês citado, é inadequada, primeiro porque a palmeira está na sua associação típica e segundo porque os índios, incriminados como vetores, não disporiam de recursos para quebrar as nozes afim de utilizarem as amêndoas como alimento, porquanto, o quebrar tais frutos continua sendo um problema para os industriais homens brancos.

Não se pode subestimar o valor indicativo das associações em relação às condições ecológicas; todos os fitossociólogos modernos concordam em que a associação — definida pelos critérios de BRAUN-BLANQUET — indica um complexo ecológico preciso e constante. Logo, *O. oleifera*, fazendo-se acompanhar do seu séquito habitual num ambiente adequado como o de Piraçununga, acha-se ali em condições naturais.

O limite boreal do babaçu, agora em referência a *O. Martiana*, é determinado pela margem setentrional do rio Amazonas, onde apare-

cem algumas poucas estações. De resto, a faixa desta palmeira coincide, na maior parte, com a grande planície arenosa terciária que corre ao longo daquele imenso rio, alcançando o Maranhão; LE COINTE (1947) assinala a preferência pelas terras argilosas férteis que lá ocorrem em manchas esparsas.

Chegamos, assim, ao Meio-Norte (Maranhão e Piauí), a clássica região dos babaquais ou cocais. AUBREVILLE (ib.) mostra que tal zona não tem individualidade fitogeográfica, como queria SAMPAIO (1945), visto serem aquelas associações de origem antrópica, pela mecanismo acima explicado.

Trata-se de ampla área de transição, onde se encontram três regiões fitogeográficas (DUCKE & BLACK, 1953; AUBREVILLE, 1961). Até Codó (Maranhão), alcança a floresta amazônica e se mistura com as formações do Planalto Central e da caatinga; de lá até à fronteira cearense, as duas últimas disputam o terreno. De Pedreiras para diante, o babaçal é interrompido por matas secas degradadas e por cerrados, aparecendo a palmeira de preferência nas ravinas. O babaçu atinge as proximidades da serra de Ibiapaba e daí para a frente desaparece das terras baixas, cedendo lugar à floresta xerófila decídua e ao *scrub* espinhoso.

No Meio-Norte, como região de transição, as duas espécies aproximam-se. *O. Martiana* limita-se ao trato ainda sob influência amazônica; o restante, fica por conta de *O. oleifera*, esta aparecendo de Codó para o Ceará.

CASTRO SOARES (1953) observa que entre Imperatriz e Grajaú há extensas matas secas semidecíduas contendo a nossa palmeira sob a forma de indivíduos dispersos. Logo adiante, acha-se a chamada serra da Desordem, revestida por cerradão e cerrado, já na divisa com a Hiléia Maranhense. Formações, portanto, típicas do Brasil Central, com *O. oleifera* sempre associada a matas mesófilas. Das duas cidades para Goiás, ao longo do rio Tocantins, é muito abundante o babaçu acima referido, ao lado da sua associação característica.

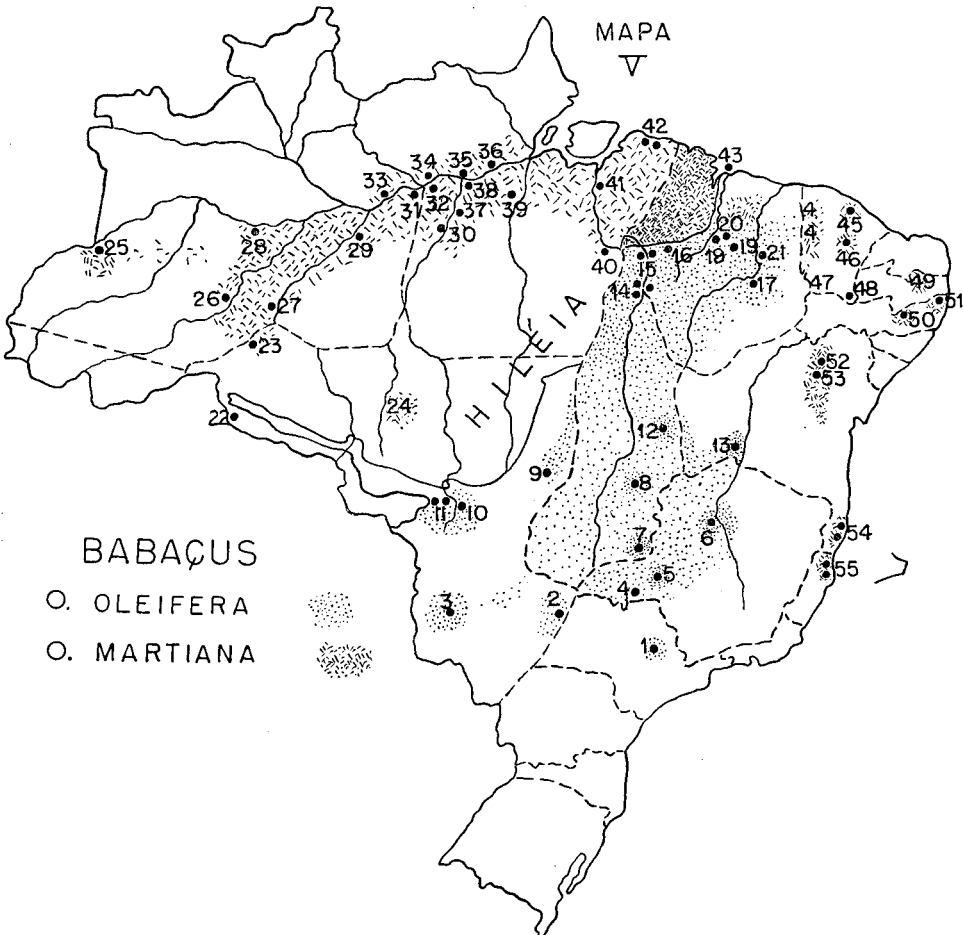
Volta a palmeira a surgir no Nordeste, em plena caatinga, bem como no sul da Bahia e norte do Espírito Santo — segundo se verifica no mapa de distribuição. Temos, conseqüentemente, nessa ampla e diversificada região, uma área disjunta, bastante afastada da área principal. O exame do material procedente de localidades aí assentadas revela estarmos diante de *Orbignya Martiana* em todos os casos. Como se explica o fenômeno? Desde logo, acentuemos, conforme já explanado de início, que tal tipo de distribuição é muito comum, donde a sua importância fitogeográfica: espécies amazônicas disseminadas pelo Nordeste e fixadas, afinal, no litoral oriental em cerradas florestas.

No Nordeste, o babaçu ocorre exclusivamente sobre as serras espaçadas através da caatinga (AUBREVILLE e DUCKE, l. C., por exemplo). Embora possa ser encontrado na maioria delas, abunda sobretudo na serra de Ibiapaba e na Chapada do Araripe, ambas cearenses; mas, ape-

nas nas vertentes voltadas para o mar e, pois, sujeitas à influência umidificante dos alísios marinhos. E em altitudes medianas (500-600 m), já que o topo dessas serranias (800-1000 m) isoladas é revestido tipicamente por mata pluvial, hoje reduzida a meras relíquias pelo homem, com exceção do Araripe, mais baixo e arenoso, onde há cerradão em cima; neste último, o babaçu está no chamado vale do Cariri, do lado cearense, que é o voltado para o mar; o lado pernambucano, dirigido para o interior, apresenta só caatinga.

Essas pequenas áreas isoladas na zona seca adensam-se no litoral baiano e espírito-santense, onde reina clima úmido e quente. As grandes florestas aí existentes ainda, denominadas matas costeiras, não têm qualquer afinidade com a floresta atlântica da Cordilheira Marítima. Já mostramos que são "enclaves" da grande floresta pluvial de terra firme.

Muitos outros gêneros de ampla dispersão poderiam ser empregados como paradigmas, com resultado equivalente. *Stryphnodendron*, *Copaifera*, *Maprounea*, *Caryocar*, *Hymenaea*, etc. *St. pulcherrimum* e *St. barbatimao* corresponderiam, por exemplo, à *Orbignya Martiana* e à *O. oleifera*, e assim por diante.



## 2 — A VEGETAÇÃO

I — *Classificação*

Antes de tudo, procuramos a terminologia usada pelos autores com mais experiência de trabalho de campo, afim de escapar do tremedal de confusão que está à espreita do incauto nesse setor: nem só franceses, embora mereçam a preferência, nem só americanos e ingleses.

As formações vegetais reconhecidas não podem, nunca, ter base apenas fisionômica e estrutural. Impõe-se, com frequência, a caracterização florística; esta é uma lacuna constante na literatura. Diante de duas matas secas decíduas, o fisionomista falar-nos-ia de uma só formação; o botânico, porém, reconhece que uma é mata mesófila (Brasil Central) e que outra é mata xerófila (caatinga), podendo, na seca, ter o mesmo aspecto, mas floras profundamente distintas; logo, o botânico dir-nos-ia de duas formações vegetais. Sem considerar as floras, duas florestas pluviais podem ser consideradas diferentes (sul da Bahia e Amazônia), quando são iguais; ou podem ser tidas como afins quando são diversas. Logo, é *fundamental a definição florística*, sem o que não alcançaremos classificar determinados tratos; que significa “mata seca”, “campo”, etc.? São apenas tipos gerais que importa definir com a maior precisão possível. Considerações puramente fisionômicas fazem com que muitos chamem os campos do Alto Rio Branco de “cerrado” ou de “campo limpo”; ora, a maior parte dessa flora é própria, nada tendo a ver com o Brasil Central, donde se depreende o quanto há de errôneo naquela designação.

Além do critério estrutural (fisionômico) e florístico (composicional), não nos foi possível abandonar as características do *habitat*. Floresta paludosa caracteriza-se antes pelo aspecto ecológico do que por outra coisa, embora tenha estrutura e composição próprias e, afinal, seja uma fase da sucessão primária. Mas, nada obstante, existe e se impõe na constituição da paisagem; logo, exige consideração. O mesmo se passa com as florestas em galeria e em manchas (capões); sendo meras extensões da floresta pluvial atlântica, obrigam-nos a dar-lhes posição de formação distinta a fim de se tornarem manuseáveis. Justificativa dessa necessidade importa pela natureza tropical, o leitor poderá procurar em BEARD (1944), CAIN & CASTRO (1959) e PICHI-SERMOLLI (1955). Temos, conseqüentemente, que lidar com um *critério triplíce, eclético, na organização da hierarquia vegetal*.

Inicialmente, distinguimos as *associações* (grupamentos formados por várias ou muitas espécies) e as *consociações* (grupamentos uniespecíficos). Cuidemos das primeiras, as que denotam importância máxima. Mas, deve atentar-se para o fato de que, sem conhecer a composição florística, não temos associação; então, levando em conta apenas a estrutura, falaremos em *sinúsia*. De qualquer modo, os autores modernos definem as formações tanto a partir das associações quanto das sinú-

sias; há, porém, que preferir as primeiras, sempre que exequível; na flora campestre, *v. gratia*, é muito mais fácil identificar sinúsias (e são muitas) do que associações.

Lançando-se um olhar inquiridor sobre a cobertura vegetal do Brasil, percebemos, de imediato, o fato mais evidente e que sempre ocupou a atenção dos observadores: a ocorrência de áreas cobertas por vegetação lenhosa densa, fechada, e de áreas revestidas por vegetação herbáceo-arbustiva ou lenhosa aberta, rala. Defrontamos aí as duas categorias maiores, que o povo batizou tão sólidamente de *mata* e *campo*, isto é, na nomenclatura universal: floresta e *grassland*. Na hierarquia fitossociológica aqui apresentada serão *duas classes de formações*. Essas duas classes fundamentais serão subdivididas em *várias séries de formações*, consoante a sua fisionomia. E cada uma destas séries em *diversas formações*, conforme o critério tríplice acima exarado; o critério estrutural exclusivo (DANSEREAU, 1957 e 1958) é útil, mas não permite elaboração apurada, como desejamos.

No quadro anexo, encontramos a *escala hierárquica dos tipos de vegetação do Brasil* (formações) ou, seja, a sua classificação. Importa chamar a atenção para as "zonas de transição", uma vantagem imediata aí introduzida, pois, como é óbvio, as formas estanques são menos comuns e as formas intermediárias precisam ser consideradas; verifica-se que as florestas transitam para os *grasslands* através, por um lado, do *scrub* (formação lenhosa baixa, densa) e, por outro, da savana (formação lenhosa baixa, aberta); fora dêsse ponto de encontro, temos as formas típicas de mata e campo. Este último passa para as consociações de Gramineae através da *prairie*, que é já quase um capinzal.

| CLASSES DE<br>FORMAÇÕES | SÉRIES DE<br>FORMAÇÕES  | FORMAÇÕES (associações)                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MATA OU<br>FLORESTA     | FLORESTA<br>PALUDOSA    | F. pa. amazônica<br>F. pa. litorânea<br>F. pa. fluvial austral<br>F. pa. marítima                                                             |
|                         | FLORESTA<br>PLUVIAL     | F. pl. amazônica<br>F. dos tabuleiros terciários<br>F. pl. baixo-montana.<br>F. pl. Araucaria                                                 |
|                         |                         | F. ripária e em manchas                                                                                                                       |
|                         | FLORESTA<br>ESTACIONAL  | F. mesófila perenifólia<br>F. mesófila semidecídua<br>F. de Orbignya<br>F. mesófila decídua<br>F. xeromorfa (cerradão)<br>F. xerófila decídua |
|                         | FLORESTA<br>ESCLERÓFILA | F. escl. amazônica<br>F. escl. litorânea                                                                                                      |
|                         | SCRUB                   | Scrub lenhoso atlântico<br>Scrub lenhoso espinhoso<br>Scrub lenhoso amazônico<br>Scrub em moitas<br>Scrub suculento                           |



| Zona de transição                           |            |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAMPO OU<br>GRASSLAND                       | SAVANA     | Savana central<br>Savana litorânea                                                                                                                                                                           |
|                                             | GRASSLAND  | Campos limpos<br><i>Prairie</i><br>Campos sujos<br>Campos altimontanos<br>Campos de várzea<br>Campos do Alto Rio Branco                                                                                      |
| Zona de transição                           |            |                                                                                                                                                                                                              |
| CONSOCIAÇÕES                                | TERRESTRES | Gramineae (capinzal, bambual),<br>Cyperaceae, Bromeliaceae, Orbignya (cocal, babaçual), Copernicia (carnaubal, carandáza), Acrocomia (macaubal), Tecoma (paratubal), Araucaria (pinheiral), e muitas outras. |
|                                             | AQUÁTICAS  | Gramineae, Cyperaceae, Typha (tabual), Montrichardia (aningal), Eichornia, Pistia, etc.                                                                                                                      |
| Zona de transição                           |            |                                                                                                                                                                                                              |
| COMUNIDADES BIOTÓPICAS<br>ESPECIAIS         |            | Comun. litófilas<br>Comun. halófilas<br>Comun. hidrófilas<br>Comun. higrófilas<br>Epífitos, parasitos, saprófitos                                                                                            |
| COMUNIDADES SERAIS<br>(sucessão secundária) |            | Vegetação ruderal, capinzal, samambaial, carrasco, capoeira, capoeirão, mata secundária, campinarana.                                                                                                        |

Observamos, além das associações e consociações, mais duas categorias de comunidades (grupamentos de plantas individualizáveis sem precisar sua natureza ou índole). As comunidades biotópicas são grupos estreitamente ligados a condições mui particulares e restritas de *habitat* e, não raramente, são fases de sucessão primária. Temos aí comunidades (associações ou sinúsias, conforme) de ambientes salgados (halófitos), úmidos (higrófitos), encharcados (hidrófitos); comunidades que revestem pedras nuas, dando início ao povoamento, e assim por diante. É um grupo heterogêneo, mas, enfim, com uma certa unidade ecológica.

As comunidades serais vêm a ser aqueles grupamentos (no caso em aprêço) resultantes do repovoamento após devastação, sendo, pois, fases da sucessão secundária (exceto a campinarana). Com frequência, certas consociações transitam para as comunidades biotópicas especiais. Ao contrário, as comunidades serais acima transitam para as florestas — fechando o círculo vegetacional — porquanto, são formas de reconstituição.

## II — As formações vegetais do Brasil

Numa “Nota Prévia”, não seria razoável debater longamente cada unidade vegetacional. Vamos tão somente defini-las e localizá-las, de modo que possam ser suficientemente compreendidas; ainda assim, algumas menos conhecidas hão de exigir exposição mais alentada.

A título de introdução, parece conveniente explicar o que entendemos como “séries de formações”. A floresta pluvial é reconhecida como o tipo de vegetação mais evoluído; convém ler RIZZINI & HERINGER (1962) a respeito da sua estrutura e dinamismo ou, noutro sentido, CAIN & CASTRO (op. cit.). O próprio nome caracteriza a floresta paludosa. Por floresta estacional (BEARD, 1944) entende-se aquela que está sujeita a uma estação seca; não, porém, estação seca apenas meteorológica, que as pluviais suportam à perfeição (serra dos Órgãos, *ex. gratia*) — mas, estação seca ecológica, com marcada influência sobre o ambiente florestal, a estrutura da floresta e o dinamismo da associação. Enquanto as matas pluviais são acentuadamente uniformes quanto à estrutura, em virtude da constância dos fatores ambientais, as estacionais variam exatamente de conformidade com as gradações apresentadas pelo principal fator limitante, a água, donde os diferentes tipos fortemente distintos. Floresta esclerófila, consoante informa a denominação, é um tipo lenhoso baixo, cerrado, com folhas geralmente pequenas ou medianas, duras, coriáceas, luzidias; às vezes, parecem com savana, mas são mais fechadas e não têm Gramineae.

