

Na área baiana, onde o regime xerotérmico já se aproxima daquele do clima 4bth (mais sêco), aparecem campos cerrados entremeados de manchas de caatinga, e na Depressão Periférica em São Paulo, onde o regime xerotérmico se aproximava daquele do clima 4dth (mais úmido) os campos cerrados aparecem em manchas esparsas e entremeados de matas. Fato semelhante ocorre na transição do clima 4cth do Planalto Central para 4dth da Amazônia, existindo aí uma região em que se entremeiam manchas de cerrados com áreas de floresta amazônica.

Cumpre salientar que na grande área de clima 4cth podem ser distinguidas duas subáreas: a do *norte* que compreende a maior parte desta região climática, onde a temperatura do mês mais frio é sempre superior a 19°C, e a outra do *sul* onde a temperatura do mês mais frio é inferior a 19°C.

O limite entre estas duas áreas ou seja de clima 4cth propriamente dita (ao norte) e a 4cTL (ao sul) está relacionada ao paralelo de 15°S e aparecem no mapa assinalado por linha descontínua. Entretanto, em função do relêvo, a isoterma de 19°C do mês mais frio que limita as duas áreas, sofre grandes sinuosidades; em Mato Grosso ela segue as serras de Maracaju, Araras, Furnas e Saudade; em Goiás segue as serras de Caiapó, Santa Marta e Pirineus; em Minas Gerais segue pelo alto curso do Rio São Francisco, na altura da represa de Três Marias, contorna pela parte ocidental a serra do Espinhaço até a Bahia, circunda o planalto de Conquista ao norte e oeste, seguindo

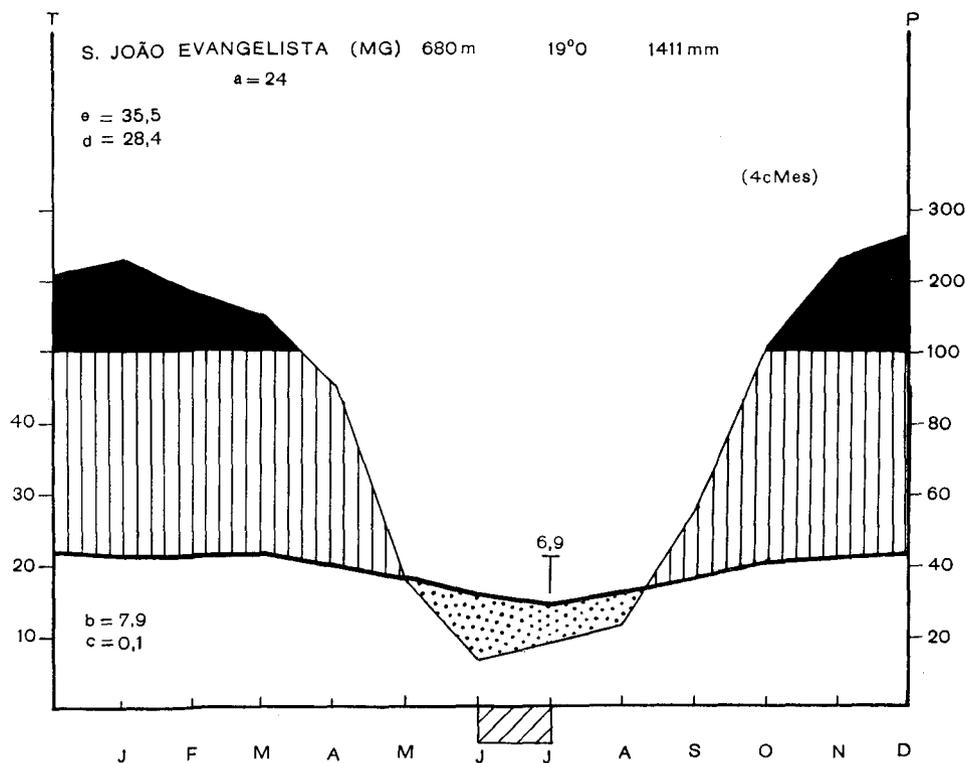


Fig. 9

para o sul pela média encosta atlântica do Espinhaço até a serra do Caparaó no Espírito Santo.

Na realidade o clima 4cth é uma transição do ponto de vista térmico, entre 4cTh (tropical quente de caráter atenuado) e o 4cMes (tropical brando de caráter atenuado) sendo denominado tropical subquente de caráter atenuado.

A êste clima corresponde a mesma vegetação de cerrado.

4cMes *Mesoxeroquimênico*) — Tropical brando de sêca atenuada (Fig. 9) difere do 4cth apenas pela temperatura do mês mais frio que é inferior a 15°C. Aparece disperso na área de clima 4cth em tórno de Diamantina e São João Evangelista (na serra do Espinhaço) e Caxambu e Muzambinho (no planalto sul de Minas) em função da altitude e da maior exposição aos ventos frios do quadrante sul. Nestas áreas predomina a vegetação campestre, como cita L. G. AZEVEDO⁶, constituída por cobertura predominantemente herbácea, com arbustos e subarbustos, que geralmente crescem juntos aos afloramentos rochosos.

