

# Notas sobre vegetação-clímax e seus aspectos no Brasil

Eng.º Agr.º ALCEO MAGNANINI \*

A vegetação evolui no seu sentido estrutural desde as formas mais elementares de vida até às mais complexas. Isto se repete não só individual, como coletivamente, o que equivale a dizer que também sociologicamente se efetua tal evolução. A essa substituição, gradual e contínua, denomina-se *sucessão*, vegetal ou animal, pois o fenômeno é de ordem universal e válido para todos os seres vivos.

A sucessão vegetal atinge um ápice que é condicionado por diferentes fatores e que geralmente é reconhecido como o clímax ou *vegetação-clímax*. Ou seja, clímax seria o máximo de sucessão que a vegetação pode atingir numa região.

A vegetação-clímax tem sido definida como uma conseqüência do clima, a ponto de se difundir o conceito de que o clímax vegetal é o espelho fiel do clima da região.

Todavia, mais corretamente poderíamos dizer que o clima regional apenas estabelece um limite à sucessão vegetal ou, em outras palavras, o clima regional facilitará até certo ponto a sucessão vegetal, quando muito podendo limitar o máximo da sucessão vegetal que pode ocorrer nessa região.

Regra geral, o clima regional decresce de importância em razão de fatores topográficos, pedológicos, biológicos etc., quando descemos na escala sucessória. Vale dizer que num clima tropical superúmido, podemos ter vegetação desértica, campestre arbustiva e arbórea. O limite climático regional seria atingido com florestas folhosas e, decorridos tempos variáveis, em lugar daquela vegetação desértica, campestre arbustiva e arbórea, teríamos sem dúvida, florestas folhosas.

Fica, assim, introduzido o fator tempo que muitas vezes é esquecido porque sua consideração demandaria longo período de observação. Como a sucessão vegetal é essencialmente dinâmica, quando o pesquisador estabelece que, numa região, a sucessão se estabilizou (ou seja, a vegetação atingiu seu clímax), na realidade pode estar sucedendo que essa aparente estabilização seja apenas um período da própria sucessão, cujo dinamismo não é apreciável em razão da sua lentidão (do ponto de vista do pesquisador).

Mais ainda, os fatores que compõem o clima regional também estão sofrendo contínuas modificações. Isto pode-se traduzir em fenômeno aparentemente paradoxal: uma região com clima semi-árido apresentando florestas ou uma região com clima quente superúmido apresentando campos. Em ambos os casos, o fator tempo tem fundamental importância para sua explicação: trata-se de formações vegetais remanescentes e que ainda persistem, quais relíquias, após as mudanças do clima regional.

*A consideração dêsse fatos abala um tanto as expressões vegetação primária, vegetação primeva, vegetação primitiva, vegetação original, e outras que se têm empregado, caso não se cuide de fixar a época da existência.* Dizer que uma região era primitivamente florestal nada significa, porquanto não fixa sua idade. Primitiva à chegada do homem branco, primitiva ao aparecimento da espécie humana, primitiva no Quaternário Antigo, primitiva no Carbonífero já são expressões que não permitem dupla interpretação.

---

\* Naturalista do M. Agric., chefe da Seção de Pesquisas do Serviço Florestal Federal; conselheiro do Conselho Florestal Federal.

Quais serão, então, as vegetações-clímax existentes atualmente no Brasil? Inicialmente, há que estabelecer-se um fato: abstraindo-se a ação do homem, a tendência normal da vegetação, em todo o Brasil, é a de formar coberturas florestais. É certo que, em algumas áreas, como no Nordeste semi-árido, nas altas montanhas, nas baixadas arenosas, passar-se-iam longos períodos de tempo, até a formação das florestas, porém no Brasil não há nenhum tipo de clima que impeça a formação de florestas.

Isto, todavia, não ocorria em épocas geológicas anteriores à atual, de modo que o Brasil apresenta vastas extensões de vegetação *sui generis* denominadas "cerrados" (semelhantes, fisionômicamente, às savanas) e caatingas (semelhantes, fisionômicamente, ao *thornbush* da língua inglesa).