*Scrub* vem a ser algo como uma floresta baixa (menos de 6-7 m); acima dêste valor, teremos mata legítima, e não há outra maneira de distinguir, porquanto, bastas vezes, as composições florísticas ou são semelhantes ou são derivadas. Savana considera-se como uma cobertura mista; sobre um tapete herbáceo-subarbustivo-arbustivo, rico em Gramineae, ocorrem pequenas árvores, mais ou menos tortuosas, porém, sempre esparsas. *As copas não se tocam; quando as copas das árvores, mais ou menos retilíneas, encostam-se — temos floresta ou mata*, por mais magra que seja e havemos de ver que há, deveras, tipos bem magros.

*Sinopse* — Floresta ou mata — árvores com mais de 6-7 m, cujas copas se tocam porque estão próximas. *Scrub* — árvores com menos de 6-7 m, cujas copas se tocam. Savana — árvores, não importa com que altura, embora baixas quase sempre, cujas copas não se tocam, pois estão afastadas. Isto não é tão arbitrário como parece à primeira vista e como muitos, menos avisados, pensam; tais critérios são corroborados por características estruturais, ecológicas, singenéticas e florísticas, que não podemos focalizar agora. Finalmente, *grassland* — Gramineae com poucos ou muitos subarbustos, raros arbustos e árvores, muito espalhados; aqui, as plantas baixas dominam a paisagem.

*Floresta paludosa* — Também dita f. hidrófila, f. alagadiça, f. pantanosa (*swampy forest* ou *swamp forest*).

*F. pa. amazônica* — Nome coletivo para as matas inundadas (permanentemente) e inundáveis (periódicamente), ditas *in loco matas de igapó* as primeiras e *matas de várzea* as segundas. Ocorrem ao longo do rio Amazonas e dos principais tributários, sobre terrenos holocênicos na maior parte. A composição é própria e bastante uniforme. Ver DUCKE & BLACK (1953).

*F. pa. litorânea* — Ao longo do litoral, no meio das planícies holocênicas, arenosas, ocorrem manchas de mata baixa pantanosa, muitas vezes havendo lama mais ou menos consistente. Aí temos *Tabebuia obtusifolia*, *Tapirira guianensis*, Piperaceae, etc., não raramente com raízes escoras. Há também *Sphagnum*. Tais tratos parecem antigas lagoas mui recentemente aterradas e a vegetação, de acordo com esse fato e com a pobreza da flora, em sucessão para mata mais pujante e úmida.

*F. pa. fluvial austral* — No Sul há também porções esparsas de mata alagadiça. Já fizemos referência à uvarana (*Cordyline dracaenoides*). Noutros lugares tais matas são dominadas por *Erythrina* e *Cortaderia*, isto é, uma árvore e uma Gramineae.

*F. pa. marítima* — Geralmente conhecida como mangrove, manguezal ou mesmo mangue. Frequentemente é muito densa e fechada. Composição muito bem conhecida, donde os nomes populares das plantas mais salientes.

Como se vê, tais grupamentos arbóreos são excessivamente heterogêneos e de valor fitogeográfico muito distinto. Com exceção das hileianas, todas as demais são apenas fases serais, como é sabido no caso dos mangroves.

*Floresta pluvial* — Ou f. higrófila, f. úmida, f. densa úmida, f. ombrófila,, f. de chuva (*rain forest*).

*F. pl. amazônica* — Vem a ser a chamada *mata de terra firme (upland forest)*, assentada sobre a imensa planície terciária e parcialmente sobre o Complexo Cristalino. Mais ricas em espécies do que as matas paludosas correspondentes.

Na porção ocidental, esta floresta é rica em epífitos, palmeiras e monocotiledôneos macrofilos, aproximando-se, assim, da floresta pluvial montana quanto à fisionomia; em menor escala, o mesmo sucede com o setor atlântico, porém, é saliente a escassez em Orchidaceae aqui. Convém ler o clássico artigo de DUCKE & BLACK (1953), AUBRÉVILLE (1961), CAIN & CASTRO (1959), etc.

*F. dos tabuleiros terciários* — É a mesma floresta ou mata de terra firme, conforme já referido, da Hileia, porém, localizada no sul da Bahia-norte do Espírito Santo em *stands* puros e muito extensos. Estes em nada se parecem com a floresta atlântica, sendo limpos de vegetação humilde por dentro e pobres em epífitos. Ainda terão de ser mencionadas de novo.

*F. pl. baixo-montana e montana* — Constituem a chamada floresta atlântica, o primeiro tipo ocorrendo nas porções mais baixas das serras e o segundo nas partes de mediana altitude (até cêrca de 1 800 m, em geral 1 600 m). A f. p. montana, além de formas próprias como *Oreopanax*, é muito mais rica em epífitos (musgos, líquens, Orchidaceae, Piperaceae, Bromeliaceae, Araceae, Gesneriaceae, algumas Cactaceae, *Fuchsia*, *Norantea*, *Begonia*, *Markea*, etc.). A respeito da sua estrutura e composição há muitos trabalhos: BRADE (1956), DUSEN (1955), RIZZINI (1954), RAMBO (1961), WARMING (1908), *Flora do Itatiaia* (1957), etc.

*F. de Araucaria* — É o conhecido pinheiral. A *Araucaria angustifolia* pode ser encontrada em *stands* puros, mas, em geral, está associada a formações florestais, podendo ser a floresta atlântica simplesmente ou mais ou menos dominada por *Ilex paraguariensis*, *Cinnamomum porosum* e *Dicksonia Sellowiana* (mate, imbuia e xaxim ou samambaiaçu).

*F. ripária e em manchas* — Engloba as matas em galeria ou m. ciliares e os capões (*gallery forest*, *patchy forest*). São apenas, como já foi noticiado páginas atrás, estações da floresta atlântica no planalto mediterrâneo. Em muitos casos contêm espécies próprias, que nada mais são do que entidades paralelas de outras da Cordilheira Marítima.

Como se depreende do supra-exarado, os dois últimos tipos são formas das florestas baixo-montana e montana, as quais recebem ainda vários outros nomes: f. litorânea, f. costeira, f. montano-marítima, f. austro-oriental, f. pluvial temperada, f. subtropical, f. de altitude (*montane rain forest* e *low montane rain forest*).

*Floresta estacional* — Também dita f. meso-xerófila, f. sêca, f. tropófila, f. de monções (*seasonal forest*, *monsoon forest*, *trophophilous forest*).

*F. mesófilas* — Os 4 tipos reconhecidos são apenas gradações ou variedades, cada vez mais pobres segundo a progressiva dessecação dos *habitats*, da própria floresta pluvial que aparece no Brasil Central sob a forma de galerias. Mostramos antes que as espécies mais características são vicariantes em relação a outras da mata de chuva.

As florestas mesófilas perenifólia, semidecídua e decídua foram tratadas (estrutura, *habitat* e composição) por RIZZINI & HERINGER (1962), cujo trabalho deve ser procurado pelos interessados. Essa gradação depende da quantidade d'água disponível, variando o grau de deciduidade e a riqueza florístico-estrutural de acôrdo com tal fator.

O tipo mais difundido no Planalto Central é a f. m. (mata sêca) semidecídua, apresentando uma variante comum e importante: a *floresta de Orbignya*. Trata-se, como já mencionado, da mesma associação acrescida de *O. oleifera*, excelsa palmeira (veja babaçu) espalhada por entre as árvores (fig. 1). A forma mais úmida (f. m. perenifólia) leva *Cariniana*, *Cedrella*, *Plathymentia*, *Aspidosperma*, *Urera* e menos *Copai-*

*fera* e *Hymenaea*, que dominam o tipo anterior, o mais vulgar; além disso, é muito mais desenvolvida, ocorrendo nas vizinhanças de cursos d'água ou em depressões bem fornecidas de água. A forma mais sêca (f. m. decídua) é dominada por *Magonia* e *Dipteryx*, parecendo-se com uma caatinga arbórea na época sêca; pouco comum, aparece justamente nas proximidades da caatinga (norte de Minas), onde a água é deficiente deveras.

Matas sêcas aparecem ainda na Cordilheira Marítima em pequenas manchas, junto da grande floresta pluvial. Serão tratadas adiante, em companhia do *scrub atlântico*, em vista das afinidades que demonstram possuir. Mas, estas aqui, deve notar-se, diferem das centrais pela composição, sendo um tipo local próprio vivendo sob condições mesológicas obviamente mui distintas. De qualquer modo o seu papel na paisagem é insignificante em comparação com o das interiores, que formam, não raramente, a paisagem.

*F. xeromorfa* — No mesmo artigo (R. & H.) esta formação toda peculiar foi devidamente delimitada e analisada; consultar ainda MENDES MAGALHÃES (1955). Usualmente existe, onde foi preservada do fogo e do machado, lado a lado com as matas sêcas, sem zona de transição: uma encosta na outra. O povo di-la cerrado e catanduva (*xeromorphic forest, woodland, savanna-woodland*). Vários dos seus elementos podem surgir nas f. mesófilas semidecíduas e vice-versa, o que não chega a interferir com a sua composição e estrutura, ambas fortemente características. É manifesto que o grosso das espécies do cerrado partiu dela; mas, é preciso acentuar, *o cerrado é um tipo de floresta* — no qual as mesmas árvorezinhas tortuosas e distantes do cerrado ou savana ocorrem sob a forma de altas árvores retilíneas e agrupadas.

*F. xerófila decídua* — Ainda conhecida como f. espinhosa, agreste, caatinga arbórea, f. tropical decídua (*thorn forest, deciduous tropical forest*), poderá ser procurada nos trabalhos recentes de D. DE A. LIMA (1954, 1957 e 1961), entre outros. Na época pluviosa é uma verdadeira floresta densa; localiza-se na faixa interna ao longo da “zona da mata” (floresta pluvial), recebendo mais água do que o sertão, donde a estrutura silvestre que a distingue dêste último (*scrub*).

*Floresta esclerófila* — Ou *sclerophyll forest*.

*F. escl. amazônica* — Chamada pelos habitantes locais de “caatingas do rio Negro”, segundo DUCKE & BLACK (ib.) parece-se antes com a restinga do litoral. Situa-se nas partes mais chuvosas da Amazônia brasileira e venezuelana. O leitor deve valer-se daqueles dois eminentes botânicos. Ver ainda RODRIGUES em AUBREVILLE (1961).

*F. escl. litorânea* — É a nossa vulgar restinga, na sua porção arbórea, ou mata psamófila, arenícola; ainda, terraços e tabuleiros litorâneos (Nordeste). Leia-se DUCKE (1959), sobre êstes últimos; DANSEREAU (1947), DAU (1960), VELOSO & KLEIN (1961), ORMOND (1960), além de vários

outros, acêrca dos primeiros. Os tabuleiros nordestinos assentam sôbre estreita faixa da Formação Barreiras (Terciário) e levam flora mista (cerrado *plus* restinga), ao passo que a restinga oriental ou restinga propriamente dita é de origem atlântica pura.

### *Scrub*

É uma espécie de mata baixa, com menos de 7 m na altura. Não é um grupamento definitivo, antes uma fase que transita para outras mais evoluídas se o meio permitir, já que usualmente é visível um fator limitante (água escassa, solo raso).

*S. lenhoso atlântico* — Merece mais atenção do que vimos dedicando nesta parte por ser desconhecido na literatura científica.

Nas primeiras encostas, ou morros baixos, da Cordilheira Marítima, sôbre solo muito raso (até 1 m) acha-se esta formação densa e fechada de arbustos e pequenas árvores (5-7 m). Onde a rocha é nua, temos o *scrub* suculento (Cactaceae, Bromeliaceae e *Fourcroya*). Onde o solo é mais profundo, as árvores formam floresta (acima de 7 m), de índole mais ou menos sêca, sem epífitos, com fôlhas sêcas no solo pouco húmifero. Nos pontos abrigados do sol, mais úmidos, inicia-se a estrutura pluvial, com monocotiledôneos macrofilos, epífitos e camada húmifera evidente. Assim, êsses tipos passam uns para os outros.

Nos pontos da cadeia onde ocorrem solos arenosos, a cobertura é de mata sêca, com pequeno grau de deciduidade, já manifesto no próprio *scrub*.

As árvores do *scrub* são bastante ramificadas, com copa aberta e ampla desde baixo, algo retorcidas. Muitas vêzes, os ramos finos são copiosamente agregados, dando aspecto peculiar. Uma pequena parte é decídua no inverno (julho-agôsto).

As árvores mais importantes são: *Acacia glomerosa*, *A. grandistipula*, *Piptadenia latifolia*, *P. communis*, *Ceiba erianthos*, *Guarea trichilioides*, *Casearia inaequilatera*, *Cordia trichotoma*, *Ficus clusiifolia*, *Eugenia Arenaria*, *Alchornea iricurana*, *Piptocarpha macropoda*, *Arecastrum Romanzoffianum*, *Joanesia principis*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Moquinea velutina*, *Vernonia oppositifolia*, *Clusia lanceolata*, *C. fluminensis*, *Cleome arborea*, *Cecropia adenopus*, *Trema micrantha*, *Triplaris macrocalyx*, *Tibouchina granulosa*, *Erythroxylum pulchrum*, *Ficus catappifolia*, *Dioclea megacarpa*, *Canavalia parviflora*, as duas últimas sendo lianas.

As matas correspondentes contêm as mesmas espécies e muitas outras a mais, fora monocotiledôneos macrofilos e epífitos, quando úmidas. *Ceiba erianthos* ocorre sobretudo nas margens do *scrub*, chamando a atenção pelo tronco aculeado, grandes flôres e frutos pêndulos; êstes se abrem em agôsto e de longe são visíveis pela côr nívea dos longos pêlos seminais (paina); dentro da formação ela não vegeta. Leguminosas e palmeiras conferem a esta formação uma fácies inconfundível.

*Matas secas* — Sobre solo arenoso, que aparece em manchas localizadas em vários trechos. A sua composição é própria. *Vanillosmopsis erythropappa*, *Caesalpinia echinata*, *Callisthene dryadum*, *Cryptocarya moschata*, *Aniba firmula*, *Vochysia oppugnata*, *Colubrina rufa*, *Podocarpus Sellowii*, *Kielmeyera excelsa*, *Miconia Candolleana*, *M. guianensis*, *M. formosa*, *Alseis floribunda*, *Tabebuia roseo-alba*, *T. chrysotricha*, *T. longiflora*, *Coutarea hexandra*, *Inga capitata*, *Ficus enormis*, *Astronium gracile*, *Couratari rufescens*, *Pithecolobium avaremotemo*, *Bombax calophyllum*, *B. Wittrockianum*, *Copaifera lucens*, *Sclerolobium sp.*, *Melanoxyllum braunia*, *Ouratea sp.*, *Styrax lancifolius*, *S. camporum*, *Aspidosperma eburneum*. É de reparar-se que, embora peculiar, a composição encerra alguns elementos muito típicos das matas do Planalto Central: *Kielmeyera*, *Callisthene*, *Astronium*, *Ouratea* *Styrax* e *Copaifera*. Tais matas alcançam cerca de 8-10 m e apresentam 2 estratos, um arbóreo e um arbustivo-herbáceo, não raro contendo *Chusquea*.

*S. lenhoso espinhoso* — Corresponde ao conhecido sertão (*caatinga scrub*), que outros dizem estepe arbustiva. É um *scrub* lenhoso decíduo, bastante relacionado com o anterior e, como êle, formado por pequenas árvores esgalhadas em cerrado povoamento; inteiramente caducifólio durante a estação seca. Ocupa a maior parte da área da caatinga, compreendida entre 700 e 1 000 mm de precipitação anual, em termos gerais.

O *scrub* atlântico, em certos pontos, é apreciavelmente parecido com o sertão, inclusive possuindo espécies em comum com êle (*Acacia glomerosa* e *Ceiba erianthos* são notáveis). Plantas armadas são comuns em ambos, donde a denominação de s. espinhoso, lá onde é mais intenso o fenômeno. Já vimos que a composição dêste (e do agreste) está intimamente ligada à floresta atlântica, embora dependa ainda do “monte” e do “chaco”. Ainda *charravascal*, em Mato Grosso.

Mais minúcias nos trabalhos mencionados de D. DE A. LIMA, COLE (1960), EGLER (1961), LUTZELBURG (1924), entre outros.

*S. lenhoso amazônico* — Vem a ser aquilo que os índios denominam localmente de campina, da qual dados podem ser obtidos no artigo clássico de DUCKE & BLACK (1. c.).

*S. em moitas* — Por meio desta expressão queremos traduzir a inglesa *bushy scrub*, a qual corresponde bem ao tipo de vegetação, da caatinga, conhecido no Rio Grande do Norte como seridó. Este trato deve ser ampliado, em território paraibano, para abarcar a área circunvizinha, que é semelhante. O seridó caracteriza-se por ser a *única região brasileira com clima semi-árido*, exibindo apenas 400-700 mm anuais de chuva, quando chove; a vegetação, dada a aridez, é peculiar: *scrub* em moitas.

Tal tipo é formado por plantas baixas, tipicamente em forma de moita, isto é, hemisféricas, e distanciadas, vendo-se o solo nu entre elas. A composição, todavia, está ligada ao sertão, inclusive pelas Cactaceae e Bromeliaceae.