4dth (*Subtermaxérico*) — Tropical quente e subsêco (Fig. 10) — com estação sêca muito curta de 1 a 2 meses e índice xerotérmico variável entre 0 e 40.

Ocorre em duas áreas do território nacional:

1.º) Encosta do Planalto Atlântico, na Região Leste, recobrimdo as baixadas fluminense e carioca e estendendo-se para o norte por Minas e Espírito Santo até a Bahia.

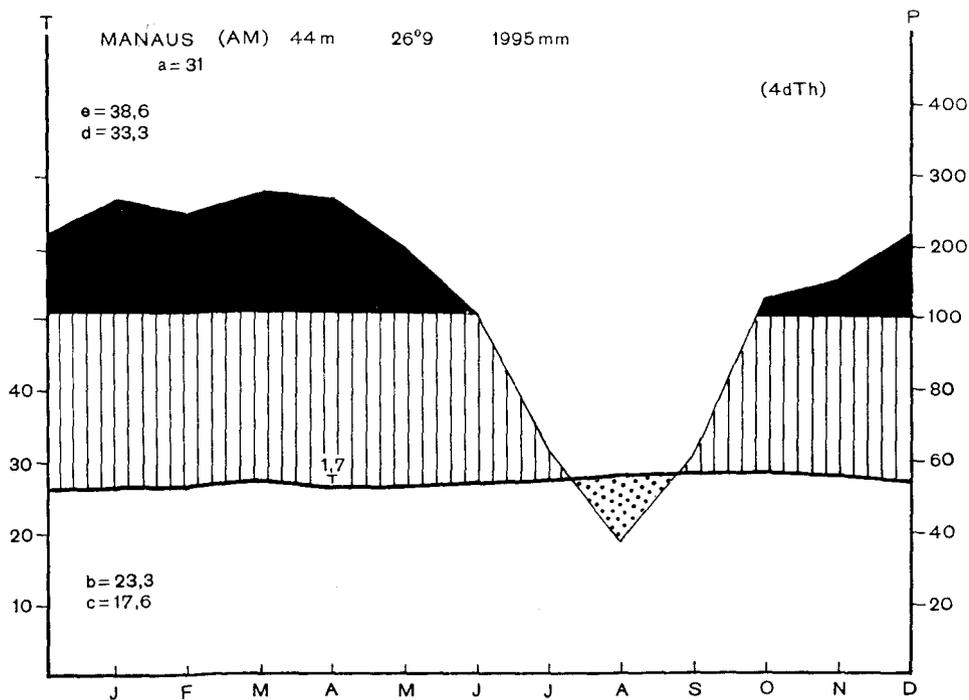


Fig. 10

⁶ L. G. AZEVEDO — "Enciclopédia dos Municípios" — Vol. VIII.

2.º) Na maior parte da Amazônia, prolongando-se por todo o médio e baixo curso até a foz do grande rio.

A primeira área é de predomínio da mEc (instável) no verão, e da Ta (estável) no inverno, época em que ocorre com maior frequência as penetrações da FPA responsáveis pela menor intensidade da seca neste período. A este tipo de clima corresponde a floresta latifoliada menos úmida que a do litoral, com grande variedade de epífitas e lianas e com a presença, em determinadas áreas, de espécies decíduas que refletem a existência da estação seca. Neste tipo de vegetação estão incluídas as matas da Jaíba a oeste de Gameleira e a mata do alto da Chapada Diamantina, onde reaparece, em manchas isoladas, o clima 4dth em função do fator relêvo que intercepta os aliseos de E e SE da massa Ta, ocasionando aumento de precipitação sob a forma de chuvas de relêvo nas vertentes orientais expostas.

A segunda grande área de clima 4dth é encontrada na Amazônia em região de predomínio da mEc e ação dos doldrums durante todo o ano, apenas substituída no inverno pela mEa (estável) responsável pela estação seca neste período.

Nesta área domina a floresta amazônica do tipo Hiléia, porém menos rica em gêneros, espécies e endemismos, que a Hiléia do Alto Amazonas, de clima sem estação seca.