O que temos estudado a respeito dos cerrados brasileiros leva-nos à firme suposição que os cerrados foram clímax, em época talvez mesmo pré-quadernária, quando havia no centro do país um clima provavelmente mais quente e seco que o atual. Os cerrados, a nosso ver, são formação pré-clímax sobre a formação florestal e que, natural e gradualmente vão sendo invadidas pelas florestas, onde as condições pedológicas o permitem. A ação do homem, devastando as florestas, e queimando anualmente os cerrados, entretanto, tende a aumentar a área dos cerrados, favorecendo a disseminação dos campos cerrados, que reputamos vegetação do cerrado degradado, e de antigas áreas florestais esgotadas.

Quanto às caatingas, os argumentos geomorfológicos e os fatos históricos de sua ocupação humana, permitem suposição de que sejam as caatingas formação vegetal clímax, também pré-existentes ao aparecimento do homem na região.

Todavia, há que levar em conta que no Nordeste habitavam grandes populações indígenas, antes mesmo da chegada dos europeus no século XVI. Também é do conhecimento geral as guerras de extermínio em que se empenharam aquelas raças.

Mais tarde guerras entre europeus e indígenas e entre os próprios europeus que colonizaram o Nordeste também ocorreram. São fatos incontestes que permitem supor vastas e intensas alterações na paisagem fitogeográfica, tanto mais que, seja nas roçadas, seja nas caçadas, seja na tática guerreira da "terra arrasada", o fogo era o fator onipresente.

Justamente por isso, somos de opinião que a caatinga arbórea, é a remanescente de uma formação-clímax da região, ou seja, um pré-clímax que hoje só se apresenta intato em pequenas e raras áreas. As caatingas que hoje conhecemos nada mais são que restos degradados pelo fogo, pelas roçadas e pelo pastoreio, da antiga vegetação-clímax. São, assim, "disclímax artificiais" de um pré-clímax, ou seja modificações pelo homem de um clímax remanescente de outras épocas.

Fazendo um rápido retrospecto, os problemas envolvidos no estudo da vegetação-clímax de uma região são complexos e demandam pesquisas não só no espaço, como no tempo. Firmamos o conceito de que nem sempre a vegetação que existe numa região corresponde ao clima. É o clima geral, todavia, que vai delimitar o máximo evolutivo que a vegetação pode atingir nessa região.

Assim, num clima geral que permitisse o estabelecimento de florestas, por exemplo, podem ocorrer outras formações-clímax diferentes das florestas. Torna-se necessário distinguir a formação que existe atualmente em equilíbrio com os fatores climáticos; e as formações que ali existiam em antigo equilíbrio com os antigos fatores climáticos. Isto, sem perder de vista, que estamos analisando um fenômeno em evolução, em plena dinâmica. Fica restabelecido um conceito dinâmico para clímax vegetal.

Até agora falamos em vegetação-clímax relacionada com o clima; há, ainda, outro aspecto que se poderia chamar clímax condicionado a solo e a fatores topográficos.

Exemplificando:

Podemos ter, numa mesma região, submetida a um uniforme clima geral, áreas cobertas de formações vegetais diferentes, devidas a solos diferentes. Tais formações-clímax estão estritamente em dependência das condições edáficas. Somente a mudança de tais condições é que permitiria a sucessão com estruturas mais complexas. É o que acontece com os solos dos vulcões ativos, sulfataras, pantanais, etc.

Outras vezes, condições topográficas limitam a sucessão, tais como paredes rochosas demasiadamente íngremes, dunas vivas etc. Também pode dar-se o caso da destruição periódica da vegetação por agentes cíclicos, como é o caso das praias, cuja sucessão é interrompida periodicamente pela modificação do modelado litorâneo pelas vagas e marés. Essas formações, interrompidas continuamente e alteradas naturalmente, são chamadas "disclímax-naturais".

Enfim, tal como sucede em geomorfologia, em ecologia há necessidade da investigação de todos os fatores responsáveis pelo modelado, sejam presentes ou passados. Assim como o atual modelado geomorfológico do Brasil não corresponde, muitas vezes à sua estrutura geológica, também a cobertura vegetal não corresponde à sua composição climática.