Vemos, do anteriormente exarado, que a caatinga — descontados os numerosos “enclaves”: amazônicos (zona da mata, porção mediana das serras cristalinas), atlânticos (porção superior das mesmas serras) e centrais (chapadas e serras quartzíticas) — pode ser encarada como uma unidade bioclimática (fitogeográfica, se preferirem outro ponto de vista mais geral) subdivisível em 3 porções afins (agreste, sertão e seridó) e dependendo, na maior parte, da floresta atlântica quanto à composição (cfr. análise florística da caatinga).

*Scrub suculento* — Ou *scrub* de Cactaceae (*Cactus scrub*). Mesmo no agreste, mas sobretudo no sertão e no seridó e mui especialmente nos múltiplos afloramentos rochosos que se espalham pela caatinga, há conjuntos de Cactaceae, Bromeliaceae e Euphorbiaceae — vegetais crassos, suculentos, rígidos, armados, pungentes, xerófilos. Em vários casos são arborecentes, com alguns metros, e competem com as árvores do *scrub* espinhoso.

Na Cordilheira, sôbre rochas nuas existentes entre o *scrub* atlântico, há também *scrub* suculento semelhante ao anterior. Aqui as Cactaceae e Bromeliaceae se fazem acompanhar, não sendo demasiadamente íngremes as pedras, de *Dioclea megacarpa*, *Piptadenia latifolia* (armada), *Fourcroya*, etc. Mas, sempre a variedade nordestina dêste *scrub* é mais rica em espécies e mais desenvolvida.

### *Savana*

*S. central* — Perfeitamente conhecida como cerrado e campo cerrado. Ver WARMING (1908), SCHNELL (1961), AUBRÉVILLE (1959, 1961), RIZZINI HERINGER (1961, 1962), etc., os quais trazem ampla literatura. Outros nomes são: campo coberto, c. firme, chapada, tabuleiro coberto, savana arborizada (*wooded savanna*, *tree-clad savanna*, “*wooded*” *prairie*).

Alguns contestam a propriedade do uso da palavra savana em relação ao cerrado. Tanto a fisionomia quanto a estrutura e origem admitida equivalem, quanto ao cerrado, ao que se denomina savana na África e na Guiana Inglesa; ao demais, é palavra sul-americana (“sabana”). Brasileiros e franceses que conhecem a formação africana são unânimes em declarar a identidade de ambas.

Pode, também, apresentar-se uma modesta estatística como comprovante. De 43 autores consultados, 34 aplicam ao cerrado a designação de savana, logo 80%. Os que discrepam, apenas 20%, ou consideram o cerrado como *scrub*, o que é absurdo, ou como *grassland* (*prairie*), o que evidentemente não convém ou ainda o têm na conta de tipo peculiar de vegetação, o que seria retirar a unidade da Fitogeografia.

O cerrado, dizem os já citados SCHNELL e AUBRÉVILLE, é um tipo vegetacional antrópico, oriundo da atividade destruidora do homem sôbre as florestas baixas secas, também denominadas cerradões, cujo equilíbrio é altamente instável frente às severas condições do ambiente e, daí, rompido sem dificuldade. A regeneração não se processa mais



porque as alterações são irreversíveis; da enorme amplitude destas resulta uniformização do meio ecológico, favorecendo a expansão da savana. Esta propagação é muito efetiva em vista do *intenso poder de multiplicação vegetativa* que as espécies mais tolerantes põem em jôgo (RIZZINI & HERINGER, 1962); êste fato básico é característico de tôdas as savanas e, mais ainda, de qualquer vegetação vivendo em condições áspers e sujeitas a contínua degradação, razão por que acabam subsistindo tão sômente as entidades que adotaram a regeneração pela via vegetativa.

*S. litorânea* — Em certas partes dos tabuleiros nordestinos, principalmente no sul da Bahia, há uma faixa, por dentro da restinga, ocupada por um tipo de vegetação ligado à savana central acima descrita. Poucas são as espécies próprias do Brasil Central, misturadas com outras do litoral. Todavia, a planta mais notável e evidente é a mangabeira (*Hancornia speciosa*).

### *Grassland*

Os diferentes tipos de campos reúnem-se unicamente pela fisionomia — dominados que são por vegetais baixos — mas se distinguem por critérios variados, conforme a natureza determinou.

*Campos limpos* — Já mencionados em outra parte, são designados pelos franceses como savana herbácea (savana subarbusciva seria melhor) e pelos americanos como *prairie* ("clean" *prairie*, *rolling prairie*). Preferimos chamar de *prairie* os campos dominados por Gramineae, que se parecem, efetivamente, com as *prairies* da América Boreal.

Pode distinguir-se muitas sinúsias (grupos caracterizados pela mesma forma de vida e explorando uma mesma parte dos *habitats*), sendo, portanto, mais fácil estudá-los estruturalmente do que floristicamente (identificar associações, que devem ser numerosíssimas). Em rápidas palavras, caracterizamos as seguintes sinúsias (notando-se a grande participação dos órgãos subterrâneos): *Sinúsia tuberosa* — Constituída por plantas dotadas de órgãos subterrâneos grossos e curtos, isto é, xilopódios, raízes carnosas, bulbos e tubérculos; só aqui temos mais de 100 gêneros e várias centenas de espécies. Admite várias subdivisões, isto é, sinúsias menores, mais estreitamente definidas. *Sinúsia hipógeo-descendente* — Formada por plantas cuja raiz primária se desenvolve para originar uma raiz axial possante. Temos em foco sobretudo as espécies do campo silvígena, já mencionadas. *Sinúsia difusa* — Compõe-se de vegetais que dão origem a um sistema subterrâneo complexo, ramificado, superficial, cujas partes são chamadas sóboles. Ver RIZZINI & HERINGER (1962). *Sinúsia tunicada* — Neste grupo as plantas exibem um revestimento de bainhas mortas persistentes; num dos subgrupos, a bainha leva pilosidade seríceia que lhe confere aspecto muito peculiar (*Sinúsia viloso-tunicada*). *Sinúsia arbustivo-arborescente* — Enquanto as anteriores são formadas por plantas humildes, as mais típicas dos campos limpos, aqui incluímos os representantes ar-

bóreos. Pode procurar-se RACHID (1947), RIZZINI & HERINGER (1961), LINDMAN (1906), WARMING (1908), etc.

*Prairie* — Conforme dissemos acima, é qualquer campo revestido maciçamente por Gramineae. Dominam os gêneros *Aristida*, *Andropogon*, *Paspalum*, *Echinolaena*, *Tristachya*, *Panicum*, etc. Nomes há vários: potreiro, gramado, pampa, campo geral, c. paleáceo, savana herbácea (franceses). É útil esclarecer que a expressão “campo geral”, vulgarizada por MARTIUS, não é empregada pelo povo; os habitantes do planalto mineiro chamam à *prairie* “gerais” (e só gerais), nunca campos gerais, ainda que se insista com êles. Portanto, campo geral é um tipo de campo como o é campo limpo e outros. Campos gerais não são o conjunto dos campos do Brasil, visto que vários tipos são completamente independentes, sem qualquer relação entre si.

Na *prairie* há poucos subarbustos e arvoretas, algumas do cerrado. Ver RIZZINI & HERINGER (1962) e LINDMAN (ib.).

*Campos sujos* — São apenas formas de degradação extrema dos cerrados, ficando as árvores reduzidas a arbustos e mais distanciadas ainda do que na savana. Daí o nome de savana arbustiva. Abundam, conseqüentemente, nas áreas mais densamente povoadas (São Paulo, Brasília, por exemplo).

*Campos altimontanos* — Mencionados anteriormente, são próprios dos planaltos da Cordilheira Marítima, acima de 2 000 m. MUITÍSSIMO mais pobres florística e estruturalmente do que os campos limpos serranos centrais. Ao contrário destes, assentam sobre rochas cristalinas quase sem solo. Procurar DUSÉN (1955), BRADE (1956), RIZZINI (1954), etc.

*Campos de várzea* — Localizados em plena floresta amazônica sobre as aluviões recentes ditas várzeas, onde sofrem inundações anuais como as matas do mesmo nome. São apenas capinzais, como os campos da Baixada Maranhense. DUCKE & BLACK fornecem descrição.

*Campos do Alto Rio Branco* — Considerados, em geral, como cerrados. Em DUCKE & BLACK (ib.) e em AUBREVILLE (1961) pode ver-se que não o são; de fato, constituem um tipo especial de vegetação, bastando lembrar que 46 espécies de Leguminosae, aí estudadas por DUCKE, são peculiares.

Mantêm escassas relações com o Brasil Central, apenas por intermédio de umas poucas espécies banais, de ampla dispersão, às quais se atribui pouco valor fitogeográfico. Na realidade, a flora — sujeita a uma longa estação seca de 6-8 meses em plena região amazônica — contém muitos elementos do Baixo Orinoco.

Os campos ou savanas do Alto Rio Branco assentam sobre terrenos recentes (Formação Boa Vista) e se deslocam para a Guiana Inglesa, onde se chamam *savannahs*.

Terminadas as associações, passamos para as consociações. Aqui temos grupamentos uniespecíficos, constituídos por plantas gregárias.

Umas são terrestres, outras aquáticas. Capinzais, bambuais, paratudais, pirizais, carnaubais, carandazais, buritizais, miritizais, tabuais, babaquais ou cocais, e assim por diante.

Tais populações merecem pouca consideração na organização da hierarquia fitossociológica e na subdivisão florística, bem como os seguintes, consignados apenas pelo fato de existirem.

As aqui chamadas comunidades biotópicas especiais muitas vezes não passam de consociações mais ou menos complicadas por fatores ambientais particulares; noutros casos são associações transitórias, embora podendo durar longamente (mangues, vereda), de sucessão primária; outras, afinal, são grupamentos permanentes, como parasitos, saprófitos e epífitos, que perduram enquanto seus *habitats* estreitos permanecem inalterados.

Comunidades litófilas típicas são, por exemplo, as formadas por algas à beira-mar e por líquenes nas montanhas. Entre estas últimas temos extensíssimas geradas por *Usnea aspera* no Caraça, serra dos Órgãos, Itatiaia, etc. Musgos também são vulgares.

Comunidades halófilas são bem conhecidas, ocorrendo junto ao mar nas praias ou nas proximidades dos mangroves. As plantas pertinentes são crassas, suculentas, contendo cloreto de sódio, com raízes não raro tuberosas para armazenagem de água. Cactaceae, *Mikania cordifolia*, *Telanthera maritima*, *Scaevola Plumieri*, *Iresine portulacoides*, *Salicornia*, etc.

Comunidades higrófilas pertencem a ambientes úmidos especiais. Citaremos a vazante como exemplo interessante. Trata-se de grupamento arbóreo composto de espécies da caatinga, com algumas do cerrado, vivendo em certos pontos da planície de inundação do rio São Francisco, em Minas. Graças à umidade aí preservada, a vazante é praticamente uma caatinga sempreverde.

Comunidades hidrófilas são de meios excessivamente ricos em água, isto é, coleções líquidas em geral. A mais notável entre nós é a magnífica vereda (ou buritizal). São grupamentos de poucas espécies baixas absolutamente dominados pela excelsa palmeira *Mauritia vinifera*, o famoso buriti. Tais comunidades são o que há de mais notório no Planalto Central, referidas por todos os viajantes dada a profunda impressão que soem causar-lhes. Por outro lado, não são muito contraditórias.

As veredas transformam-se em matas por atêrro gradual das depressões aquíferas onde se mantêm. Assim, o buriti, às vezes, é encontrado em floresta mesófila. Isto, contudo, determina a sua desapareição ao cabo do ciclo vital, pois, não alcança reproduzir-se no sombrio ambiente silvestre, visto ser espécie heliófila. Sobre vazante e vereda deve ler-se MENDES MAGALHÃES (1956).

As comunidades serais de sucessão secundária são muito conhecidas, inclusive pelo povo que lhe deu os nomes empregados pelos eruditos. Não há necessidade de prolongarmos esta parte, bastando indicar alguns autores a respeito (DUCKE & BLACK, 1953; WARMING, 1908; LINDMAN, 1906; RIZZINI & HERINGER, 1962; POLUNIN, 1960; M. MAGALHÃES (ib.).

### III — *Os complexos vegetacionais*

É de tóda evidência que os tipos de vegetação acima indicados só em poucos casos existem em estado puro. No Brasil, quase sempre ocorre interpenetração de vários, segundo diversas circunstâncias históricas e ambientais, donde a *distribuição afetar, em geral, a forma de mosaico*. Esses conjuntos heterogêneos, vulgarmente caracterizados por uma forma dominante entremeada de várias outras secundárias, são de valor muito desigual; umas vêzes são grupamentos antigos em desagregação, outras vêzes são grupamentos recentes em desenvolvimento; mas, por agora, vamos encará-los estáticamente afim de fixá-los melhor.

Podemos empregar o termo *complexo* para tanto, já utilizado em Sociologia Vegetal na designação de comunidades diversas concorrendo numa mesma área ecológicamente diversificada. Mas, como advertimos há pouco, o aspecto dinâmico será ignorado por necessidade de classificação.

Assim, podemos repartir a fitocenose (cobertura vegetal) brasileira em quatro grandes grupos:

1 — *Conjuntos vegetacionais homogêneos* — Em que há completa dominância de uma série de formações idênticas *distribuídas em faixa*, as outras porventura existentes não quebrando a uniformidade. Aqui temos aquilo que podemos chamar *clímaxes climáticos genuínos*, independentes da rocha-mãe, realizando-se sôbre qualquer terreno geológico sob clima adequado. A água é abundante e bem distribuída; não há estação ecológicamente sêca, os *habitats* são úmidos. Abarca as duas grandes massas florestais, boreal e austro-oriental.

2 — *Conjuntos vegetacionais heterogêneos* — Aqui pode haver uma formação ou série dominante, mas a *distribuição é feita em mosaico* porque os demais tipos se impõem pela abundância. As condições são variadas, umas vêzes a água é o fator limitante, outras os terrenos são holocênicos e o povoamento, de várias origens, acha-se em conflito. Distinguimos dois subgrupos: 1) Com tipos peculiares de vegetação, formando grupamentos permanentes, não raro em degradação pela ação humana; 2) Sem tipos próprios de vegetação, logo recebendo-os doutros lugares, compondo comunidades complexas e sobretudo serais, em evolução, contendo ainda relíquias edáficas.

3 — *Grupamentos permanentes especiais* — São grupamentos campestres isolados, *distribuídos em faixas*, sôbre terrenos novos. Os campos do Alto Rio Branco, com longa estação sêca, e os campos da planície rio-grandense, sem estação sêca, êstes uma variedade florística dos campos do Brasil Central, dos quais estão separados por amplo maciço florestal (Planalto Austral).

4 — *Grupamentos transitórios* — Devido à regeneração da vegetação após destruição pelo agente humano, formam-se êstes. Capoeira, capoei-

rão, mata secundária, etc. Já tratados como tipos de sucessão secundária, etc. Já tratados como tipos de sucessão secundária.

Importantes, na constituição da fitofisionomia brasileira, são os dois primeiros grupos, que englobam as *grandes unidades fitogeográficas do Brasil* ou, sejam, os complexos vegetacionais maiores. Congreguemo-los num quadro sinóptico, ao qual corresponde o mapa VI.

# 1 — *Conjuntos vegetacionais homogêneos*

## I — FLORESTA AMAZÔNICA

## II — FLORESTA ATLÂNTICA

# 2 — *Conjuntos vegetacionais heterogêneos*

## 2a — *Com tipos próprios de vegetação*

## III — COMPLEXO DO BRASIL CENTRAL OU DO CERRADO

Velhas terras predominantemente quartzíticas, solos profundos. Estação seca moderada; a água telúrica é o fator básico de distribuição das formações várias.

## IV — COMPLEXO DA CAATINGA OU DO NORDESTE

Antigos terrenos principalmente cristalinos, solos rasos em geral por violenta erosão. Estação seca intensa; a água meteórica é o fator fundamental de distribuição.

## 2b — *Sem tipos peculiares de vegetação*

## V — COMPLEXO DO MEIO-NORTE OU DOS COCAIS

Interpenetração das floras amazônica, central e da caatinga. Terrenos diversificados. Condições de umidade variáveis. Solos profundos em geral.

## VI — COMPLEXO DO PANTANAL

Interpenetração das floras do Chaco, central e atlântica. Aluviões recentes sujeitos a inundação periódica. Estação seca efetiva.

## VII — COMPLEXO DA RESTINGA OU DO LITORAL

Terrenos arenosos recentes. Sem estação seca.

## VIII — COMPLEXO DO PINHEIRAL

Terrenos antigos. Sem estação seca. Temperaturas mais baixas.

3 — *Grupamentos permanentes especiais*

## IX — CAMPOS DO ALTO RIO BRANCO

Terrenos arenosos recentes. Estação seca prolongada.

## X — CAMPOS DA PLANÍCIE RIO-GRANDENSE

Terrenos argilosos novos. Sem estação seca.

No mapa VI podemos apreciar as áreas que ocupam formando corpos vegetacionais, cada um deles constituído por vários ou muitos órgãos. Cumpre relacionar as formações, entre as que foram antes identificadas, que entram na constituição de cada uma dessas *unidades compósitas* ou complexos.

1 — *Floresta Amazônica* — Floresta pluvial amazônica, floresta paludosa amazônica, floresta esclerófila amazônica, campos de várzea, *scrub* lenhoso amazônico, floresta xeromorfa, savana central, floresta mesófila semidecídua.

2 — *Floresta Atlântica* — Floresta pluvial baixo-montana, floresta pluvial montana, floresta mesófila perenifólia, *scrub* atlântico, *scrub* succulento, campo altimontano.