4dth' (*Subtermaxérico de transição*) — Tropical subquente e subsêco (Fig. 11). Este clima se diferencia do 4dth pelo regime térmico: enquanto no 4dth a temperatura do mês mais frio é superior

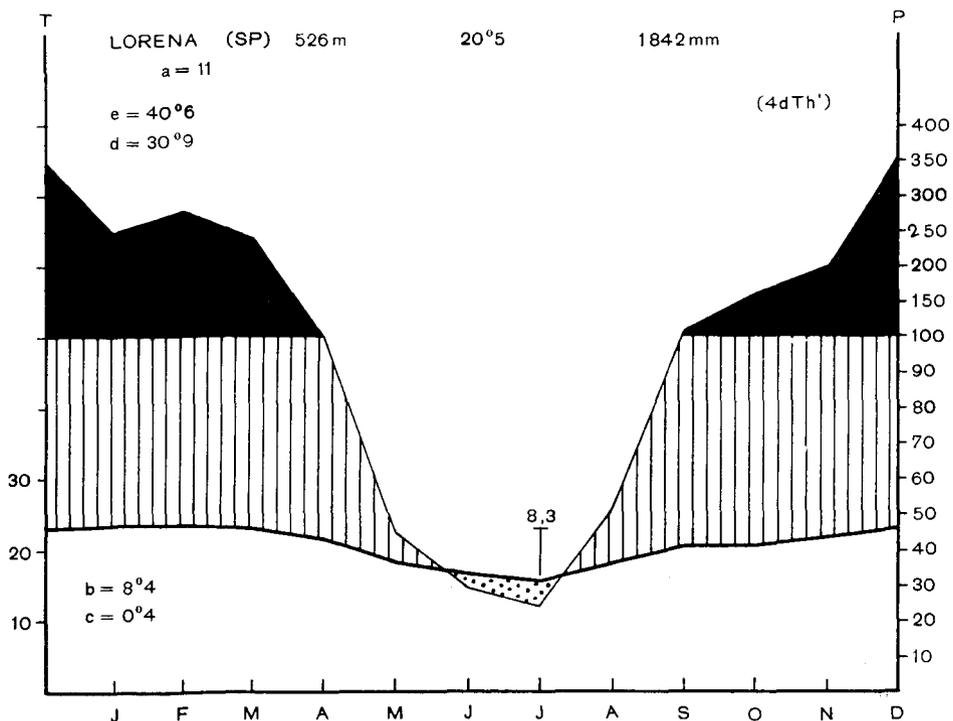


Fig. 11

a 19°C, no 4dth' o mês mais frio tem a sua temperatura variável entre 15 e 19°C e a geada é um fenômeno comum naquelas áreas, cujo mês mais frio apresenta média pouco acima de 15°C.

Abrange a área que se estende pelo alto curso do rio Mucuri, bacia do alto rio Doce, zona da Mata de Minas Gerais, estendendo-se pelo interior do estado do Rio de Janeiro e prolongando-se pelo planalto paulista e o extremo sul de Mato Grosso.

Trata-se, na realidade, de uma transição do clima tropical quente para o tropical brando (de altitude), aparecendo no contato do clima da Região Sul com o clima do Planalto Central e sua área de ocorrência na porção sul corresponde, *grosso modo*, ao roteiro histórico do café no sudeste do país.

4dMes (*Submesaxérico*) — Tropical brando e subsêco (Fig. 12) ou tropical de altitude que se diferencia do 4dth' pela temperatura do mês mais frio que é inferior a 15°C.