Já, aqui, temos oportunidade para novamente fazer uma observação que é básica, nos estudos biogeográficos.

O clima é conceituado, geograficamente, de forma estrita e, biologicamente, de forma mais estrita ainda. Isto porque, além do "clima geral" e dos climas regionais, há o clima local e o microclima em biogeografia.

Em biogeografia é comum observarmos a parte de uma superfície voltada para o hemisfério sul coberta de musgos e a parte voltada para o norte completamente seca. O clima geral é o mesmo. O clima regional é o mesmo. O solo é o mesmo. Se montarmos instrumentos meteorológicos nos dois locais, verificamos diferenças acentuadas nas medidas. Não é, portanto, lícito falar-se em climas diferentes? Esses distintos ambientes, que os biogeógrafos chamam de "biomas", são possuidores de "microclimas" diferentes.

A ocorrência de musgos, a distribuição restrita de vegetais e animais são explicáveis, muitas vezes, em razão dos microclimas. Há outro exemplo interessante: Na Noruega, em região de baixíssima temperatura, dentro das almo-fadas formadas pelos líquens que ali existem, a temperatura nunca desce abaixo de 12°C. Jamais se poderá explicar a presença de um animal nesses tapetes da tundra pelo clima geral da região, que é bem definido pelas categorias de KÖPPEN.

Ao conjunto de microclimas que apresentam certos característicos idênticos podemos denominar "clima local". Assim, sobre a floresta, acima do dossel das árvores, dominam o "clima geral" e o "clima regional". Já sob as copas, no ambiente de sub-bosque, o clima ambiente é diferente daqueles de ordem geográfica. Há um clima local que é diferente daquele que se apresenta nos campos vizinhos, por exemplo. Dentro do ambiente florestal, recorde-se, encontram-se inúmeros microclimas que apresentam variadas condições de *habitat*.

Recentemente, surgiu um novo termo ecológico: "policlímax". Explica-se: no Suriname, onde se iniciaram os estudos florestais tropicais à luz da ecologia, observa-se que o clima geral (bem como os regionais), permitiam o acesso da vegetação até o estágio florestal, conhecido internacionalmente pela denominação

de floresta equatorial densa que é a vegetação-clímax da região. Verificou-se, entretanto, que essa floresta diverge profundamente de área para área, embora continuasse sendo uma floresta equatorial densa. Sua estrutura interna e mesmo composição florística estavam, aí, condicionadas às diferenças de solo.

Esses policlímax apresentavam apenas de idêntico o tipo estrutural de formação vegetal.

A essa altura, cremos que já foram bastante realçadas as complexidades dos conceitos e, principalmente, já se percebeu o quanto de subjetivo têm os conceitos de clímax vegetal.

Para se estabelecer uma classificação da vegetação é indispensável, como em toda sistemática, estabelecer a ordem de grandeza das classes divisoras. Isto parece óbvio, porém a inobservância de tal necessidade tem sido a responsável pela inaplicabilidade de muitas tentativas de classificação.

DANSEREAU, em seu recente trabalho: *A Universal System For Recording Vegetation* — 1958, procurou estabelecer uma sistemática com “formações-tipo” e “formações-classe”.

Abaixo transcrevemos o texto daquele autor no original. Infelizmente muitos termos ainda não têm correspondentes exatos ou consagrados em língua portuguesa, motivo por que preferimos a transcrição textual:

*Formações-tipo*, ou formação vegetal, podem ser encontradas em diversos pontos do globo, existindo sob diferentes climas e diferentes condições ecológicas:

“1. *Forest* consist of trees growing close together. Maybe 8 metres is a good enough limit for “trees”. As for density, there can be little doubt about a stand qualifying as forest where the foliages touch or overlap, ou where the crown cover is above 60%. There are many kinds of forest: evergreen and deciduous, high and low, tangled with lianas, heavy with epiphytes, or spare, needle-leaved; some long-enduring, some rather short-lived; they may harbour little undergrowth or a dense carpet of mosses or a high megaphorbia.