3 — *Complexo do Brasil Central* — Campo limpo, campo sujo, *prairie*; floresta xeromorfa, floresta mesófila semidecídua, floresta mesófila decídua, floresta mesófila perenifólia, floresta de *Orbignya*, savana central; floresta ripária e em manchas; vereda, vazante.

4 — *Complexo da Caatinga* — Floresta xerófila decídua, *scrub* lenhoso espinhoso, *scrub* em moitas, *scrub* succulento; floresta xeromorfa, savana central; floresta pluvial montana; floresta mesófila semidecídua; campo limpo; consociações de *Orbignya* e de *Copernicia*.

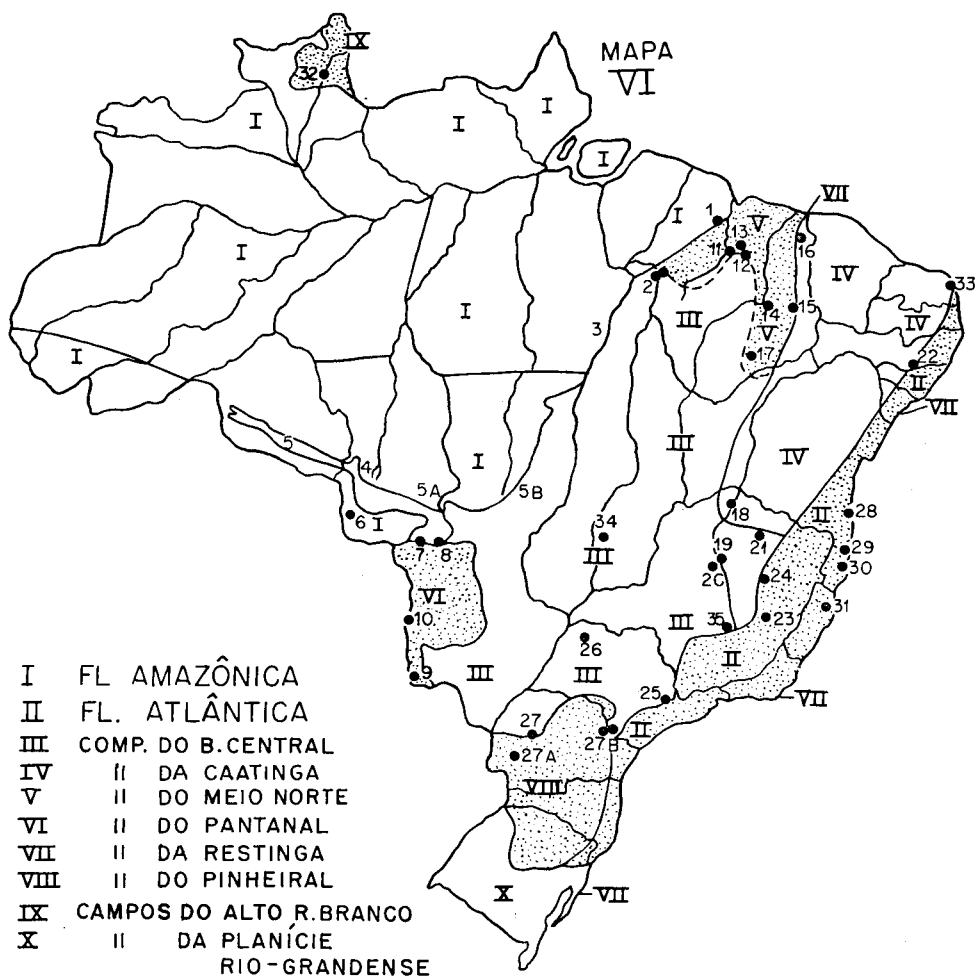
5 — *Complexo do Meio-Norte* — Floresta pluvial amazônica; floresta mesófila semidecídua, floresta de *Orbignya*; floresta xeromorfa, savana central; *scrub* espinhoso, *scrub* succulento; consociações de *Copernicia* e de *Orbignya*.

6 — *Complexo do Pantanal* — Floresta pluvial atlântica; floresta xerófila decídua, *scrub* espinhoso, *scrub* succulento; savana central; consociações de *Copernicia*, *Mauritia*, Gramineae, Cyperaceae, *Ipomoea*, *Tabebeia*, etc.; comunidades hidrófilas.

7 — *Complexo da Restinga* — Comunidades halófilas praianas; floresta paludosa litorânea, floresta paludosa marítima; floresta esclerófila litorânea; *scrub* lenhoso atlântico, *scrub* suculento; floresta mesófila perenifólia; floresta pluvial dos tabuleiros terciários; savana litorânea; comunidades hidrófilas e litófilas; floresta xerófila decídua (R. G. do Norte).

8 — *Complexo do Pinheiral* — Campo limpo, savana central, floresta xeromorfa; floresta mesófila perenifólia; floresta pluvial ripária e em manchas; associações variadas de *Araucaria angustifolia*: com floresta pluvial atlântica, com *Dicksonia*, com *Ilex*, com *Cinnamomum* (Phoebe), ao lado de consociações da mesma espécie.

## COMPLEXOS VEGETACIONAIS



No mapa VI, as localidades escolhidas como pontos de referência são as seguintes: 1 — Rio Pindaré Superior; Viana; 2 — Itaguatins-Imperatriz; 3 — Rio Araguaia; 4 — Cabeceiras do rio Juruena (14.º); 5 — Chapada dos Parecis; 5a — Planalto de Mato Grosso; 5b — Serra do Roncador; 6 — Mato Grosso (município); 7 — Cáceres; 8 — Poconé;

9 — Pôrto Murtinho; 10 — Corumbá; 11 — Pedreiras; 12 — Caxias; 13 — Codó; 14 — Floriano; 15 — Oeiras; 16 — Piripiri; 17 — Bom Jesus; 18 — Januária; 19 — Guaicuí; 20 — Pirapora; 21 — Grão-Mogol; 22 — Bom Conselho; 23 — São Domingos da Prata; 24 — Rio Vermelho (município); 25 — Campinas; 26 — São José do Rio Preto; 27 — Campo Mourão; 27a — Cascavel; 27b — Sengés-Itararé; 28 — Ilhéus; 29 — Pôrto Seguro; 30 — Caravelas; 31 — São Mateus; 32 — Boa Vista; 33 — Natal; 34 — Brasília, DF; 35 — Belo Horizonte.

### 3 — DIVISÃO FLORÍSTICO-SOCIOLÓGICA DO BRASIL

#### I — Introdução

Verificadas as principais *relações florísticas* (1, I e II), definidos os *tipos de vegetação* mais importantes (2, I) e congregados estes segundo as *áreas que ocupam* (2, II) — temos lançadas as bases que o *método de BRAUN-BLANQUET* (1932) exige, ao qual bons autores modernos aderem (CAIN & CASTRO, 1959; AUBREVILLE, 1961; NAHAL, 1962). Este método é particularmente aplicável ao nosso território.

Os sistemas fitogeográficos existentes merecem uma nota. Mas, não podemos fazer mais do que tocar o assunto ao de leve; CASTRO SOARES (1953) inseriu um apanhado histórico valioso e, em menor escala, AUBREVILLE (ib.).

Tais classificações não foram executadas sob as mesmas bases, razão por que não podem ser confrontadas como se faz usualmente; têm elas valor muito desigual. A primeira e de maior influência foi a de MARTIUS, amplamente empregada na *Flora Brasiliensis*; divide o Brasil, como é sabido, em 5 províncias ecológico-vegetacionais.

Em seguida, temos, como mais importante e grandemente utilizada, a de ENGLER — que é puramente florística. Porém, bem considerada, não passa da mesma divisão de MARTIUS com nova roupagem e entrosada no sistema florístico universal. A conhecida divisão de SAMPAIO é a de ENGLER & DIELS acrescida de duas novas zonas (Zona dos Cocais e Zona Marítima).

POR ENGLER & DIELS (1936), o Brasil é tratado como se segue.

#### III. Reino Neotropical (Américas Central e Austral)

##### B. Região Tropical Americana

##### 5. Província Amazônica ou Hileiana

##### 6. Província Sul-Brasileira

##### a. Subprovíncia da Floresta Pluvial Oriental Brasileira

##### b. Subprovíncia da Caatinga

##### c. Subprovíncia dos Campos

##### d. Subprovíncia da Araucária

##### e. Subprovíncia da Ilha da Trindade



São, conseqüentemente, os principais complexos vegetacionais, antes identificados por MARTIUS, sob ponto de vista mais amplo. Outros sistemas florísticos não podemos considerar, como o de Good (1953), que aliás não difere essencialmente.

Afora várias outras tentativas, que não vêm a pêlo citar, devemos demorar um pouco em BARBOSA RODRIGUES. O grande botânico conhecia efetivamente a vegetação da sua pátria. É o que depreendemos do seu sistema fitogeográfico (1903), o qual, na verdade, abrangia tôda a América do Sul. É o único que reparte o Brasil em 3 grandes zonas: *Z. Amazonina*, *Z. Montano-Campeзина* e *Z. Marina*, que irão corresponder às nossas 3 províncias. De resto, o seu sistema é ecológico, pois, visa sobretudo aos *habitats*.

## II — *A divisão de Aubréville*

Em síntese, as classificações existentes ou são florísticas ou são ecológicas — *sempre situadas em plano muito geral*. Com AUBREVILLE (1961), temos a primeira florístico-vegetacional. Diz o ilustre sábio gaulês que julga mais acorde com os fatos uma classificação, em regiões botânicas naturais, que possa distinguir as regiões tendo certa individualidade quanto à vegetação e à flora, compreendendo ainda certa homogeneidade no referente às condições mesológicas.

Assim, chega êle ao seguinte plano:

- 1 — Região Amazônica
- 2 — Região dos Campos do Alto Rio Branco
- 3 — Região das Chapadas do Roraima
- 4 — Região das Caatingas
- 5 — Região dos Campos Cerrados
- 6 — Região das Florestas Costeiras
- 7 — Região das Florestas das Altas Montanhas Costeiras
- 8 — Região da Araucária
- 9 — Região das Florestas da Bacia do Rio Paraná.

Como é fácil certificar-se, a base florística é o que há de discutível. A base sociológica é frágil. De fato, predominam considerações fisiológicas e ambientais. A Região das Florestas Costeiras não tem alicerce florístico, pois, é totalmente hileiana e não pode, por isso, ser elevada ao mesmo nível da Região Amazônica. A flora da Região da Araucária é a mesma da Região n.º 7, bem como a da Região n.º 9. Ao demais, fica, como as mais antigas, no plano geral. Impõe-se uma divisão minuciosa quanto possível, capaz de atender a tratos restritos, já que nenhuma dessas imensas regiões é uniforme.

## III — *O sistema geral de Braun-Blanquet*

A despeito da obra clássica dêsse célebre autor e dos resumos de NAHAL (1962) e de CAIN & CASTRO (1959), somos forçados a fixar os princípios que tomamos como base do nosso sistema fitogeográfico. Como foi dito, BRAUN-BLANQUET entendeu, com rara felicidade, que seria

mais frutuoso combinar os critérios florístico e vegetacional (fitossociológico).

Dentro de um dado reino florístico, seja um dos 4 delimitados por ENGLER, BRAUN-BLANQUET admite as seguintes categorias de territórios regionais: região, província, setor, subsetor, distrito e subdistrito, aos quais podemos acrescentar a subprovíncia na mesma base dos demais "sub". Firmava-se êle na sua concepção de *associação*, como comunidade florísticamente definida, e no agrupamento das associações em unidades hierárquicas mais elevadas de acôrdo com a afinidade estimada por meio de espécies de grande fidelidade.

*Região* — A região, sendo a subdivisão de maior amplitude, caracteriza-se por ter grande número de formações climácicas e por possuir endemismo de alto nível taxinômico (famílias, tribos e secções).

Sendo assim, o Brasil — e mesmo a América do Sul — não chega a compor uma região fitogeográfica. Ao contrário, pertencem ambos à grande Região Tropical Americana de ENGLER, acima mencionada, em companhia da América Central.

De fato, aqui temos algumas pequeninas famílias próprias: Peridiscaceae (2 gêneros, sendo 1 guianense), Dialypetalanthaceae e Duckeodendraceae, ambas monotípicas. Mas, não passam de insignificantes formas aberrantes, nada representando no imponente conjunto florístico-vegetacional austro-americano. Por outro lado, parte significativa da flora amazônica estende-se pela América Central, ocupando porções importantes de vários países vizinhos. Por fim, a flora atlântica expande-se pela Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, etc. Assim, somos um todo.

*Província* — As regiões fragmentam-se em províncias, que se distinguem por possuírem, pelo menos, uma comunidade climática e gêneros e espécies endêmicos.

Consoante os dados apresentados anteriormente, a Amazônia e a Cordilheira Marítima constituem nitidíssimas províncias geobotânicas. Observamos que o Brasil Central, do ponto de vista da sua flora lenhosa, ocupa uma posição intermediária, mas que, quanto à flora arbustivo-herbácea (campo), é perfeitamente distinto. Logo, temos 3 províncias: Amazônica, Atlântica e Central. A caatinga, também o vimos, não pode ser alçada a tanto, dadas as suas afinidades florísticas com a Prov. Atlântica e a flora xerófila argentino-paraguaia.

*Setor* — Define-se melhor pela ausência de gêneros endêmicos e presença de espécies endêmicas notáveis.

*Distrito* — Caracteriza-se por apresentar comunidades que são raras ou faltam nas áreas circunvizinhas. Usamos o distrito para delimitar "enclaves", isto é, inclusões de formações estranhas dentro de outras formações mais amplas, fato que ocorre tão freqüentemente na vegetação pátria dando origem aos complexos.

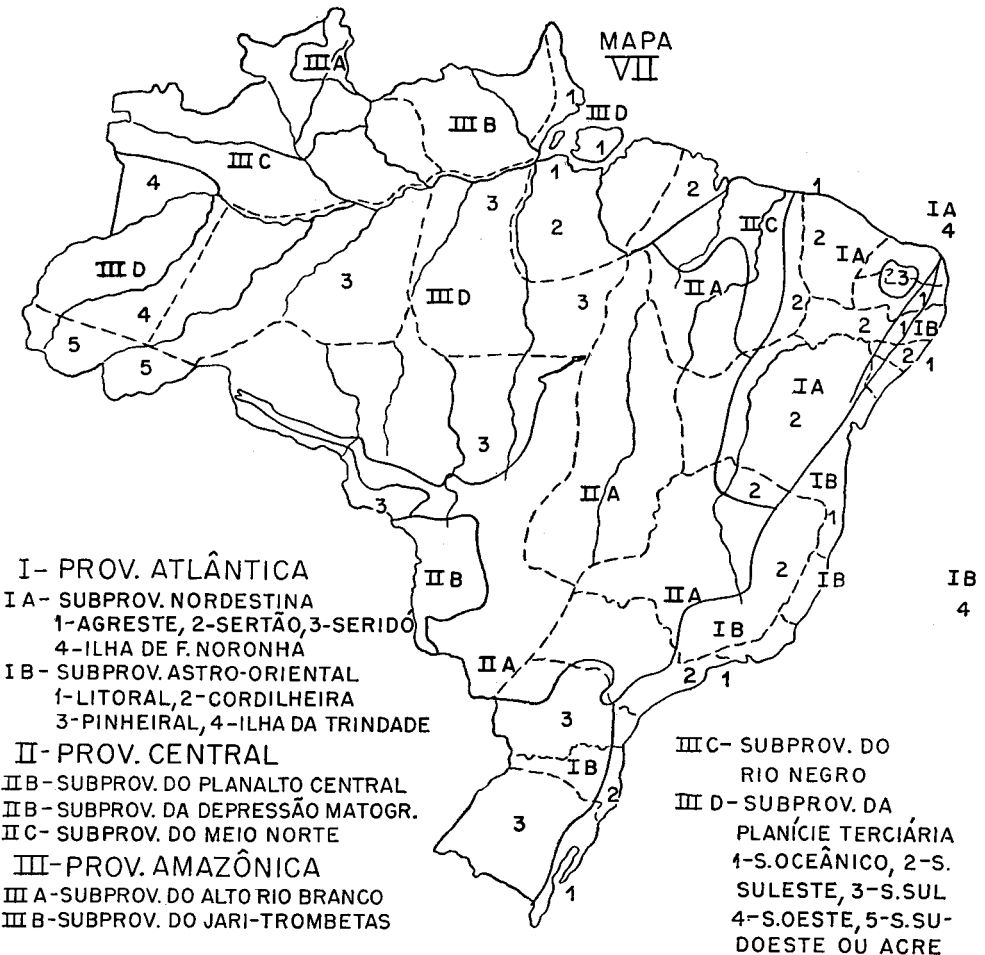
Com freqüência, surgem dificuldades na aplicação dessa terminologia sincorológica. Nem sempre há informações seguras sobre muitos

tratos do vasto território nacional. Outras vêzes, a uniformidade de áreas imensas gera hesitação na atribuição da categoria, ficando-se em dúvida se se tem pela frente uma subprovincia ou um setor. Não é por outra razão que consideramos o sistema seguinte apenas preliminar, a ser elaborado *lente ac firmiter* no futuro.

#### IV — Divisão fitogeográfica do Brasil

O mapa VII, cujas localidades-referência são as mesmas do mapa VI, mostra a subdivisão do solo pátrio em províncias, subprovíncias, setores e distritos, isto é, as principais áreas florístico-sociológicas. Os algarismos e letras empregados no esquema que se segue são os encontrados no dito mapa VII. A linha delimitante da Hiléia é a de CASTRO SOARES (1953), com pequena correção no limite do Meio-Norte imposta pelo trabalho de DUCKE & BLACK (1953); também, para a divisão da Amazônia, êstes autores serviram como fundamento. Eis o nosso sistema, levando em conta tudo quanto foi explanado precedentemente.