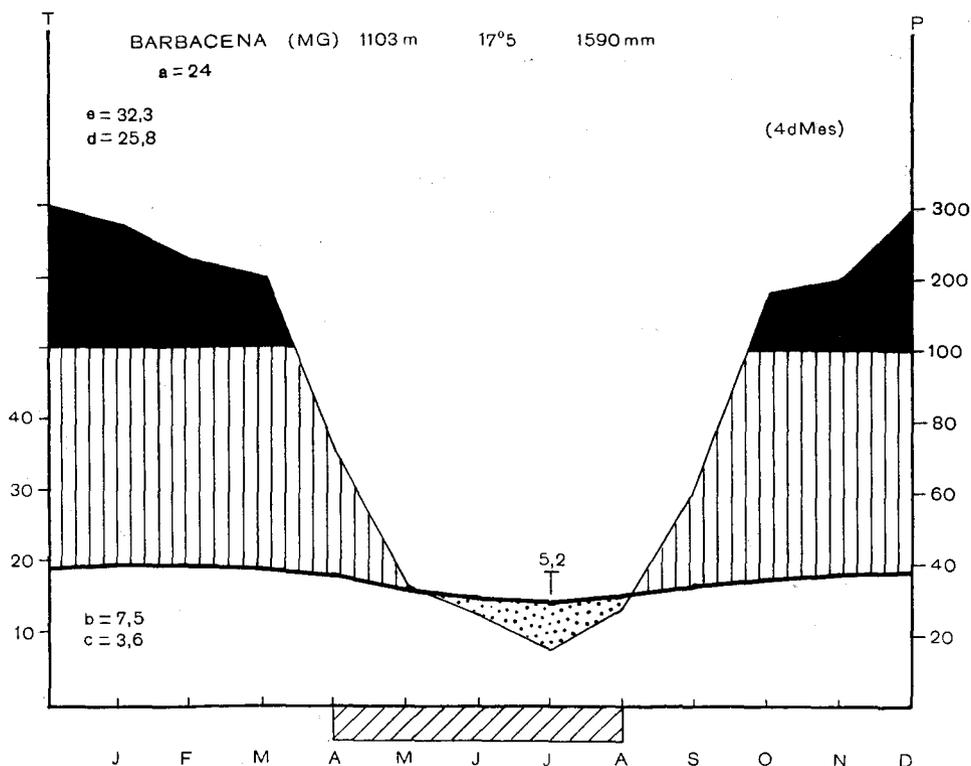


Fig. 12

Este tipo de clima aparece no SE do país nas áreas de maior altitude, localizadas sempre em níveis superiores à cota de 680 metros no Caparaó, 650 metros na Mantiqueira, e 620 metros na serra do Mar, em vertentes expostas à ação dos ventos frios dos quadrantes sul e leste.

A este tipo de clima corresponde a já citada floresta latifoliada semidecídua, porém com ocorrências esparsas de Araucária e Podocarpus e outras espécies do Brasil meridional, ligadas à existência de um regime térmico mais ameno.

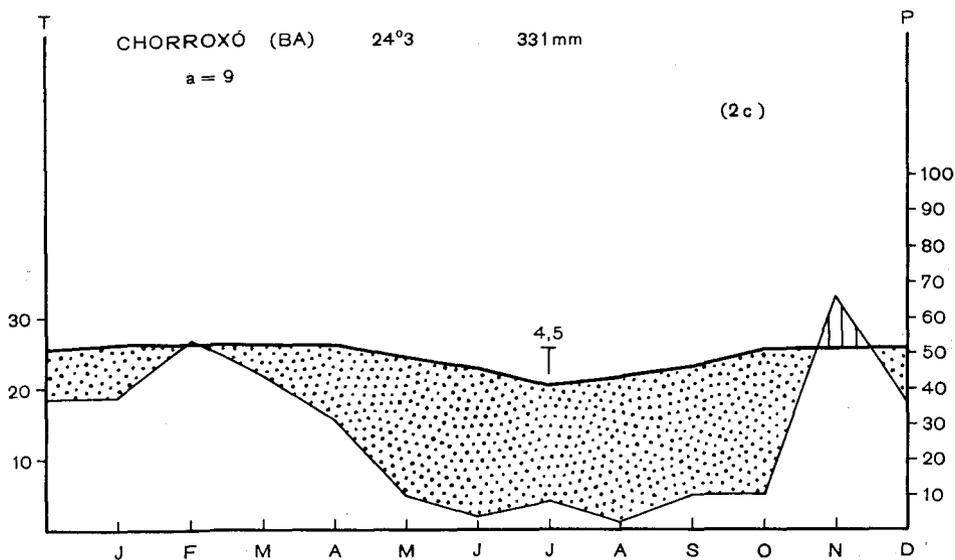


Fig. 13

Bixérico (5) — Tropical-Mediterrâneo com duas estações secas

O clima bixérico aparece no Brasil como transição do clima mediterrâneo quente ou nordestino (de verões secos) para o clima tropical do Planalto Central (de invernos secos).

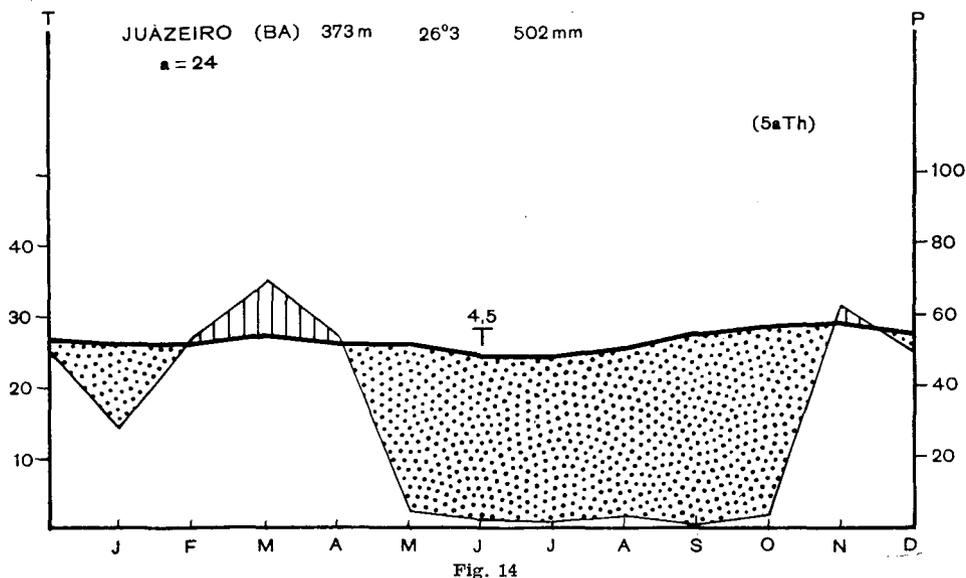
Apresenta duas estações secas, isto é, seu período seco é interrompido por um curto período de chuvas em fins de primavera e no verão, época em que se verificam, com maior frequência, as incursões da mEc, sendo a predominância das chuvas, no outono.