2. *Woodland* is a more open stand of trees, most of them generally as tall as forest (not less than 8 metres), but scattered rather than clumped. The canopy coverage of woodland could set between 25 and 60%. Again the periodicity and the amount of under growth will vary a good deal.

3. *Savana* contains trees, mostly small ones and other woody plants less than 10 metres; high; they may be regularly scattered, or assembled in small groves; they are mostly low-branched, often flat-topped. The intervening spaces are often occupied by seasonal grasses (especially in the Tropics) ou by deciduous herbs (temperate regions) or by semi-deciduous shrubs and a dense carpet of lichens and mosses (cold areas).

4. *Scrub* is an essentially continuous stand of medium-sized woody plants. Having arbitrarily set the lower limit of “trees” at 8 metres. This becomes the upper limit of shrubs. Thus alder thickets, maquis, chaparral, heath, caatinga, sagebrush all qualify as scrub. A coverage of about 50% is implied, but very dense stands also occur.

5. *Prairie* is a tall, essentially continuous grassland: graminoid plants more than 50 cm. high, usually seasonal and not too patchy in their distribution. Very few if any shrubs are presents and forbs are nota conspicuous, although the megaphorbia must be considered a variant of this type.

6. *Meadow* is a continuous sward of low herbaceous plants. Usually many of them are graminoids; very often bryoids are an important element (and actually form a mat, as in bogs) but there are almost no woody plants.

7. *Steppe* is a very open stand of buschgrasses interspersed with low shrubs. The difference between steppe and scrub on the one hand and steppe and meadow (or even prairie) on the other, is one of coverage. Here again tentative values can be assigned, such as 50% total coverage at upper limit and about 10% at the lower limit.

8. *Desert* is characterized principally by extremely low permanent coverage. Ephemerals may, at some time, carpet rather large expanses, but the perennial vegetation (mostly woody or succulent and evergreen) is very sparse (less than 10% coverage).

9. *Tundra* consists of very low woody vegetation, trailing shrubs and cushion-plants with an admixture of bryoids. A scattering of higher shrubs and patches of graminoids are not uncommon.

10. *Crusts* are formed by algae, lichens, fungi that adhere to rocky surfaces, and occasionally to sand, silt or clay.”

As formações-classe que correspondem estritamente às condições climáticas (são chamadas formações-tipo por SCHIMPER VON FABER) são em número de 15:

"1. TROPICAL RAINFOREST. Tall, dense, evergreen, broadleaf trees, the tallest often outstanding; many life-forms (buttressed trees, lianas, vascular epiphytes); much stratified; number of species very high.

*Examples:* Hylea amazonica, Congo rainforest.

*Variants:* lower, more open, a few deciduous plants, few life-forms, simpler stratification.

*Transitions:* to temperate rainforest, tropical deciduous forest, savana, woodland.

*Climatic tolerance:* exclusively wet-tropical.

*Ecological control:* hygrophytia.

*Edaphic types:* mangrove, palm brake, bamboo thicket, grassy dune.

*Resource limitations:* rapid depletion of organic accumulations; prevalence of shady habitats.

2. TEMPERATE RAINFOREST. Tall to medium, dense, evergreen trees, with medium to small leaves; few lianas and higher epiphytes, well stratified; few enough species for dominance to prevail.

*Examples:* New Zealand beech forest, Canary Island laurel forest.

*Variants:* medium to low, a few deciduous trees and shrubs, great abundance of cryptogamic epiphytes sharp stratification.

*Transitions:* to tropical rainforest, tropical deciduous forest, summergreen deciduous forest, needle-leaf evergreen forest, woodland, scrub.

*Climatic tolerance:* moist-warm-temperate only, often at cloud level on mountains.

*Ecological control:* subhygrophytia.

*Edaphic types:* palm, fern, rosette-tree high scrub, evergreen scrub, pine woodland.

*Resource limitations:* drainage difficulties, persistence of clouds or fog inhibiting temperature rises.

3. TROPICAL DECIDUOUS FOREST. Tall, dense, partly deciduous, broadleaf and small-leaved trees; many life-forms, stratified.