### DIVISÃO FITOGEOGRÁFICA DO BRASIL



## REINO NEOTROPICAL

## REGIÃO TROPICAL AMERICANA

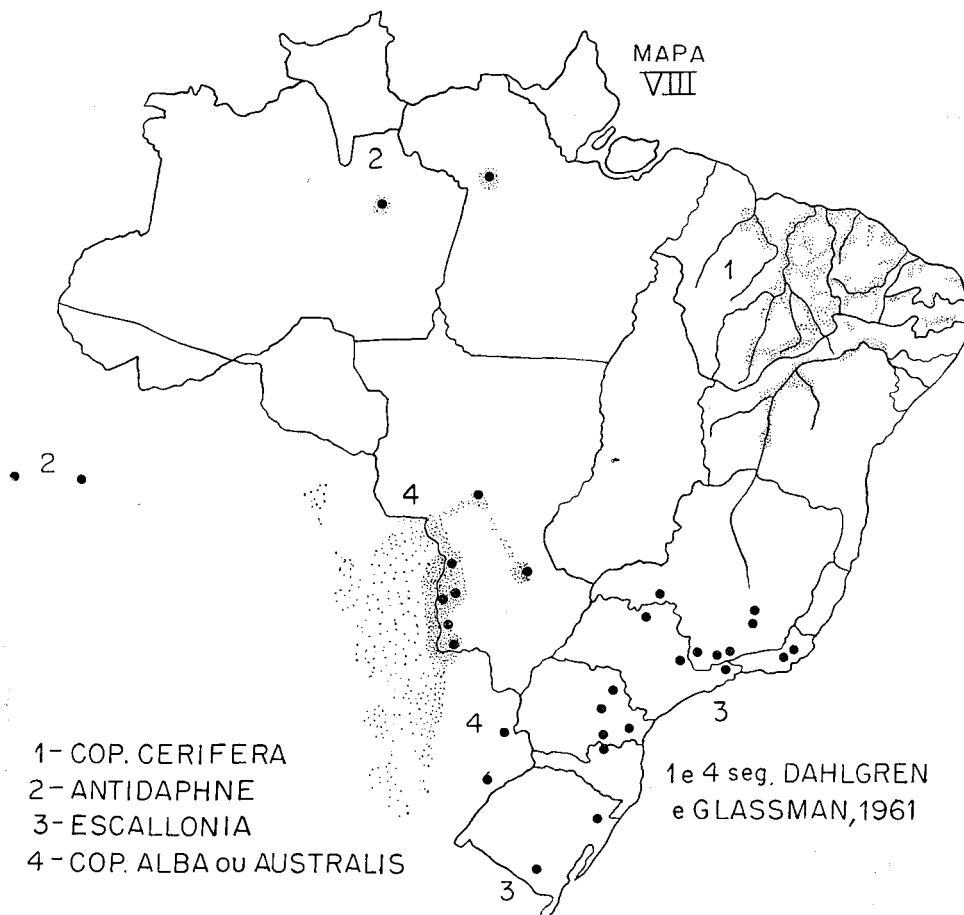
## I. PROVÍNCIA ATLÂNTICA

Floresta atlântica, Complexo da Caatinga, Complexo do Pinheiral, Complexo da Restinga.

## IA. SUBPROV. NORDESTINA

Complexo da Caatinga e Ilha de Fernando Noronha.

1. *Setor do Agreste* — Floresta xerófila decídua, junto à faixa de mata úmida litorânea.
2. *Setor do Sertão* — *Scrub* espinhoso e *scrub* suculento, no interior.
- 2a. *Distrito da Carnaúba* — Consociações de *Copernicia cerifera* sobretudo ao longo dos rios do Piauí e Ceará, na borda interna do Sertão (mapa VIII, n. 1).



- 2b. *Distrito Higromontano* — Floresta pluvial e florestas mesófilas perenifólia e semidecídua sobre as serras interiores esparsas de Complexo Cristalino.
- 2c. *Distrito Xeromontano* — Floresta xeromorfa, savana e *grassland* sobre as serras esparsas sedimentares mais altas.
3. *Setor do Seridó* — *Scrub* em moitas e *scrub* suculento. Setor semi-árido (400-700 mm anuais de chuva), no centro do Rio Grande do Norte e Paraíba.
4. *Setor da Ilha de Fernando Noronha* — Formação lenhosa tipo Agreste; estação seca de 6 meses, intensa.

## IB. SUBPROVÍNCIA AUSTRO-ORIENTAL

Floresta atlântica, Complexo da Restinga, Complexo do Pinheiral e Ilha da Trindade

1. *Setor Litorâneo* — Desde o mar até à Cordilheira Marítima. Complexo da Restinga.
  - 1a. *Subsetor Praiano* — Vegetação cosmopolita das praias tropicais.
  - 1b. *Subsetor Marítimo* — Vegetação cosmopolita dos mangroves ou floresta paludosa marítima.
  - 1c. *Subsetor da Restinga* — Formações lenhosas das planícies quaternárias arenosas entre a praia e as montanhas. Floresta paludosa litorânea (lagoas aterradas) e floresta esclerófila (restinga própria-mente dita).
    - 1c.a. *Distrito dos Tabuleiros* — Savana ou *scrub* transicional (Brasil Central *plus* restinga). Litoral nordestino-oriental (planícies arenosas terciárias).
  - 1d. *Subsetor da Encosta Baixa* — Primeiras elevações da Serra do Mar. *Scrub* lenhoso atlântico e *scrub* suculento; floresta mesófila perenifólia.
2. *Setor da Cordilheira Marítima* — Ao longo e sobre a cadeia montanhosa justamarítima, que vai desde o Rio Grande do Sul até o extremo Nordeste, incluindo a serra Geral, serra do Mar, serra da Mantiqueira, parte da serra do Espinhaço e morrendo no Planalto da Borborema. Floresta Atlântica.

- 2a. *Subsetor Baixo-Montano* — Até cerca de 1 800 m. Floresta baixo-montana e montana; alguma floresta mesófila perenifólia e semidecídua; *scrub*, pouco.
- 2a.a. *Distrito Pluvial Amazônico* — Principalmente no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, sobre a faixa elevada arenosa terciária. Floresta pluvial dos tabuleiros terciários, uma disjunção da floresta hileiana de terra firme na Província Atlântica (“enclave”).
- 2a.a.a. *Subdistrito de Hancornia* — Savana litorânea dominada por *H. speciosa* (mangabeira), exterior à faixa florestal anterior.
- 2a.b. *Distrito Campestre* — Sobre limitadas áreas de capeamento sedimentar há vegetação de campo (Ouro Preto, Barbacena, S. João d’El Rei, etc.), na Mantiqueira.
- 2b. *Subsetor Altimontano* — De 2 000 m para cima. Campo altimontano, floresta mesófila, *scrub*.
- 2c. *Subsetor da Mata Seca* — Da Paraíba, inclusive, até pouco além de Natal, a floresta úmida continua-se por uma floresta mesófila semidecídua. Depois de Natal, somente restinga e tabuleiros (1c. e 1c.a).
3. *Setor do Planalto Meridional* — Complexo do Pinheiral, no extremo Sul.
- 3a. *Distrito Campestre* — Áreas de campo limpo encravadas na mata. Campos da planície gaúcha, terminando no Uruguai.
4. *Setor da Ilha da Trindade* — Endemismo específico ligado genericamente ao Setor da Cordilheira. Vegetação litorânea, banal.

## II. PROVÍNCIA CENTRAL

Complexo do Brasil Central, Complexo do Pantanal, Complexo do Meio-Norte. O elemento de ligação procede da floresta xeromorfa — que surge nos três sob a forma de cerrado.

## IIA. SUBPROVÍNCIA DO PLANALTO CENTRAL

Complexo do Brasil Central, ocupando o velho planalto cristalino-sedimentar entre a planície amazônica e a Cordilheira Marítima.

1. *Setor das Serras* — Campo limpo nas partes altas (chapadas), cerrado nas encostas, mata mesófila ao longo dos cursos d'água. Nichos variados (*Lavoisiera*, *Drosera*, *Po-docarpus*, *Sphagnum*, Orchidaceae, Araceae, Amaryllidaceae, etc.).
2. *Setor do Planalto Própriamente Dito* — Floresta xeromorfa (cerrado) e floresta mesófila nas regiões mais baixas, quentes e secas; campo sujo e cerrado, e mesmo campo limpo, nas regiões mais altas, frias e úmidas; *prairie* e campo limpo nas partes rasas, com concreção ferruginosa subjacente; vereda e vazante nas porções mais ricas em água.
- 2a. *Distrito Higro-Silvestre* — Extensões da Província Atlântica sob a forma de mata ripária e em manchas, ao longo dos rios, nas depressões aquíferas, à volta das colinas calcárias e nos solos mais ricos (florestas pluvial e mesófila).

## IIB. SUBPROVÍNCIA DA DEPRESSÃO MATO-GROSSENSE

Complexo do Pantanal, revestindo a enorme depressão (até 200 m de altitude) dita Gran-Chaco, aterrada com depósitos holocênicos, que se expande para a Bolívia, Paraguai e Argentina.

## IIC. SUBPROVÍNCIA DO MEIO-NORTE

Complexo do Meio-Norte ou do Maranhão-Piauí. Ponto de encontro e interdigitação da Floresta Amazônica, Brasil Central e da Caatinga, logo das 3 províncias.

## III. PROVÍNCIA AMAZÔNICA

Floresta amazônica e Campos do Alto Rio Branco.

## IIIA. SUBPROVÍNCIA DO ALTO RIO BRANCO

Abrange a parte não florestada a partir do curso médio do rio Branco e se estende para a Guiana Inglesa — sobre a Formação Boa Vista, recente. Flora mista, hileiana e extra-hileiana, contendo também alguns elementos centrais; florestas em manchas.

### IIIB. SUBPROVÍNCIA DO JARI-TROMBETAS

Abarca o trato localizado entre o rio Jari e a porção oriental da bacia do rio Trombetas, correspondendo ao setor nordeste de DUCKE & BLACK. Região montanhosa de Complexo Cristalino, com flora muito heterogênea. Em geral, florestas mesófilas semidecíduas e floresta xeromorfa; campos cerrados, ainda.

### IIIC. SUBPROVÍNCIA DO RIO NEGRO

Compreende as grandes bacias dos rios Negro, Orinoco superior, baixo e médio Japurá (Caquetá) e a porção ocidental da bacia do Trombetas. Na maior parte, sobre Complexo Cristalino, avançando, porém, algo na planície amazônica (Japurá). Grande porção fica fora do Brasil, ao norte. É a parte da Hiléia mais rica em gêneros, espécies e em endemismos. Dominam as chamadas caatingas do rio Negro (floresta esclerófila).

### IIID. SUBPROVÍNCIA DA PLANÍCIE TERCIÁRIA

Engloba todo o sul do rio Amazonas, incluindo a margem norte aquém da faixa de Complexo Cristalino, desdobrando-se na direção oeste-leste. Trata-se de uma planície arenosa terciária que se estende desde a base dos Andes até o oceano. A formação geológica é conhecida como Formação Barreiras, a qual, com falhas no Meio-Norte e Nordeste, alcança o Estado do Rio, onde acaba. Sobre o solo predominantemente arenoso, ocorrem amplos depósitos holocênicos ao longo dos principais rios e no estuário do Amazonas; manchas de argila vermelha aparecem disseminadas, de origem diabásica. Florestas densas úmidas (pluviais e pantanosas) por excelência. A faixa nordestino-oriental só é bastante larga no sul da Bahia e norte do Espírito Santo (40-120 km), sendo recoberta por enormes florestas de terra firme, caracteristicamente amazônicas; constituem um distrito na Província Atlântica, formando as "florestas costeiras" de AUBREVILLE e outros. Onde há Complexo Cristalino (Ilhéus, rio Doce, etc.) misturam-se as duas floras (atlântica e hileiana). A divisão seguinte em setores é de DUCKE & BLACK (1. C.).

1. *Setor Oceânico* — Corresponde à zona em que a influência das marés é sentida, com exclusão da vegetação litorânea, que pertence à Província Atlântica. Terrenos holocênicos e terciários. Abrange o estuário do rio Amazonas, encampando as porções inferiores das bacias dos rios Jari, Xingu e Tocantins. Florestas de terra firme, de várzea e de igapó. Florestas pluviais de grande exuberância, ricas em epífitos. Florestas de igapó preñhes de palmeiras. Entre a costa e as matas ocorrem muitos campos (Marajó e Amapá, os maiores).



2. *Setor sudeste* — Engloba as bacias do Tocantins e do Xingu até à confluência do primeiro com o Araguaia, atingindo o rio Pindaré superior no Maranhão. Daí para diante, a Hiléia é interpenetrada por outras vegetações até o rio Mearim, onde termina definitivamente. Mata de terra firme, rica em *Orbignya Martiana*, como no setor seguinte.
3. *Setor Sul* — Corresponde às bacias dos rios Tapajós e Madeira, exceto o extremo sul desta, bem como às bacias do Purus e do Tefé. Mata de terra firme. Enorme e mal conhecido.
4. *Setor Oeste* — É formado pela imensa planície que, situada em ambos os lados do Alto Amazonas (Solimões, Marañon), estende-se desde Pongo de Manseriche (Peru, junto aos Andes) até os rios Tefé e Japurá (Brasil). Grande parte é peruana, outra colombiana. Aqui a mata de terra firme distingue-se pela abundância de monocotiledôneos macrofilos (Musaceae, Zingiberaceae e Marantaceae), de palmeiras e epífitos, inclusive Orchidaceae. Algumas “caatingas” (Rio Negro) podem aparecer. Matas de várzea mais ricas do que alhures, contendo até mesmo espécies que, noutros lugares, são de terra firme, tal a seringueira; é que, aqui, várzea e terra firme são menos diferenciadas do que no Baixo Amazonas, apresentando ondulações, isto é, elevações intercaladas com depressões, estas colecionando água; disso resulta interdigitações das duas floras.
5. *Setor Sudoeste* — Localiza-se no estado do Acre e se define pela flora mista; embora essencialmente hileiano, encerra elementos atlânticos evidentes. Assim, temos *Hevea brasiliensis* ao lado de *Myroxylum balsamum*; o gênero atlântico *Amburana* (Torresea) possui, no Acre, uma espécie local: *A. acreana*. Os demais setores de DUCKE & BLACK são extra-brasileiros.

#### V — Províncias bióticas

São territórios caracterizados por uma biocenose homogênea, havendo correspondência entre fauna, flora e ambiente. Nesse caso, animais e plantas são ecológicamente equivalentes, ocupando o mesmo *habitat* geral.

PETERS (CAIN & CASTRO, 1959) concluiu que limites satisfatórios para províncias bióticas só existem, de fato, onde há modificações abruptas do complexo ambiental; do contrário, as espécies interpenetram-se gradualmente.

Das divisões zoogeográficas do Brasil, mencionadas por BARTH (1962), a de MELO LEITÃO é bastante citada, inclusive pelos autores acima. Mas a de BURMEISTER concorda com a nossa ao reconhecer 3 grandes zonas: Amazônia, Brasil Central e Floresta Atlântica.

As "províncias escorpiológicas" de MELO LEITÃO identificam-se com as províncias mastozoológicas de CABRERA & YEPES, como afiançam CAIN & CASTRO e BARTH. Logo, merecem consideração quando pretendemos discutir províncias bióticas.

Das suas 4 províncias, só a Amazônia coincide com a nossa do mesmo nome. A Província Cariri-Bororo engloba o Nordeste, o Brasil Central e o Chaco Boreal; como vimos, a caatinga tem relações com o Chaco e este possui cerrado. Mas, o Brasil Central é demasiadamente distinto pela flora e pela vegetação para ser reunido ao Nordeste. A Província Guaraní abrange principalmente o Sul, mas, infelizmente para a Botânica, estende-se até o Chaco, incluindo a porção argentino-boliviana; logo, é fitogeograficamente por demais heterogênea. A pequena Província Tupi, por outro lado, corresponde em grande parte às magnas florestas costeiras. Em suma, não há correspondência entre animais e plantas no referente à circunscrição de territórios bióticos, pelo menos por enquanto.

Levando em conta a conclusão de PETERS, os complexos vegetacionais antes descritos podem, ao que parece, ser reunidos nos seguintes *territórios ecológico-vegetacionais*:

- 1 — Floresta Amazônica
- 2 — Brasil Central-Meio-Norte
- 3 — Caatinga-Pantanal (Chaco)
- 4 — Restinga
- 5 — Floresta Atlântica-Pinheiral
- 6 — Campos do Alto Rio Branco
- 7 — Campos da Planície Rio-Grandense

A nossa falta de conhecimentos zoológicos impede-nos de ir além. Contudo, é possível que no futuro tais tratos possam ser correlacionados com as respectivas faunas. Pelo menos, segundo BARTH (ib.), BAUMANN *dividiu o Brasil em 7 zonas zoogeográficas*. Temos esperança de que aí estejam os germes das vindouras províncias bióticas.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — ALMEIDA, F. F. M. de e M. A. DE LIMA — *Planalto Centro-Occidental e Pantanal Mato-Grossense*. Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 169 páginas, 1959.
- 2 — AUBREVILLE, A. — "As florestas do Brasil". *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*, 11: 201-243, 1959.
- 3 — AUBREVILLE, A. — *Étude Écologique des Principales Formations Végétales du Brésil*. Centre Tech. Forestier Tropical, 268 páginas, 1961.