A área de clima bixérico é de domínio da mEa (estável), porém ponto terminal da ação de três regimes de chuvas: regime oeste, trazido pela mEa responsável pelas chuvas de verão que decrescem de oeste para leste; regime norte que chega com a FIT responsável pelas chuvas de outono que decrescem de norte para sul, e regime leste correspondente à instabilidades tropicais e ondas de leste, cujas chuvas de outono e inverno diminuem de leste para oeste; além de ser atingida por algumas incursões da FPA, principalmente próximo ao litoral.

Neste tipo de clima a curva térmica é sempre positiva: a soma dos índices xerotérmicos dos dois períodos secos varia de 0 a 300 e o total das duas estações secas abrange de 1 a 11 meses.

Compreende cinco modalidades que se diferenciam pelo valor do índice xerotérmico.

2c — *Bixérico subdesértico* (subdesértico com duas estações secas) (Fig. 13) com a soma dos índices xerotérmicos variável entre 200 e 300 e o total dos dois períodos secos abrangendo de 9 a 11 meses. Neste tipo de clima as poucas chuvas são de distribuição irregular apresentando, no entanto, certa predominância no outono.



Ocorre no cotovêlo do São Francisco e no Razo da Catarina e corresponde à vegetação de caatinga com acentuado caráter de xerofitismo e com grande quantidade de cactáceas na composição da flora. Trata-se de uma caatinga, de porte médio, constituída essencialmente de arbustos profusamente ramificados, formando um emaranhado espinhoso, de caráter ligeiramente menos úmido que a do Seridó, segundo depreendemos da descrição da vegetação feita por L. B. SANTOS⁷, através do município de Uauá.

5ath) Termobixérico acentuado (Tropical Mediterrâneo de duas estações secas — caráter acentuado) (Fig. 14) — com a soma dos índices variável entre 150 e 200, e o total dos dois períodos secos abrangendo de 7 a 8 meses. Nesta modalidade climática o máximo de intensidade da seca é no mês de setembro e o período seco se estende de março a outubro, seguido de um outro período seco menor e menos intenso nos meses de dezembro e janeiro.

Ocorre a nordeste da Bahia, sôbre o planalto, estendendo-se para noroeste até Juazeiro e Petrolina, em área de ocorrência de caatinga seca, rica em cactáceas e bromeliáceas e pobre em árvores, com grande quantidade de elementos arbustivos, de aspecto emaranhado e fechado, constituindo um ambiente de difícil acesso, como descreve L. B. SANTOS⁸.

⁷ L. B. SANTOS — Ops. cit., pp. 48, 49 e 50.

⁸ L. B. SANTOS — Ops. cit., pp. 48, 49 e 50.

5bth Termobixérico médio (Tropical-Mediterrâneo de duas estações secas — caráter médio) (Fig. 15) — com a soma dos índices xerotérmicos variável entre 100 e 150, e o total das duas estações secas abrangendo de 5 a 6 meses. Neste tipo de clima a maior intensidade da seca ocorre na primavera nos meses de setembro e outubro