*Examples:* Burmese monsoon forest, Ivory Coast tropophilous forest.

*Variants:* lower, more open, mostly deciduous, smaller-leaved trees, few life-forms, sharply stratified, but few layers.

*Transitions:* to tropical rainforest, temperate rainforest, savana, woodland.

*Climatic tolerance:* tropical with marked seasonal rains, occasionally with much cooler dry season ("monsoon forest").

*Ecological control:* tropophytia.

*Edaphic types:* mangrove, dune evergreen thicket, savana, scrub.

*Resource limitations:* binding of soil elements by drought.

4. SUMMERGREEN DECIDUOUS FOREST. Tall to medium, very dense, broadleaved membranous, deciduous trees; few life-forms, well stratified, including seasonal layers.

*Examples:* Appalachian beech-maple forest, European beech forest.

*Variants:* mixed with broadleaf or needle-leaf evergreens, poorly stratified.

*Transitions:* to temperate rainforest, needle-leaf evergreens, forest, woodland, prairie.

*Climatic tolerance:* cool to cold, moist, generally continental areas of mid-latitudes in the Northern Hemisphere.

*Ecological control:* tropophytia.

*Edaphic types:* pine forest or savana, "mixed forest", marshland, bog, heath, deciduous swamp forest.

*Resource limitations:* prolonged cold periods cause dormancy.

5. NEEDLE-LEAF EVERGREEN FOREST. Tall to low, dense, needle-leaved evergreen trees, very little stratification, great development of moss layer on soil.

*Examples:* Canadian spruce-fir forest, Scandinavian pine forest.

*Variants:* scattered heathy clearings, reduction or absence of moss layer, admixture of deciduous shrubs or small trees.

*Transitions:* to summergreen deciduous forest, woodland, prairie, scrub.

*Climatic tolerances:* moist cold to cool, generally continental, sometimes desert-or mediterranean-altitudinal areas.

*Ecological control:* oxyphytia.

*Edaphic types:* bog, marsh, dune, deciduous forest (birch, aspen, alder).

*Resource limitations:* hardpan layer formation in soil; extreme acidity of soil or water; prolonged cold; fire.

6. EVERGREEN HARDWOODS. Medium to low, no very dense, evergreen, small-leaved sclerophyll trees; few life-forms, little stratification.

*Examples:* Mediterranean live-oak forest, Californian oak-madrone forest.

*Variants:* scrubby to brushy, spiny, open, locally grassy.

*Transitions:* to summergreen deciduous forest, woodland, savana, scrub.

*Climatic tolerance:* mediterranean regimen.

*Ecological control:* mesoxerophytia.

*Edaphic types:* maquis, chaparral, garigue steppe, scrub, marsh.

*Resource limitations:* long summer drought, difficulty of humus reconstruction.

7. **WOODLAND.** Tall or medium trees not quite touching, broadleaved and/or small-leaved and/or needle-leaved, undergrowth rather sparse, generally some graminoids.

*Examples:* Californian yellow pine woodland, New South Wales eucalyptus woodland.

*Variants:* clumping of trees, thickness of shrubs, continuity of graminoids.

*Transitions:* to needle-leaf evergreen forest, savana, scrub, tropical deciduous forest.

*Climatic tolerance:* extremely wide thermically, continental with somewhat dry season or dry years.

*Ecological control:* subxerophytia.

*Edaphic types:* scrub, desert, dune, barrens, marshes, galleria forest.

*Resource limitations:* prolonged drought, sometimes accompanied by cold; vulnerability to fire.

8. **SAVANA.** Medium or small trees, scattered or slightly clumped, evergreen to deciduous, undergrowth scrubby and/or graminoid, seasonal.

*Examples:* Brazilian campo cerrado, African Guinea savana, Hudsonian taiga.

*Variants:* extremely open tree layer, scattered or bunched shrub or graminoid layer; dense and almost continuous moss or lichen layer.

*Transitions:* to woodland, scrub, thornbush, desert scrub.

*Climatic tolerance:* extremely wide, but always strangly continental regimen with dry or cold period.

*Ecological control:* subxerophytia.