- 4 — AZEVEDO, L. G. — “Tipos de vegetação do Sul de Minas e campos da Mantiqueira (Brasil)”. *Anais da Acad. Brasil. de Ciências*, 34 (2): 225-234, 1962.
- 5 — BARBOSA, O. e J. R. DE A. RAMOS — “Território do Rio Branco.” Departamento Nacional da Produção Mineral, *Boletim*. 196: 4-46, 1959.
- 6 — BARBOSA RODRIGUES, J. — *Sertum Palmarum*, 2 vols., Bruxelas, 1903.
- 7 — BARTH, R. — “Aspectos zoogeográficos do Brasil.” *Rev. Brasil. de Geografia*, 24 (1): 79-104, 1962.
- 8 — BEARD, J. S. — “Climax vegetation in Tropical America.” *Ecology*, 25: 127-158, 1944.
- 9 — BILONI, — J. S. e R. GROSSO — “Reseña de las especies mas características e importantes del bosque chaqueño occidental.” *Combustibles Vegetales y Derivados*, B. Aires, publicação n.º 9, 30 páginas, 1954.
- 10 — BRADE, A. C. — “A flora do Parque Nacional do Itatiaia.” Parque Nacional do Itatiaia, *Boletim* n.º 5, 85 páginas, 1956.
- 11 — BRAUN-BLANQUET, J. — *Sociologia Vegetal*, tradução espanhola da edição inglesa de 1932, Acme Agency, B. Aires, 444 páginas, 1950.
- 12 — BURRET, M. — “Die Palmengattungen Orbignya, Attalea, Scheelea und Maximiliana.” *Notizbl. Bot. Gart. Berlin*, 10: 493-543, 1929.
- 13 — BURRET, M. — *Palmae Brasilienses*. *Ibidem*, 14: 231-268, 1938.
- 14 — CAIN, S. e G. M. de O. CASTRO — *Manual of Vegetation Analysis*, Harper & Brothers, N. York, 325 páginas, 1959.
- 15 — CLARK, G. L. — *Elements of Ecology*, J. Wiley, N. York, 534 páginas, 1954.
- 16 — COLE, M. M. — “Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil.” *The Geographical Journal*, 126 (2): 168-179, 1960.
- 17 — DAHLGREN, B. E. e S. F. Glassman — “A revision of the genus Copernicia”. *Gentes Herbarum*, 9 (1): 3-40, 1961.
- 18 — DANSEREAU, P. — *Biogeography: an ecological perspectiva*, Ronald Press, N. York, 1957.
- 19 — DANSEREAU, P. — “Description and recording of vegetation on a structural basis.” *Ecology*, 32: 172-229, 1951.
- 20 — DANSEREAU, P. — *A universal system for recording vegetation*. Inst. Bot. de l'Univ. de Montreal, 72: 5-52, 1958.
- 21 — DANSEREAU, P. — “Zonation et succession sur la restinga de Rio de Janeiro” — I. Halosere. *Rev. Canad. de Bot.*, 6: 448-477, 1947.
- 22 — DAU, L. — “Microclimas das restingas do Sudeste do Brasil. I — Restinga interna de Cabo Frio.” *Arq. do Museu Nacional*, 50: 79-134, 1960.
- 23 — DUCKE, A. — “Estudos botânicos no Ceará.” *Anais da Acad. Brasil. de Ciências*, 31 (2): 211-308, 1959.
- 24 — DUCKE, A. — *As Leguminosas de Pernambuco e Paraíba*. Mem. do Inst. O. Cruz, 51: 417-641, 1962.
- 25 — DUCKE, A. & BLACK, G. — “Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon.” *Anais da Acad. Brasil. de Ciências*, 25 (1): 1-46, 1953.
- 26 — DUSÉN, P. K. H. — “Contribuições para a flora do Itatiaia.” Parque Nacional do Itatiaia, *Boletim* n.º 4: 6-88, 1955 (tradução).
- 27 — EGLER, W. A. — “Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana.” *Boletim Geográfico*, 19 (165): 772-782, 1961 (transcrição).
- 28 — ENGLER, A. e L. DIEIS — *Syllabus der Pflanzenfamilien*, 11.<sup>a</sup> ed., Borntraeger, Berlin, 1936.
- 29 — “Flora do Itatiaia” — *Rodriguésia*, 20 (32), 1957.

- 30 — FOSBERG, F. R. — "On the possibility of a rational general classification of humid tropical vegetation." *Proceed. of the Symposium on Humid Tropics Vegetation*, Unesco, Indonésia, pp. 34-57, 1958.
- 31 — GONÇALVES, A. D. — *O babaçu*. Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 331 páginas, 1955.
- 32 — GOOD, R. — *The Geography of Flowering Plants*, Longmans Green, Londres, 1953.
- 33 — HUECK, K. — "Distribuição e *habitat* natural do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). " *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo*, 10, 1953. *Bol. Geogr.*, 19: 709-723, 1961.
- 34 — JOLY, A. B. — *Estudo fitogeográfico dos campos do Butantã (São Paulo)*. Tese, São Paulo, 68 páginas, 1950.
- 35 — LE COINTE, P. — *A Amazônia Brasileira III. Árvores e plantas úteis*. Comp. Editôra Nacional, São Paulo, 1947.
- 36 — LIMA, D. de A. — "Estudos fitogeográficos de Pernambuco." *Instituto de Pesquisas Agronômicas*, Recife, publicação n.º 2: 3-41, 1957.
- 37 — LIMA, D. de A. — "Tipos de floresta de Pernambuco." *Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, 12: 69-85, 1961.
- 38 — LIMA, D. de A. — *Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil*. Univ. Rural de Pernambuco, M. A., 154 p., 1954.
- 39 — LINDMAN, C. A. M. — *A vegetação do Rio Grande do Sul*, tradução de A. Loefgren, Pôrto Alegre, 356 páginas, 1906.
- 40 — LOEFGREN, A. — "Contribuições para a botânica paulista. Região Campestre". *Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo*, 5: 3-51, 1890.
- 41 — LUETZELBURG, P. — *Estudo botânico do Nordeste*, 3 vols., Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, Rio de Janeiro, 1924.
- 42 — MELO BARRETO, H. L. de — "As regiões fitogeográficas de Minas Gerais." *Boletim Geográfico*, 130: 14-28, 1956 (reimpressão).
- 43 — MENDES MAGALHÃES, G. — "Características de alguns tipos florísticos de Minas Gerais (Brasil). " *Boletim Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais*, 5 (2): 91-113, 1955.
- 44 — MENDES MAGALHÃES, G. — "Características de alguns tipos florísticos de Minas Gerais — III." *Revista de Biologia*, Lisboa, 1 (1): 76-92, 1956.
- 45 — MENDES MAGALHÃES, G. — "Contribuição para o conhecimento da flora dos campos alpinos de Minas Gerais." *Anais da 5.ª Reunião Anual da S. B. B.*, Pôrto Alegre, pp. 227-304, 1956.
- 46 — MEYER, T. — "Características de la flora salteña." *Rev. de la Fac. de Ciencias Nat. de Salta*, 1 (1): 15-33, 1959.
- 47 — MURÇA PIRES, J. — Noções sôbre a "Ecologia e fitogeografia da Amazônia." *Norte Agrônomo*: 3 (3): 37-54, 1957.
- 48 — NAHAL, I. — "Contribution a l'étude de la vegetation dans le Baer-Bassit et le Djebel Alouite de Syrie." *Webbia*, 16 (2): 477-641, 1962.
- 49 — PICHI-SERMOLLI, E. G. — "The arid vegetation types of tropical countries and their classification." *Plant Ecology, Proc. of the Montpellier Symposium*, Unesco, pp. 29-32, 1955.
- 50 — POLUNIN, N. — *Introduction to Plant Geography*, Longmans, Londres, 638 páginas, 1960.
- 51 — RACHID, M. — "Transpiração e sistemas subterrâneos da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas." *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo*, 5: 7-129, 1947.

- 52 — RAMBO, B. — "Migration routes of the South Brazilian rain forest." *Pesquisas*, 12: 5-54, 1961.
- 53 — RICHARD, P. W. — *The Tropical Rain Forest*, Cambridge Univ. Press, 450 páginas, 1952.
- 54 — RIZZINI, C. T. — "Flora Organensis." *Arquivos do J. Botânico*, 13: 117-243, 1954.
- 55 — RIZZINI, C. T. — "Loranthaceae" in WOODSON, "Flora of Panama." *Annals of Missouri Bot. Garden*, 47: 263-290, 1960.
- 56 — RIZZINI, C. T. e E. P. HERINGER — "Underground organs of plants from some southern Brazilian savannas, with special reference to the xylopodium." *Phyton*, 17 (1): 105-124, 1961.
- 57 — RIZZINI, C. T. e E. P. HERINGER — "Studies on the underground organs of trees and shrubs from some southern Brazilian Savannas." *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 34 (2): 235-247, 1962.
- 58 — RIZZINI, C. T. e E. P. HERINGER — *Preliminares acerca das formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central*. Serv. de Inform. Agrícola, M. da Agricultura, Rio de Janeiro, 1962.
- 59 — SAMPAIO, A. J. de — *Fitogeografia do Brasil*, 3.<sup>a</sup> ed., Comp. Editôra Nacional, São Paulo, 372 páginas, 1945.
- 60 — SCHNELL, R. — "Le problème des homologies phytogéographiques entre l'Afrique et l'Amérique Tropicales." *Mém. du Muséum Nat. d'Histoire Naturelle*, N. S., Bot., 11 (2): 137-241, 1961.
- 61 — SMITH, L. B. — *Origins of the flora of southern Brazil*. Contrib. from the United States Nat. Herbarium, 35 (3-4): 215-249, 1962.
- 62 — SMITH, L. B. — *A synopsis of the American Velloziaceae*. *Ibidem*, pp., 251-292.
- 63 — SOARES, L. C. — "Limites meridionais e orientais da área de ocorrência da floresta amazônica em território brasileiro." *Rev. Brasil. de Geografia*, 15 (1): 3-95, 1953.
- 64 — TROCHAIN, J. L. — "Nomenclature et classification des milieux vegetaux en Afrique noire Française." *Les Divisions Ecologiques du Monde*, Paris, 49: 73-89 e 91-93, 1955.
- 65 — TROLL, C. — "Das Wasser als Pflanzengeographischer Faktor." *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, 3: 750-786, 1956.
- 66 — VELOSO, H. P. — "Os grandes climaxes do Brasil." *Mem. do Inst. O. Cruz*, 60 (2): 175-193, 1962.
- 67 — VELOSO, H. P. e R. KLEIN — "As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil." *Sellowia*, 8: 81-235, 1957 e 10: 9-140, 1959.
- 68 — VIVEIROS, J. F. — "O babaçu nos estados do Maranhão e Piauí." *Boletim do M. da Agricultura*, 32 (4): 1-43, 1943.
- 69 — WARMING, E. — *Lagoa Santa*, tradução A. Loefgren, Imprensa Oficial, Belo Horizonte, 282 páginas, 1908.
- 70 — BONDAR, G. — "Nova espécie de Orbignya produtora do óleo de babaçu." *Arq. do Jardim Botânico*, 13: 57-59, 1954.
- 71 — ORMOND, W. T. — "Ecologia das restingas do Sudeste do Brasil. Comunidades vegetais das praias arenosas." *Arquivos do Museu Nacional*, 50: 185-236, 1960.

OBS. — Numa "Nota Prévia" parece descabido incluir uma bibliografia de 350 citações, devendo reservar-se a mesma para um trabalho definitivo. VELOSO (1962), AZEVEDO (1962), AUBREVILLE (1961), C. SOARES (1953), entre outros, trazem boas literaturas. Aqui só foram mencionadas as obras que tiveram influência direta, mui especialmente na questão de conceituação, terminologia e métodos.

## SUMMARY

*Preliminary note on the phytogeographical division of Brazil upon floristic-sociological basis according to Braun-Blanquet's system*

After describing the most obvious distribution patterns, as seen in maps I-IV, the following floristic relationships were set forth. Taking three hundred genera of forest trees we can get a good insight into the interrelationships of the woody flora.

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Genera common to the Amazonian forest, to the Atlantic forest and to the Central Plateau forests (dry forests and xeromorphic forest) ..... | 147 |
| 2 — Genera common to the Amazonian forest as well as to the Atlantic forest .....                                                               | 105 |
| 3 — Genera common to the Atlantic forest and to the Central Plateau forest formations .....                                                     | 31  |
| 4 — Genera common to the Amazonian forest as well as to the Central forests .....                                                               | 27  |
| TOTAL .....                                                                                                                                     | 310 |

It is found that 252 genera occur both in the Hylaea and in the Sea Mountains of eastern Brazil (Atlantic forest), that 205 genera belong to the Central Plateau (Central Brazil), and that 147 are present in the three forest bodies.

The Amazonian flora is remarkable for its immense richness, and by having a great deal of endemic genera; to a far lesser degree, the same can be said of the Atlantic forest. The Central flora keeps an intermediate position since it displays no genera of its own except for only half a dozen ones. This intermediary character of the Central Plateau woody flora is enhanced by the occurrence of a number of vicarious species between it and the Amazonian as well as the Atlantic forest.

The conclusion is arrived at that the Brazilian forest formations may be collectively ascribed to one floristic region—the Tropical American Region of Engler.

It is recognized that the characteristic flora of Central Brazil is the *campo limpo* one which lies on the quartzitic mountains. We are going to consider about five hundred genera belonging to it.

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Southern genera (southern <i>campos</i> ) .....                                                                       | 37  |
| 2 — Southern-Central genera (occurring both in the southern <i>campos</i> and in the Central Brazil <i>campos</i> ) ..... | 40  |
| 3 — Central genera (peculiar to the Central Plateau) .....                                                                | 90  |
| 4 — Common genera (thriving in Central Brazil, Amazon and the Sea Mountains, but absent from the south) .....             | 352 |
| TOTAL .....                                                                                                               | 519 |

Thus, it is seen that the Central Plateau has 482 of such genera, i. e. 93%, whereas the Southern Plateau carries only 77 genera or 15%. But the difference is rendered still more striking if we take into consideration the number of exclusive genera (37:90). The dispersion center of such flora is Minas Gerais, then Goiás; of the 15 genera examined under this concern, 14 showed far more representatives in Minas than in Goiás.

Besides what may well be considered as the primitive *campo* flora, made up of undershrubby and herbaceous plants exhibiting no relation to any other flora, one should point out the *campo* element derived from forest genera constituting what we call silvigenous *campo* or secondary *campo* flora.

The Caatinga, or xerophytic Brazilian vegetation, deserves some attention, too. It bears no genus of its own save some few local forms. The bulk of the flora is quite clearly closely related to others. Selecting 135 well-known species we can be aware that one third (47) is made up of elements from elsewhere, and that the other two thirds are peculiar to itself.

The vegetation pertinent to the Caatinga, known by Brazilian people as *sertão* and *agreste*, is closed related to the Atlantic forest and to the *monte-chaco* from Argentina and Paraguay. There exists a number of vicarious species among the three groups of vegetation.

The genus *Orbignya*, renowned for the *babaçu* oil it yields, was taken as an example of the distribution type drawn in map I as well as an instance of vicarious species in a more detailed treatment. Two *babaçu* species are recognized, one (*O. Martiana* B. Rodr.) from the Hylaea but bearing disjunct areas in the Caatinga (Northeast) zone upon mountains, and the other (*O. oleifera* Burret) from Central Brazil (Planalto Central). Map V illustrates the distribution pattern just referred to. Such species are so similar that they have been confused till now; the differences were established surely.

The *Orbignya* groves proper to the so-called Half North (Maranhão-Piauí), there termed *cocais* or *babaçuais*, do not make up a phytogeographical territory of any rank for they are man-made.

*The vegetation* — As Pichi-Sermolli (1955) points out, Beard's system (1944) fits tropical vegetation well (see also Cain & Castro, 1959); such a system is founded upon a tripartite basis, namely, physiognomy, floristics and environment. Beard arranged the associations into formations on the basis of physiognomy and the formations into series according to the habitat, with the result that the classificatory hierarchy is formed by floristic units grouped into physiognomic categories and finally into environmental groups. It was not always possible for us to follow slavishly such an order, indeed we were not rarely forced to reverse it. So the vegetation itself is given a prominent role.

Brazilian people have everywhere and everytime distinguished two major vegetation categories: *mata* or forest and *campo* or grassland (savanna); we accept them as primary *formation classes*. They are easily subdivided into several *formation series* on physiognomic grounds. Finally, each of these series is divided into a number of *formations* according to the above-mentioned combined criteria.