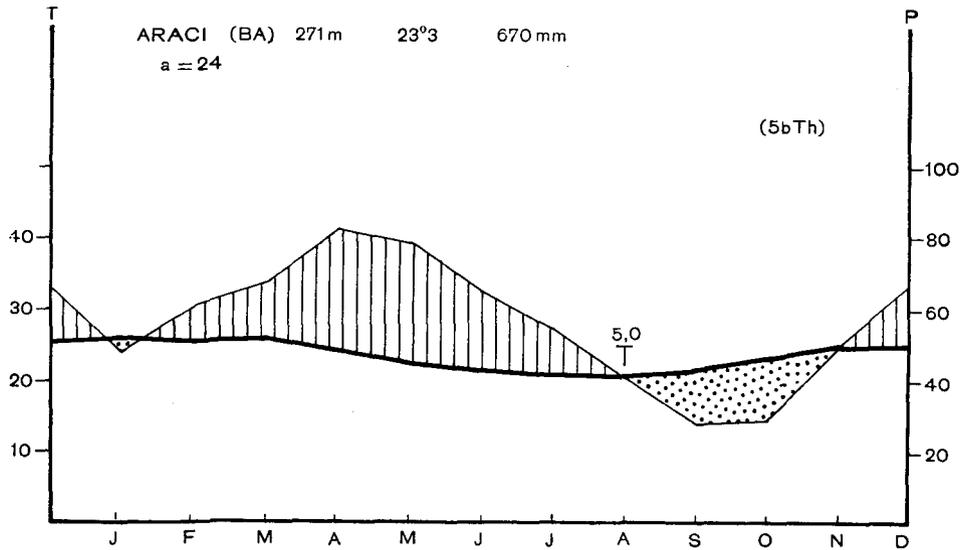


Fig. 15

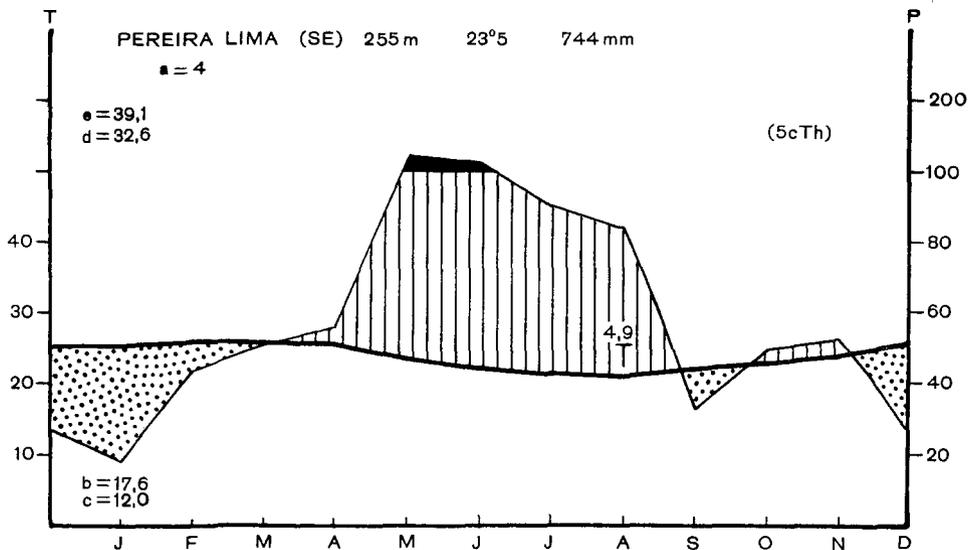


Fig. 16

Em novembro-dezembro há um período pequeno de chuvas, logo seguido por novo período seco curto em janeiro, acusando já uma transição para o regime de seca de verão típico do clima do litoral NE.

Contorna a área de clima 5ath do nordeste baiano, abrangendo ao sul, o médio vale do Paraguaçu, e estendendo-se, a NE, até Jeremoabo.

A êste tipo de clima corresponde uma caatinga que, embora muito xerófita, já apresenta diversas espécies de porte arbóreo.

5cth) Termobixérico atenuado (Tropical-Mediterrâneo de duas estações sêcas — caráter atenuado) (Fig. 16) — com a soma dos índices variando de 40 a 100, e o total das duas estações sêcas compreendendo de 3 a 4 meses. Nesta modalidade climática o máximo de intensidade de sêca ocorre nos meses de dezembro e janeiro o que a aproxima do clima mediterrâneo do NE de sêca de verão.

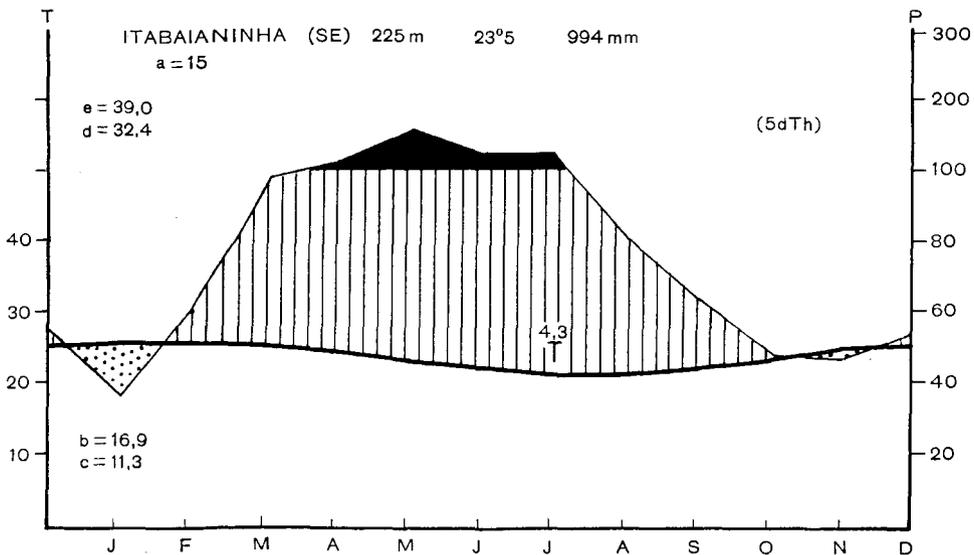


Fig. 17

Ocorre na periferia do clima 5bth abrangendo estreita faixa da média encosta oriental de Diamantina, estendendo-se a nordeste até Euclides da Cunha e Cícero Dantas.