*Edaphic types:* marsh, muskeg, forest, patches, galleria forest, dunes, barrens.

*Resource limitations:* frequent fires, great depth of stored water; surface drought, prolonged winter cold, abrupt fluctuations of heat and humidity.

9. **THORNBUSH.** Small trees or mostly shrubs, armed with thorns, very dense to thinly scattered, deciduous or succulent with a considerable ephemeral herbaceous layer.

*Examples:* Brazilian caatinga, South African thornbush.

*Variants:* relative predominance of tall succulents, local abundance of lianas.

*Transitions:* to desert, scrub, savana, steppe.

*Climatic tolerance:* tropical and subtropical, with fairly abundant rains during very short period.

*Ecological control:* subxerophytia.

*Edaphic types:* galleria forest, palm brake, savana, scrub.

*Resource limitations:* hardpan near surface, very drought, high evaporation, occasional floods.

10. **SCRUB.** Shrubs, rather close-growing and compact, evergreen to deciduous, separated by much bare ground or ephemeral herbaceous patches of cryptogamic growth.

*Examples:* Wyoming sagebrush, Hibernian heath, subarctic bush.

*Variants:* occasional low trees, large grassy patches, very low (creeping or cushion) shrubs.

*Transitions:* to desert, savana, steppe, needle-leaf evergreen forest.

*Climatic tolerance:* very wide (temperate to sub-arctic), continental to equable, hith or without dry period, winter snowcover usual.

*Ecological control:* mesoxerophytia or subxerophytia.

*Edaphic types:* meadows, savana.

*Resource limitations:* very cold period, low heat budget, strong winds.

11. **TUNDRA.** Very low shrubs, small-leaved, sometimes trailing or cushion-like, some graminoids, many lichens and mosses; total flora very poor.

*Examples:* Baffinland heath tundra, Alpine heath tundra.

*Variants:* co-dominance of graminoids (see meadow), higher shrubs (e. g., willow or alder).

*Transitions:* to taiga, steppe, subarctic scrub.

*Climatic tolerance:* areas of extreme and prolonged cold, often with very thin snow cover.

*Ecological control:* psychrophytia.

*Edaphic types:* marsh, meadow, dune, scrub.

*Resource limitations:* strong winds, low heat budget, high permafrost level.

12. **PRAIRIE.** Tall grasses dominant over forbs, continuous in space but strongly seasonal.

*Examples:* Iowa western prairie, Hungarian puszta.

*Variants:* local predominance of low grasses, small shrubs.

*Transitions:* to savana, woodland, summergreen deciduous forest, needle-leaf evergreen forest, steppe.

*Climatic tolerance:* continental temperature, abundant early summer rain.

*Ecological control:* mesoxerophytia.

*Edaphic types:* galleria forest, woodland, marsh.

*Resource limitations:* vulnerability to fire, sandstorms.

13. **STEPPE.** Bunched or scattered graminoids and low shrubs with much bare ground, incompletely and seasonally occupied by ephemeral herbaceous plants.

*Examples:* southwestern Russian steppe, western Nebraskan shortgrass prairie.

*Variants:* Very widely scattered low trees, tall shrubs, large moss patches.

*Transitions:* to prairie, scrub, savana thornbush, desert.

*Climatic tolerance:* middle-latitude strongly continental with dry season, much winter rainfall.

*Ecological control:* subxerophytia.

*Edaphic types:* salt flat, salt marsh, galeria forest, savana, woodland.

*Resources limitations:* excessive alkalinity, formation of hardpan, sandstorms and wind erosion.

14. MEADOW low graminoids in continuous sod.

*Examples:* alpine meadow.

*Variants:* local predominance of shrubs or mosses.

*Transitions:* to scrub, needle-leaf evergreen forest, woodland.

*Climatic tolerance:* always moist, cold, generally high altitude.

*Ecological control:* psychrophytia.

*Edaphic types:* heath, krummholz, fell-field.

*Resource limitations:* prolonged cold, dring winds, restriction of area.

15. DESERT. Woody and/or succulent plants very widely scattered, microphyll to leptophyll, mostly evergreen; ephemerals very numerous and seasonally abundant.