The hierarchy of the vegetation types of Brazil may be set up as follows.

| FORMATION CLASSES                        | FORMATION SERIES   | FORMATIONS (associations)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FOREST OR MATA                           | SWAMP FOREST       | Amazon swamp forest (mata de várzea, m. igapó)<br>Coastal swamp forest<br>Southern river swamp forest<br>Maritime swamp forest (mangrove)                                                                                                                                                                                         |
|                                          | RAIN FOREST        | Amazon rain forest (upland forest, mata de terra firme)<br>Upland coastal forest (the same as above at southern Bahia and northern Espírito Santo)<br>Lower montane rain forest (Atlantic forest)<br>Montane rain forest (Atlantic forest)<br>Araucaria forest (pinheiral)<br>Riparian and patchy forest (gallery forest, capões) |
|                                          | SEASONAL FOREST    | Dry evergreen forest<br>Dry semi-evergreen forest (mata seca semi-decidua)<br>Orbignya forest (mata de babaçu)<br>Dry deciduous forest<br>Xeromorphic forest (cerradão, woodland, savanna-woodland)<br>Xerophytic deciduous forest (caatinga forest, agreste, thorn forest, thorn woodland)                                       |
|                                          | SCLEROPHYLL FOREST | Sclerophyll Amazonian forest (Rio Negro — "caatingas")<br>Sclerophyll coastal forest (restinga, littoral woodland)                                                                                                                                                                                                                |
|                                          | SCRUB              | Woody Atlantic scrub<br>Woody thorn scrub (caatinga scrub)<br>Woody Amazonian scrub (campina)<br>Bushy scrub (Seridó)<br>Cactus scrub (succulent scrub)                                                                                                                                                                           |
| Transition zone                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GASSLAND OR CAMPO                        | SAVANNA            | Central or Plateau savanna (cerrado)<br>Coastal savanna                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                          | GRASSLAND          | Campos limpos (rolling prairie, herbaceous savanna)<br>Prairie<br>Campos sujos (over-cleaned cerrados)<br>Alpine grassland (high montane campos)<br>Campos de varzea (floodplain grasslands)<br>Campos do Alto Rio Branco (grasslands or savannas proper to the Upper Rio Branco)                                                 |
| Transition zone                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CONSOCIATIONS                            | TERRESTRIAL        | Gramineae, Cyperaceae, Bromeliaceae, Orbignya (cocal or babaçu), Copernicia (carnaubal, carandazal), Acrocomia (macaúbal), Araucaria (pinheiral), etc.                                                                                                                                                                            |
|                                          | AQUATIC            | Gramineae, Cyperaceae, Typha (tabual), Montrichardia (aningal), Eichornia, Pistia, and so on.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Transition zone                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SPECIAL BIOTOPIC COMMUNITIES             |                    | Lithophilous communities<br>Halophilous communities<br>Hydrophilous communities<br>Hygrophilous communities<br>Epiphytes, parasites, saprophytes                                                                                                                                                                                  |
| SERAL COMMUNITIES (secondary succession) |                    | Ruderal or weedy vegetation, capinzal, samambaial, carrasco, capoeira, capoeirão, mata secundária, campinara.                                                                                                                                                                                                                     |

*The vegetation complexes* — The above vegetation units are seldom found in large pure stands. The fact remains that almost always they intermingle inextricably so as to make up more extensive composite units which may be regarded as the major vegetation types of Brazil, and to which the term complex may be ascribed. From this viewpoint the Brazilian phytocenosis is to be divided into 4 main groups.

1 — *Homogeneous vegetation sets* — These are largely dominated by a formation series distributed in ribbon. Here we deal with what may be called the actual climatic climaxes, comprising the two largest forest bands, the northern (equatorial) one and the south-eastern (tropical) one.

2 — *Heterogeneous vegetation sets* — Here there can be a formation or a formation series as dominant, but the distribution is patchy, there occurring several to many types intermingled.

3 — *Especial permanent groupings* — These are isolated *campo* groups distributed in ribbon.

4 — *Transitory groupings* — Naturally regenerated woody vegetation after destruction through human agency. They are groups of secondary succession.

The following table assembles the 10 vegetation complexes. Map VI shows their respective areas or ranges.

1 — *Homogeneous vegetation sets*

I — AMAZONIAN FOREST (HYLAEA)

II — ATLANTIC FOREST

2 — *Heterogeneous vegetation sets*

2a — *With peculiar vegetation types (formations)*

III — CENTRAL BRAZIL COMPLEX OR CERRADO COMPLEX

Old, principally quartzitic lands, deep soils. Dry season moderate; edaphic water is the most important distribution factor for the various formations.

IV — CAATINGA COMPLEX OR NORTHEASTERN COMPLEX

Old, mainly granitic lands, shallow soils due to heavy erosion. Dry season severe; atmospheric water is the most important distribution factor.

2b — *Without vegetation types of their own*

V — HALF NORTH COMPLEX OR COCAIS COMPLEX

A country in which there mingle the Amazonian, Central and Caatinga floras. Water condition variable. Soils in general deep.

VI — PANTANAL COMPLEX

In this tract the Chaco, Central as well as the Atlantic floras are intermingled. Recent alluvial terrains subject to recurrent flood. Dry season obvious.

VII — RESTINGA COMPLEX OR LITTORAL COMPLEX

Recent sandy plains. No dry season.

VIII — PINHEIRAL COMPLEX

Old lands. Without dry season. Temperature lower.

3 — *Especial permanent groupings*

IX — UPPER RIO BRANCO CAMPOS (North of Brazil)

Grassland or savanna upon sandy recent ground. Dry season intense.

X — RIO-GRANDEAN PLAIN CAMPOS (South of Brazil)

Grassland on recent clayey ground. No dry season.

Each of the above complexes is actually formed from several to many formations, as can be seen from the Portuguese text.

*Floristic-sociological division of Brazil* — The principles put forward by Braun-Blanquet require both floristic and vegetational bases. We assume to have got them in the preceding account. Thus we find desirable to erect our own phytogeographical system for Brazil, calling attention to its preliminary character.

Map VII provides the provinces, subprovinces and sectors used to subdivide that country. See map VI for the main localities employed as references.

## NEOTROPICAL KINGDOM

### TROPICAL AMERICAN REGION

#### I. ATLANTIC PROVINCE

Atlantic forest, Caatinga complex, Pinheiral complex, Restinga complex.

##### I-A. NORTHEAST BRAZILIAN SUBPROVINCE

Caatinga complex along with the Island of Fernando Noronha.

1. *Agreste sector* — Xerophytic deciduous forest running along the humid forest coastal belt.

2. *Sertão sector* — Thorn scrub together with Cactus scrub making up the actual caatinga scrub.

2a. *Carnauba district* — Consociations of *Copernicia cerifera* lying mostly along the watercourses in Piauí and Ceará at the inner edge of the sertão (see map VIII, n. 1).

2b. *Wet mountain district* — Rain forest as well as dry evergreen and dry semideciduous forests upon the inland scattered mountains made of granitic rocks.

2c. *Dry mountain district* — Xeromorphic forest, savanna and grassland on the scattered quartzitic rocks.



3. *Seridó sector* — Bushy and Cactus scrub. Semi-arid sector (400-700 mm yearly of rain) in the core of Rio Grande do Norte and Paraíba.
4. *Island of Fernando de Noronha sector* — Agreste-like woody formation; dry season lasting 6 months, severe.

#### I-B. SOUTH-EAST BRAZILIAN SUBPROVINCE

Atlantic forest, Restinga complex, Pinheiral complex and the Island of Trindade (South Trinidad).

1. *Littoral sector* — From the sea up to the Sea Range of Mountains. Restinga complex.
  - 1a. *Beach subsector* — Cosmopolitan vegetation of the tropical sea beaches.
  - 1b. *Maritime subsector* — Cosmopolitan vegetation of the mangroves or maritime swamp forest.
  - 1c. *Restinga subsector* — Woody formations covering the sandy Quaternary plains lying between the beaches and the mountains. Coastal swamp forest and sclerophyll coastal forest.
    - 1c.a. *Tabuleiros district* — Savanna or transitional scrub (from Central Brazil plus restinga proper). Northeastern as well as eastern littoral (sandy Tertiary plains).
  - 1d. *Lower slope subsector* — Woody Atlantic scrub together with Cactus scrub and some dry evergreen forest upon the footmountain (Serra do Mar).
2. *Sea Range of Mountains sector* — Atlantic forest upon the big mountain range running along the ocean and extending from Rio Grande do Sul to the extreme Northeast; it includes the Serra Geral, Serra do Mar, Serra da Mantiqueira, part of the Serra do Espinhaço, and ends at the Planalto da Borborema.
  - 2a. *Low mountain subsector* — Up to about 1,800 m in height. Lower montane and montane rain forests: some dry evergreen and semi-evergreen forests; scrub in limited patches.
    - 2a.a. *Amazon rain forest district* — An outstanding enclave from the Hylaea in the Atlantic Province, located mainly in southern Bahia and northern Espírito Santo upon the Tertiary coastal sandy highland (tabuleiro). Upland coastal forest.
      - 2a.a.a. *Hancornia subdistrict* — Coastal savanna dominated by *H. speciosa* (mangabeira) just outside of the afore-cited forest belt.
    - 2a.b. *Campo district* — On restricted stretches of sandstone there is campo vegetation (Ouro Preto, Barbacena, São João d'El Rei, etc.) over the Mantiqueira.
  - 2b. *High mountain subsector* — From 2,000 m upwards. Alpine grassland, dry forest, scrub.
  - 2c. *Dry forest subsector* — From Paraíba, inclusive, toward Natal the humid forest is replaced by a dry semi-evergreen forest. Beyond Natal there occurs no forest whatever (see 1c. and 1c.a.).
3. *South Upland sector* — Pinheiral complex in the extreme south.
  - 3a. *Campo district* — Campo limpo patches inside the forest. Campos of the Rio-Grandean plain which extend over Uruguay.
4. *Island of Trindade sector* — The known endemic species are all referable to genera proper to the Sea Range of Mountains sector (2). The low woody formation, sheltered in the valleys, is also related to the same sector.

#### II. CENTRAL PROVINCE

Central Brazil (cerrado) complex, Pantanal complex, Half North (cacaís) complex. The link element comes from the xeromorphic forest which is present in the three complexes as cerrado.

##### II-A. CENTRAL PLATEAU SUBPROVINCE

Central Brazil complex. It occupies the old upland between the Amazonian basin and the Sea Mountain range.

1. *Mountain sector* — The mountains scattered throughout the planalto bear campo limpo on the higher portions (*chapadas*), cerrado on the slopes, dry forests along the watercourses. Numerous niches are to be found (*Lavoisiera*, *Drosera*, *Podocarpus*, *Sphagnum*, Orchidaceae, Amarylidaceae, Araceae, etc.).
2. *Planalto sector* — Xeromorphic forest (cerrado) together with dry forest in the lower, warmer and drier countries; campo sujo and cerrado, and even campo limpo, in the higher, cooler and wetter spots; prairie and campo limpo in the shallow parts underlain with iron hardpan; vereda (*Mauritia vinifera* association) as well as vazante (evergreen caatinga plus some cerrado trees) in the regions well provided with water.
  - 2a. *Humid forest district* — Large stretches of the Atlantic Province inside the Central one as riparian and patchy forest along the rivers, in the water-retaining depressions, around the limestone hills and on richer soils (rain forests together with dry forests).

##### II-B. MATO-GROSSEAN DEPRESSION SUBPROVINCE

Pantanal complex which covers the immense depression (up to 200 m in altitude) termed Gran Chaco and extending over Bolivia, Paraguay and Argentina.

##### II-C. HALF NORTH SUBPROVINCE

Half North complex embracing Maranhão and Piauí. In this country there meet and interlace the Amazonian forest, the Central Brazil woody formations as well as the caatinga, hence the three recognized botanical provinces.

## III. AMAZONIAN PROVINCE

Amazonian forest or Hylaea and Upper Rio Branco campos.

## III-A. SUBPROVINCE OF THE UPPER RIO BRANCO

Comprises the forestless portion departing from the middle course of the Rio Branco and extending over British Guiana—running upon the Boa-Vista formation. Mixed flora, both hylaeen and extra-hylaeen, showing moreover some central elements; gallery forests also present.

## III-B. SUBPROVINCE OF THE JARI-TROMBETAS

Embraces the tract lying between the river Jari and the eastern basin of the river Trombetas. A hilly country of granitic rocks with very heterogeneous flora; in general there exist dry semideciduous and xeromorphic forests along with some cerrados.

## III-C. RIO NEGRO SUBPROVINCE

This is made up of the large basins of the rivers Negro, upper Orinoco, lower and middle Japurá (Caquetá) together with the western basin of the Trombetas. It is the richest portion of the Hylaea in species, genera and endemisms. Dominant here are the so-called "caatingas do Rio Negro" (sclerophyll forest).

## III-D. TERTIARY PLAIN SUBPROVINCE

Embraces the whole country lying south to the Rio Amazonas including, however, the sandy portion of the northern bank. It is a sandy Tertiary plain extending from the very foot of the Andes to the Atlantic Ocean; the geological formation is called Boa-Vista Formation and is prolonged as far as the Estado do Rio de Janeiro, being larger at southern Bahia as well as northern Espírito Santo where the above-mentioned Amazonian forest enclave is located. This subprovince is primarily forest-clad.

The limits of its sectors were drawn from Ducke & Black (1953), to whom the reader is remitted; so our Oceanic, Southeastern, Southern, Western and Southwestern sectors are really theirs.

## RESUME

*Note préliminaire sur la division phytogéographique du Brésil sur les bases socio-floristiques du système de Braun-Blanquet*

Après avoir décrit les systèmes de distribution les plus évidents, comme on peut voir sur les cartes I-IV, les rapports floristiques suivants ont été établis. Prenant trois cent genres d'arbres de forêt nous pouvons avoir une bonne idée des entre-relations de la flore forestière.

|                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Genres communs à la forêt amazonique, aux forêts atlantiques et aux forêts du plateau central (forêts sèches et forêts xéromorphiques) ..... | 147 |
| 2 — Genres communs à la forêt amazonique et à la forêt atlantique .....                                                                          | 105 |
| 3 — Genres communs à la forêt atlantique et aux formations forestières du plateau central .....                                                  | 31  |
| 4 — Genres communs à la forêt amazonique et aux forêts centrales .....                                                                           | 310 |

On a trouvé que 252 genres se rencontrent à la fois dans l'hylaea et dans les montagnes maritimes du Brésil oriental (forêt atlantique), que 205 genres appartiennent au plateau central (Brésil central) et que 147 sont présents dans les trois régions forestières.

La flores de l'Amazonie est remarquable par son immense richesse et pour avoir une grande quantité de genres endémiques; à un bien moindre degré, on peut dire la même chose de la forêt atlantique. La flore centrale conserve une position intermédiaire car elle ne possède pas de genre qui lui soit propre, exception faite pour seulement une demi-douzaine. Ce caractère intermédiaire de la flore ligneuse du plateau central est rehaussé pour avoir un nombre d'espèces interchangeables entre elles et l'Amazonie ainsi qu'avec la forêt atlantique.

On est arrivé à la conclusion que les formations de la forêt brésilienne peuvent être attribuées à une seule région floristique — la Région tropicale américaine d'Engler.

On sait que la flore caractéristique du Brésil central est le *campo limpo* qui recouvre les montagnes quartzitiques. Nous allons étudier environ cinq cent genres qui lui appartiennent.

|                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 — Genres méridionaux (campos méridionaux) .....                                                                                                | 37  |
| 2 — Genres méridionaux et du centre (se trouvant à la fois dans les <i>campos</i> méridionaux et dans les <i>campos</i> du Brésil central) ..... | 40  |
| 3 — Genres du centre (particulier au Plateau central) .....                                                                                      | 90  |
| 4 — Genres communs (vigoureux dans le Brésil central, Amazonie et montagnes marines, mais n'existant pas au sud) .....                           | 352 |
| TOTAL .....                                                                                                                                      | 519 |

On peut voir ainsi que le Plateau central a 482 de ce genre, c'est-à-dire 93%, alors que le Plateau méridional n'a que 77 genres ou 15%. Mais la différence est rendue encore plus frappante si nous prenons en considération le nombre de genres exclusifs (37:90). Le centre de distribution de cette flore est Minas Gerais, puis Goiás; des 15 genres examinés sous ce rapport, 14 montrent bien plus de types à Minas qu'à Goiás.

Outre ce qui peut bien être considéré comme la flore du *campo* primitif constituée de plantes broussaillieuses et herbacées n'ayant aucun rapport avec aucune autre flore, on devrait remarquer que ce qui forme le *campo* est venu du genre forestier formant ce qu'on appelle le *campo* sylvigène ou flore de *campo* secondaire.

La Caatinga, ou végétation xérophytique brésilienne, demande également quelque attention. Elle n'a pas de genre particulier qui lui soit propre sauf quelques formes locales. L'ensemble de la flore est vraiment voisine des autres. Sélectionnant 135 espèces bien connues on remarquera qu'un tiers (47) est formé d'éléments venus d'ailleurs et que les autres deux-tiers en font partie.

La végétation appartenant à la Caatinga, connue par le peuple brésilien comme *sertão* ou *agreste*, est très proche de la forêt atlantique et du *monte-chaço* de l'Argentine et du Paraguay. Il y a de nombreuses espèces interchangeables parmi les trois groupes de végétation.

Le genre *Orbignya*, renommé pour l'huile de *babaçu* qu'il contient, fut pris comme exemple du système de distribution dessiné sur la carte I et aussi comme un cas des espèces

interchangeables dans un ouvrage plus détaillé. Deux espèces de *babaçus* sont reconnues, une (*O. martiana* B. Rodr.) de l'Hylaea mais qui existe également dans des régions isolées de la caatinga dans la zone montagneuse du Nord-Est, et l'autre (*O. oleifera* Burret) provenant du centre du Brésil (Planalto Central). La carte V indique le système de distribution référé ci-dessus. De telles espèces sont si semblables qu'on les a confondues jusqu'à maintenant; les différences ont été définitivement établies.

Les palmeraies d'*Orbignya* propres à ce qu'on appelle le demi-nord (Maranhão et Piauí), où elles sont nommées *cocais* ou *babaçuais*, ne forment pas du tout un territoire phytogéographique car elles sont plantées.