Neste tipo de clima ocorre uma vegetação de transição — vegetação dos tabuleiros — de caráter predominantemente arbustivo que apresenta alguns elementos xerófitos e com grandes concentrações de cadeia e manchas de cerrados.

5dth) Subtermaxérico (Tropical-Mediterrâneo de duas estações sêcas — caráter de transição) (Fig. 17) — com a soma dos índices xerotérmicos variando entre 0 e 40, e o total das duas estações sêcas compreendendo de 1 a 2 meses.

O máximo de intensidade da sêca ocorre em janeiro o que o identifica do ponto de vista do regime pluviométrico com o clima mediterrâneo do litoral do NE de sêca de verão.

Ocorre na estação de Itabaianinha, em Sergipe, em área de transição da vegetação de mata para a vegetação de tabuleiros.

As regiões Equatorial e Temperada constituem, como já foi dito, os *climas axéricos* ou seja, aqueles em que a quantidade de água é suficiente durante todo o ano. Nelas não há ocorrência de estação seca e são as considerações em torno da temperatura que permitem distinguir as diferentes modalidades climáticas.

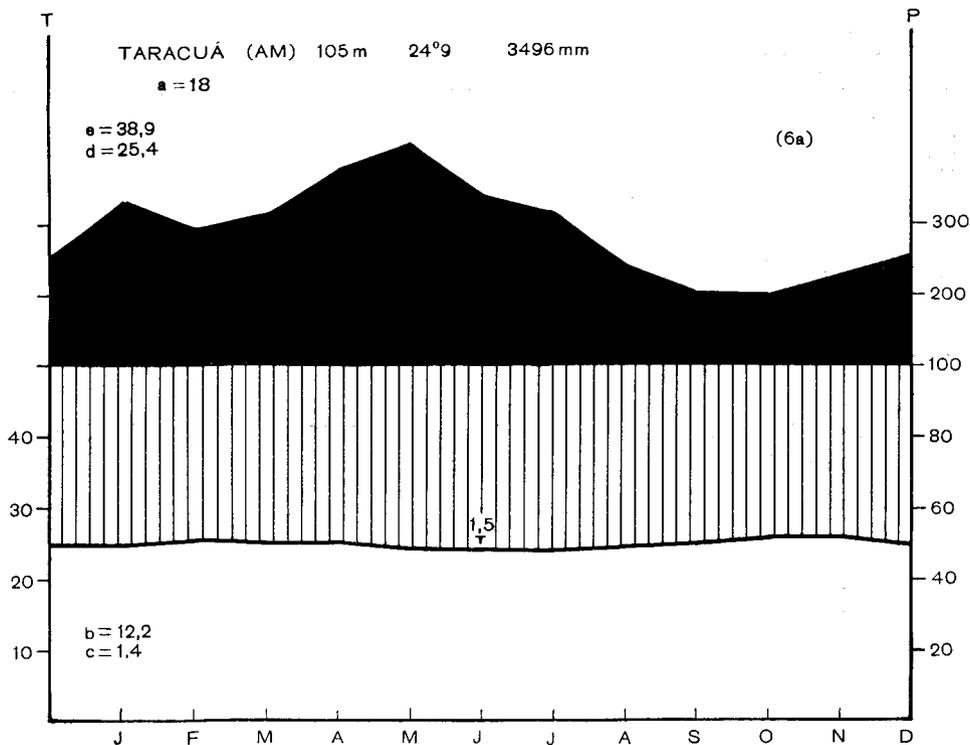


Fig. 18

Termaxérica (6) — Equatorial

Na região climático-equatorial a curva térmica está sempre acima de 15°C e não há estação seca. No Brasil ela apresenta duas modalidades ou tipos:

6a) Eutermaxérico — (Equatorial propriamente dito) (Fig. 18) — com temperatura do mês mais frio superior a 20°C; período quente contínuo; estações do ano pouco marcadas ou mesmo inexistentes; amplitude térmica anual da temperatura muito baixa, e dias e noites aproximadamente com a mesma duração. Este clima se caracteriza ainda por um estado higrométrico muito elevado superior a 85%.

Ocorre no setor ocidental da Amazônia compreendendo a maior parte dos vales das duas margens do rio Amazonas a partir da foz do rio Negro; no litoral e baixa encosta do Planalto Atlântico desde o Recôncavo Baiano, e em torno de Vitória (ES); em pequeno trecho do litoral pernambucano (Barreiro) e do litoral sergipano (Estância),

e em restrita área em torno de Belém (PA). Na Amazônia a região de clima 6a é domínio da mEc e da ação dos doldrums durante todo o ano.