*Examples:* creosote bush desert, Sahara desert, Ellesmere barren grounds.

*Variants:* local abundance of deciduous woody plants, local predominance of Cryptagams.

*Transitions:* to scrub, thornbush, meadow, steppe.

*Climatic tolerance:* under control, of extrem dry heat of extreme prolonged cold.

*Ecological control:* hyperxerophytia.

*Edaphic types:* marshes, temporary pools, dunes, salt bush.

*Resource limitations:* extreme cold or heat, wind, lack of nutrients in solution."

O esquema de DANSEREAU, segundo temos notícia, está sendo empregado para a confecção de um novo mapa da vegetação do mundo, com base na estrutura da vegetação.

No Brasil, aos portugueses se deparou uma faixa florestal, de largura variável, acompanhando o litoral atlântico de norte a sul do país. Havia outra extensa área cruzando o Brasil de NE para SW, ou seja do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte para SW até ao sul de Mato Grosso, ocupada pelas caatingas, e continuando-se depois pelos cerrados.

Ao norte e oeste, encontra-se a grande região amazônica, coberta pelas florestas equatoriais e conhecida a partir de HUMBOLDT pelo termo: "Hiléia". Na metade setentrional do Rio Grande do Sul, surgem os campos naturais, semelhantes aos pampas do norte do Uruguai e Argentina.

A "Hiléia" ainda pouco alterada pelo homem, apresenta duas formações florestais distintas: as florestas de terra-firme e as florestas-de-várzea (nestas incluídas também os igapós). O aproveitamento da imensa riqueza florestal ainda está em fase incipiente. Há completo desconhecimento da dinâmica da vegetação e as pesquisas ainda são superficiais em quase todos os assuntos a estudar. Recentes estudos de inventários florestais com base na aerofotogrametria e em trabalhos de campo, promovidos pelo governo em conjunto com a FAO têm permitido o reconhecimento de alguns tipos de florestas distinguíveis floristicamente dentro das duas formações florestais já citadas.

Em algumas áreas, de intensa atividade colonizadora, a floresta hileiana foi removida para fins agrícolas e pastoris. A repentina exposição do solo, processos culturais inadequados, falta de orientação agrônômica, resultaram no esgotamento dos solos, tornando-os impraticáveis para lavouras econômicas. Referimo-nos à zona bragantina do Pará, que chegou a fornecer 60% da economia agrícola de toda a Amazônia. Decorreram oitenta anos apenas, e tais solos se acham em extrema exaustão. A vocação natural das áreas de terras firmes, na Amazônia é a de produção de produtos e subprodutos florestais (*sensu lato*). Para essas áreas a intensificação e, principalmente, a racionalização dos métodos explotadores de produtos comercializáveis é o caminho indicado pela técnica. Já para as áreas de várzeas, há possibilidades imensas para a agricultura e, mesmo, pecuária, desde que aplicados os recursos da moderna técnica agrônômica.

As "caatingas" são residuais, formações-clímax vegetais do passado e que hoje se apresentam alteradas pela contínua ação do homem, apresentando-se em