*La végétation* — Comme Pichi-Sermolli (1955) le fait remarquer, le système (1944) de Beard convient bien à la végétation tropicale (voir aussi Cain & Castro, 1959); ce genre de système est établi sur une base triple: physionomie, floristique et milieu ambiant. Beard organise les associations en formations sur les bases de la physionomie et les formations en série suivant l'habitat, avec le résultat que la hiérarchie de classification est formée par les unités floristiques groupées en catégories physionomiques et finalement en groupes de milieux ambiants. Il ne nous a pas toujours été possible de suivre fidèlement un tel ordre; mais il fallait au contraire souvent le changer. Ainsi, un rôle prédominant est donné à la végétation elle-même.

Le peuple brésilien a toujours et partout distingué deux catégories de végétation importante: *mata* ou forêt et *campo* ou savane; nous les acceptons comme des classes de formation primaires. Elles sont facilement subdivisées en plusieurs *séries de formation* sur le terrain physionomique. Finalement, chacune de ces séries est divisée en un nombre de *formations* suivant les critères combinés mentionnés ci-dessus.

La hiérarchie des types de végétation du Brésil peut être établie comme suit:

| CLASSES DE FORMATIONS | SERIES DE FORMATIONS | FORMATIONS (associations)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FORÊT<br>OU MATA      | FORÊT<br>MARÉCAGEUSE | Forêt Marécageuse de l'Amazone (mata de várzea, mata d'igapo)<br>Forêt Marécageuse du littoral<br>Forêt Marécageuse de rivière du sud<br>Forêt Marécageuse maritime (mangrove)                                                                                                                                                       |
|                       | FORÊT<br>PLUVIALE    | Forêt pluviale de l'Amazone (forêt de terre haute, mata de terra firme)<br>Forêt de haute terre (la même qui ci-dessus au sud de Bahia et au nord d'Espirito Santo)<br>Forêt pluviale de pentes basses (forêt atlantique)<br>Forêt araucaria (pinède)<br>Forêt araucaria (pinède)<br>Forêt parc et riveraine (forêt-galerie, capões) |
|                       | FORÊT<br>SAISONNIÈRE | Forêt sèche persistante<br>Forêt sèche demi-persistante (mata seca semi-decidua)<br>Forêt d'Orbignya (mata de babaçu)<br>Forêt caduque sèche<br>Forêt xéromorphique (cerradão, terre boisée et savane boisée)<br>Forêt caduque xérophytique (forêt caatinga, agreste, forêt épineuse, bois épineux)                                  |
|                       | FORÊT<br>SCLEROPHYLE | Forêt sclérophyle de l'Amazone ("caatinga" du Rio Negro)<br>Forêt sclérophyle du littoral (restinga, bois du littoral)                                                                                                                                                                                                               |
|                       | BROUSSE              | Brousse ligneuse atlantique<br>Brousse ligneuse épineuse (brousse caatinga)<br>Brousse ligneuse de l'Amazone (campina)<br>Brousse touffue (Seridó)<br>Brousse de cactacées (plantes grasses)                                                                                                                                         |

#### Zone transitoire

|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GRASSLAND<br>OU CAMPO | SAVANE    | Savane centrale ou de plateau (cerrado)<br>Savane littorale                                                                                                                                                                                                                   |
|                       | GRASSLAND | Campos limpos (prairie ondulée, savane d'herbacées)<br>Prairie<br>Campos sujos (demi-savane)<br>Prairie alpine (campos de haute montagne)<br>Campos de várzea (prairies de plaine d'inondation)<br>Campos do Alto Rio Branco (prairies ou savanes propres au Haut Rio Branco) |

| Zone transitoire                                    |           |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONSOCIATIONS                                       | TERRESTRE | Graminées, Cyperacées, Broméliacées, Orbignya (palmeraies de cocotiers ou babaçu), Copernicia (palmeraies de carnauba, caranda), Acrocomia (palmeraie de macaúba), Araucaria (pinède), etc. |
|                                                     | AQUATIQUE | Graminées, Cypéracées, Typha (tabual) Montrichardia (aningal), Eichornia, Pistia, etc.                                                                                                      |
| Zone transitoire                                    |           |                                                                                                                                                                                             |
| COMMUNAUTES BIOTIPIQUES SPECIALES                   |           | Communautés lithophiles<br>Communautés halophiles<br>Communautés hydrophiles<br>Communautés hygrophiles<br>Epiphytes, parasites, saprophytes                                                |
| COMMUNAUTES NON-STABILISEES (succession secondaire) |           | Végétation rudérale ou de mauvaises herbes, capinzal, samambaiá, carrasco, capoeira, capoeirão, mata secundária, campinara.                                                                 |

*Les complexes de végétation* — Les unités de végétation ci-dessus sont rarement trouvées en grands peuplements purs. Le fait est que presque toujours elles s'enchevêtrent inextricablement afin de rendre plus intenses les unités composées qui peuvent être considérées comme les types de la végétation la plus importante du Brésil et auxquels le terme complexe peut être attribué. A ce point de vue la phytocénose brésilienne, comporte la division en 4 groupes principaux.

1 — *Ensembles de végétation homogène* — Celles-ci sont largement dominées par une série de formations distribuée en ruban. Ici nous avons à faire avec ce qui pourrait être appelé les vrais points culminants climatologiques, comprenant les deux plus grandes bandes de forêt, celle du nord (équatoriale) et celle du sud-est (tropicale).

2 — *Ensembles de végétation hétérogène* — Ici il peut avoir soit une formation soit une série de formations dominantes mais la distribution est irrégulière carily a par trop d etypes enchevêtrés.

3 — *Groupements permanents spéciaux* — Ceux-ci sont des groupes de *campo* isolés distribués en ruban.

4 — *Groupements transitoires* — Végétation ligneuse naturellement régénérée après avoir été détruite par les hommes. Ce sont des groupes de succession secondaire.

Le tableau suivant réunit les 10 complexes de végétation. La carte VI montre leurs zones ou étendues respectives.

1 — *Ensembles de végétation homogène*

I — FORÊT DE L'AMAZONE (HYLAEA)

II — FORÊT ATLANTIQUE

2 — *Ensembles de végétation hétérogène*

2a — *Avec types particuliers de végétation (formations)*

III — COMPLEXE DU BRÉSIL CENTRAL OU COMPLEXE CERRADO

Anciennes terres, principalement quartzitiques, de sols profonds. Saison sèche modérée; l'eau édaphique est le facteur le plus important de distribution pour les diverses formations.

IV — COMPLEXE CAATINGA OU COMPLEXE DU NORD-EST

Anciennes terres surtout granitiques, sols peu profonds due à de fortes érosions. Saison sèche accentuée; l'eau atmosphérique est le facteur de distribution le plus important.

2b — *Types sans végétation propre*

V — COMPLEXE DU DEMI-NORD OU COMPLEXE DES PLANTATIONS DE COCOTIERS  
Un pays dans lequel se mélange les flores de l'Amazonie, du Brésil central et de la caatinga. Conditions d'eau variables. Sols généralement peu profonds.

VI — COMPLEXE PANTANAL

Sur cette étendue, les flores du Chaco, du Brésil Central et de l'Atlantique sont enchevêtrées. Des terrains alluviaux récents sont sujet à des retours fréquents d'inondations. Saison sèche bien marquée.

VII — COMPLEXE RESTINGA OU COMPLEXE DU LITTORAL

Plaines sableuses récentes. Pas de saison sèche.

VIII — COMPLEXE DES PINEDES

Terres anciennes sans saison sèche. Température plus basse.

3 — *Groupements permanents spéciaux*

IX — PRAIRIES DU HAUT RIO BRANCO (Nord du Brésil)

Prairie ou savane sur terrain sableux récent. Saison sèche intense.

X — PRAIRIES DE LA PLAINE DE RIO GRANDE DO SUL (Sud du Brésil)

Prairie sur terrain argileux récent. Gas de saison sèche.

Chacun des complexes ci-dessus est formé de plusieurs jusqu'à de nombreuses formations comme on peut le voir sur le texte portugais.

*Division socio-floristique du Brésil* — Les principes exposés par Braun-Blanquet demandent à la fois des bases floristiques et de végétation. Nous pensons les avoir compris dans ce qui précède. Nous trouvons donc souhaitable d'ériger notre propre système phytogéographique pour le Brésil, en faisant remarquer son caractère préliminaire.

La carte VII montre les provinces, sous-provinces et secteurs employés pour subdiviser ce pays. Voir carte VI pour les principales localités employées comme référence.

## REGNE NEOTROPICAL

### REGION TROPICALE AMERICAINE

#### I. PROVINCE ATLANTIQUE

Forêt atlantique, complexe caatinga, complexe pinède, complexe restinga.

##### I-A. SOUS-PROVINCE BRESILIENNE DU NORD-EST

Le complexe caatinga avec celui de l'Ile de Fernando de Noronha.

1. *Secteur agreste* — Forêt xérophytique caduque suivant la bande littorale de forêt humide.
2. *Secteur sertão* — Mélange de brousse épineuse et de brousse cactacée produisant la véritable brousse caatinga.
  - 2a. *Région carnauba* — Des co-associations de *Copernicia cerifera* se rencontrant surtout le long des cours d'eau dans le Piauí et le Ceará au début du *sertão* (voir carte VIII, n. 1)
  - 2b. *Région de montagnes humides* — La forêt pluviale, ainsi que les forêts sèches persistantes et sèches semi-caduques recouvrant les montagnes granitiques, éparpillées à l'intérieur du pays.
  - 2c. *Région des montagnes sèches* — Forêt xéromorphique, savane et prairie sur les roches quartzitiques éparpillées.
3. *Secteur Seridó* — Brousse d'arbustes et de cactacées, secteur semi-aride (400-700 mm de pluie par an) dans le centre de Rio Grande do Norte et Paraíba.
4. *Secteur de l'Ile de Fernando de Noronha* — Type agreste de formation ligneuse; saison sèche sévère durant six mois.

##### I-B. SOUS-PROVINCE BRESILIENNE DU SUD-EST

Forêt atlantique, complexe restinga, complexe pinède et l'Ile de la Trinité (Atlantique sud).

1. *Secteur littoral* — De la mer à la montagne. Complexe restinga.
  - 1a. *Sous-secteur de plages* — Végétation cosmopolite des plages des mers tropicales.
  - 1b. *Sous-secteur maritime* — Végétation cosmopolite des mangroves ou forêt tropicale inondable.
  - 1c. *Sous-secteur restinga* — Des formations ligneuses couvrant les plaines sableuses quaternaires s'étendant entre les plages et les montagnes. Forêt inondable littorale et forêt sclérophile de la côte.
    - 1c.a. *Région de tabuleiros* — Savane ou brousse de transition (du Brésil central plus la restinga proprement dite). Aussi bien le Nord-Est que le littoral (plaines sableuses tertiaires).
  - 1d. *Sous secteur de pentes basses* — Brousse atlantique ligneuse mêlés de cactacées et quelques forêts persistantes du piémont (Serra do Mar).
2. *Secteur de la chaîne de montagnes du littoral* — La forêt atlantique sur l'immense chaîne de montagnes suivant l'océan et s'étendant de Rio Grande do Sul jusqu'à l'extrême Nord-Est; y comprenant la Serra Geral, Serra do Mar, Serra da Mantiqueira, une partie de la Serra do Espinhaço et qui se termine au Planalto da Borborema.
  - 2a. *Sous-secteur de basse montagne* — Jusqu'à 1 800 m d'altitude. Forêts de basse montagne et de montagne pluviale; certaines forêts persistantes et demi-persistantes; brousse par plaques.
    - 2a.a. *Région de la forêt pluviale de l'Amazonie* — Une enclave bien définie de l'hyalaea dans la province atlantique situéé principalement au sud de Bahia et au nord d'Espírito Santo sur les terres hautes sableuses littorales tertiaires (tabuleiros). Forêt littorale montagnéuse.
      - 2a.a.a. *Sous-région Hancornia* — Savane littorale dominée par *H. speciosa* (mangabeira) juste en dehors de la bande de forêt citée ci-dessus.
    - 2a.b. *Région campo* — Sur des étendues restreintes de grès il y a une végétation de campo (Ouro Preto, Barbacena, S. João d'El Rei, etc.) sur la Mantiqueira.
  - 2b. *Sous-secteur de haute montagne* — de 2.000 m et au-dessus. Prairie, forêt xérophytique et brousse alpines.
  - 2c. *Sous-secteur de forêt xérophytique* — Du Paraíba, y compris vers Natal, la forêt humide est remplacée par une forêt xérophytique semi-persistante. Au-dessus de Natal, il n'y a plus aucune forêt (voir 1c. et 1c. a).
3. *Secteur de hautes terres du sud* — complexe de pinèdes dans l'extrême sud.
  - 3a. *Région campo* — campo limpo par taches à l'intérieur de la forêt. Campos de la plaine de Rio Grande qui s'étend jusqu'à l'Uruguay
4. *Secteur de l'Ile de la Trinité* — Les espèces endémiques connues se réfèrent toutes au genre propre au secteur de la chaîne maritime de montagnes (2). La formation ligneuse basse réfugiée dans la vallée est également apparentée au même secteur.

## II. PROVINCE CENTRALE

Le complexe du Brésil central (cerrado), le complexe Pantanal, le complexe du demi-nord (palmeraies de cocotiers). L'élément de liaison vient de la forêt xéromorphique — qui existe dans les trois complexes comme cerrado.

## II-A. SOUS-PROVINCE DU PLATEAU CENTRAL

Le complexe du Brésil Central. II occupe les vieilles terres hautes entre le bassin de l'Amazone et la chaîne maritime de montagnes.

1. *Secteur montagneux* — Les montagnes dispersées à travers le planalto sont recouvertes de campo limpo sur les parties les plus hautes (chapadas), cerrado sur les pentes, forêts xérophytiques le long des rivières. On trouve de nombreuses dépressions (*Lavoisiera*, *Drosera*, *Podocarpus*, *Sphagnum*, Orchidacées, Amaryllidacées, Aracées, etc.).
2. *Secteur du Planalto* — Forêt xéromorphique (cerrado) en même temps que forêt xérophytique dans les régions plus basses, plus chaudes et plus sèches; campo sujo et cerrado, et même campo limpo dans les parties les plus hautes, plus froides et plus humides; prairie et campo limpo dans les parties peu profondes recouvrant une carapace ferrugineuse; vereda (association *Mauritia vinifera*) aussi bien que vazante (caatinga persistante plus quelques arbres de cerrado) dans les régions bien pourvues d'eau.
- 2a. *Région de forêt humide* — Grandes bandes de la Province atlantique à l'intérieur du centre comme forêt riveraine et par plaques le long des rivières, dans les dépressions retenant l'eau autour des collines calcaires et sur les sols plus riches (forêts pluviales mêlées à des forêts xérophytiques).

## II-B. SOUS-PROVINCE DE LA DEPRESSION DU MATO-GROSSO

Le complexe pantanalcouvre l'immense dépression (jusqu'à 200 m d'altitude) limitée par le Gran Chaco et s'étendant sur la Bolivie, Paraguay et Argentine.

## II-C. SOUS-PROVINCE DEMI-NORD

Le complexe demi-nord comprend le Maranhão et le Piauí. Dans cette région la forêt de l'Amazone rencontre et s'enchevêtre aux formations ligneuses du Brésil central ainsi qu'à la caatinga, d'où les trois provinces botaniques reconnues.

## III. PROVINCE DE L'AMAZONE

La forêt de l'Amazone ou Hylaea et les campos du Rio Branco Supérieur.

## III-A. SOUS-PROVINCE DU RIO BRANCO SUPERIEUR

Comprend la portion sans forêt partant du cours moyen du Rio Branco et s'étendant sur la Guyane anglaise — passant sur la formation Boa-Vista. Flore mêlée, à la fois hyléenne et extra-hyléenne, montrant en plus quelques éléments du centre; il y a aussi des galeries forestières.

## III-B. SOUS-PROVINCE DE JARI-ET-TROMBETAS

Comprend l'étendue entre la rivière Jari et le bassin oriental de la rivière Trombetas. Une région vallonnée de roches granitiques avec une flore très hétérogène; il y a généralement des forêts semi-caduques et xéromorphiques ainsi que quelques cerrados.

## III-C SOUS-PROVINCE DU RIO NEGRO

Celle-ci se compose des grands bassins des rivières Negro, Orinoco supérieur, bas et moyen Japurá (Caqueta) ainsi que du bassin occidental du Trombetas. C'est la partie la plus riche de l'Hylaea en espèces, en genre et endémismes. Les soi-disant "caatingas du Rio Negro" (forêt sclérophylle), dominant ici.

## III-D. SOUS-PROVINCE DE PLAINE TERTIAIRE

Comprend l'entière région s'étendant au sud de l'Amazone y compris la portion sableuse de la rive septentrionale. C'est une plaine tertiaire sableuse s'étendant du pied même des Andes à l'océan atlantique; La formation géologique est appelée formation Boa-Vista et est prolongée aussi loin que l'Etat de Rio de Janeiro, étant plus vaste dans le sud de l'état de Bahia ainsi qu'au nord d'Espirito Santo où est située l'enclave de la forêt de l'Amazone mentionnée ci-dessus. Cette sous-province est surtout recouverte de forêt.

Les limites de ces secteurs ont été dessinés par Ducke & Black (1953), à qui le lecteur est renvoyé; de sorte que nos secteurs océaniques, sud-est, sud, ouest et sud-ouest sont réellement leur création.