seus aspectos naturais apenas em poucas áreas ainda inacessíveis à pecuária extensiva ou agricultura itinerante. A utilização das regiões que hoje estão cobertas de caatingas deve ser em função da economia d'água. Todos os recursos, físicos, químicos ou biológicos, devem ser empregados no sentido de se guardar a água das chuvas e aproveitá-la ao máximo. Não é verdadeira a afirmação de que no Nordeste os solos são riquíssimos. De modo geral, os solos têm elevado teor em sais minerais, porém em muitos locais os solos são paupérrimos e, em algumas áreas, não podem ter nem qualificação agrícola. A regra geral, isto sim, é a de pobreza dos solos em matéria orgânica. Para a região, êsse fato é crucial, pois sabemos que a presença de matéria orgânica no solo, propicia considerável aumento de sua capacidade de retenção d'água. Portanto, a agricultura no Nordeste deve ser intensificada nos vales úmidos e não nas encostas, como se vem fazendo. Na caatinga, desde que se proteja a área contra o fogo e contra o pastoreio, há possibilidade de regeneração florestal ou arbustiva, capaz de aumentar o teor de matéria orgânica dos solos e, assim, promover maior retenção d'água. Protegendo-se tais áreas (como deveriam fazer com todas aquelas impróprias para a lavoura e criação), não temos dúvida de que haveria total melhoria para o soerguimento da região. O panorama atual, entretanto, é o seguinte: a) Quando chove no Nordeste semi-árido, isto acontece em regime irregular e espaçadamente, com características torrenciais mesmo; b) o homem espalhou asininos e caprinos que tudo devoram durante a estação seca; c) além disso, o fogo é sempre usado, por muitos motivos e, até sem motivos, de modo que a superfície dos solos e as camadas subjacentes perderam quase toda a matéria orgânica. O pouco que fica é calcinado pela intensa irradiação solar. Quando acontece chover, os sais minerais são levados nas águas da enxurrada; ou a evaporação intensa os traz à superfície, salgando-a. A "faixa atlântica" de florestas foi o palco da estabilização da colonização européia, por motivos sócio-econômicos e também por estar mais perto do litoral, o que facilitava o transporte e comunicações por via marítima.

Nesta faixa, realmente, formou-se a base da civilização brasileira, substituindo-se as florestas pelas culturas e pastagens. Tivesse-se processado tal substituição racionalmente e nada se teria hoje a desaprovar. O fato, porém, é que se removeu a floresta em áreas tipicamente florestais, onde a cobertura florestal é protetora de mananciais e de encostas muito íngremes: Áreas onde a agricultura e a criação são inteiramente reprováveis. A conseqüência lógica foi o esgotamento desses solos, e o conseqüente abandono das terras. O aproveitamento de sua fertilidade sem a menor preocupação de garantir a perenidade da exploração trouxe hoje para o agricultor, para o engenheiro agrônomo e para o economista, gravíssimo problema, pois é dessa faixa, variável na largura, que depende a agricultura nacional. Sim, porque em regiões tipicamente de cerrado ou de caatingas, em que pêssem os esforços da pesquisa e experimentação agrícolas, e de alguns proprietários do interior, ainda não há empreendimentos agrícolas de âmbito generalizado comparáveis aos das zonas de matas.

Todas as observações tendem à conclusão de que o "cerrado" é formação vegetal mais antiga que a floresta. Se o argumento de que há manchas isoladas de cerrado dentro da floresta, da caatinga e no litoral, ocupando justamente o topo de elevações em suas áreas mais preservadas é válido para significar que o cerrado (formação quase florestal, tipo *woodland*) é também mais antigo do que as caatingas. Seriam as caatingas, assim, formação vegetal que se instalou numa região anteriormente coberta de cerrados. Mudanças climáticas e a intensificação dos processos erosivos auxiliados pela ação devastadora do homem, resultaram na cobertura vegetal reconhecida como caatingas, que se apresentam com várias *facies*, correlacionadas com os elementos dos solos.

Antes de encerrar essa breve exposição, há que comentar que o uso do termo "savana" deve ser restringido, porque ao que tudo indica, a savana, como tem sido caracterizada, nada mais é que uma formação vegetal que sofreu degradação, seja pela ação do homem, seja pelo excesso de pastoreio natural (como é o caso da África), seja pela constância dos incêndios.

Quanto às perspectivas do aproveitamento econômico dos campos, chegamos à seguinte conclusão: — é a utilização pastoril que tem futuro promissor nessas regiões. É necessário frisar que não estamos referindo-nos aos campos artificiais. A zona da Mata, de Minas Gerais, atualmente é coberta de campos, contendo apenas capões, pequenos trechos de mata. Esta é uma zona para agricultura e criação racionais e intensivas. Também na região do Planalto Central, com exceção de pequenas áreas agrícolas, o grande futuro é, ao menos atualmente, a pecuária. Talvez a utilização industrial de alguma espécie vegetal dos cerrados ou de algumas espécies exóticas introduzidas criteriosamente, possa alterar tal perspectiva.

---