Ao longo do litoral leste apresenta caráter nitidamente marítimo e é zona de predomínio durante todo o ano da mTa (estável) mas freqüentemente seccionadas por linhas de Instabilidade Tropical, sendo no verão alcançada pela mEc e no inverno pela FPA.

Correspondem a êsse tipo de clima, florestas exuberantes com grande variedade de espécies, ricas em lianas e epífitas que constituem a Hiléia na Amazônia e a floresta Atlântica no litoral leste onde RIZZINI⁹ chega a apontar, no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, a existência de espécies amazônicas.

6bth) Hipotermaxérico (Subequatorial) (Fig. 19) — com temperatura do mês mais frio entre 15 e 20°C.

Ocorre no litoral e baixa encosta da serra do Mar desde a Guanabara até o sul de Santa Catarina; na escarpa da serra do Mar no estado do Rio; e no Vale do Paranapanema, em região de contato das massas Tropical e Polar durante todo o ano, freqüentemente atingida por penetrações da FPA (notadamente no inverno).

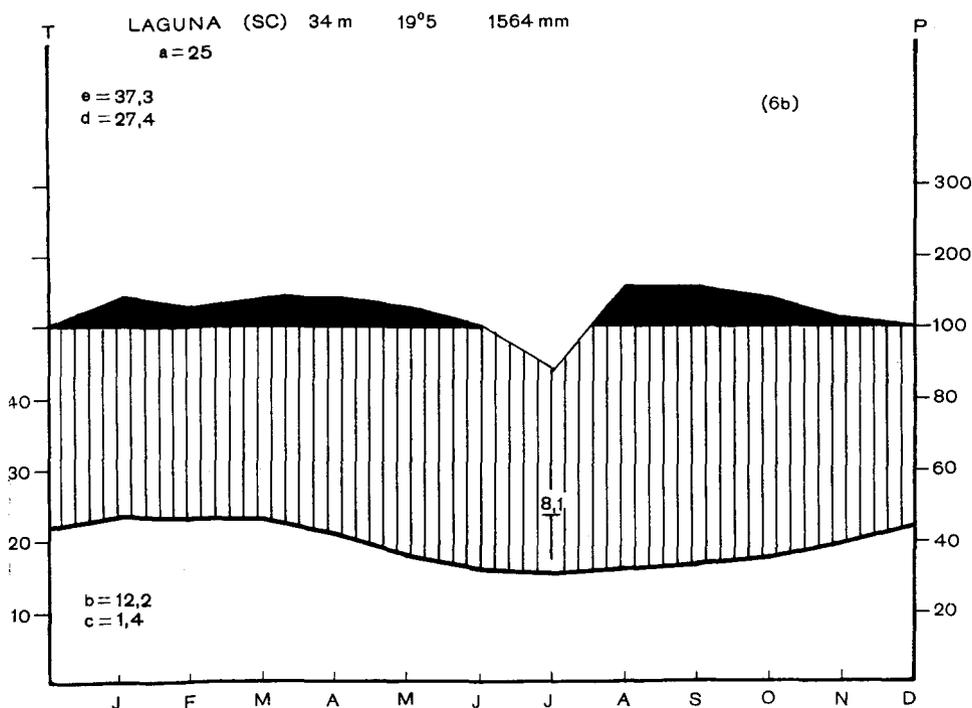


Fig. 19

A denominação de subequatorial dada por GAUSSEN a êste tipo de clima nos parece estranha em vista da localização do mesmo em latitudes médias. Êste clima é uma modalidade atenuada do clima quente e sem estação sêca que ocorre próximo ao equador. Aproxima-

⁹ RIZZINI — Ops. cit. p. 48.

se dêle no que concerne ao regime xerotérmico, mas diferencia-se essencialmente quanto à gênese, além de apresentar regime térmico muito atenuado, com mínimas baixas, responsáveis pelas geadas que ocorrem nesta área. No Brasil adotamos para êste tipo de clima a denominação de peritropical.

A êle corresponde a floresta latifoliada de caráter higrófilo de composição florística diferente da Hiléia, porém da qual se aproxima quanto à fisionomia, sendo rica em epífitas e musgos, etc. Uma área isolada de clima 6b aparece na serra de Baturité em função da maior altitude e da exposição aos ventos úmidos do Norte. Nesta área domina a floresta.

Mesaxérica (7) — Temperada

Esta região climática se caracteriza pela curva térmica sempre positiva a temperatura do mês mais frio sempre inferior a 15°C, apresentando riscos de neve e geadas anuais. Nela não existe estação sêca. Ocorre em duas modalidades ou tipos:

7a) Eumesaxérico (Temperado quente) (Fig. 20) — com temperatura do mês mais frio entre 10 e 15°C. É o clima das médias e altas altitudes da região subtropical, ocorrendo sob condições atmosféricas semelhantes às descritas para região de clima 6b do qual se diferencia apenas pelo regime térmico mais brando em função dos fatores altitude e latitude.

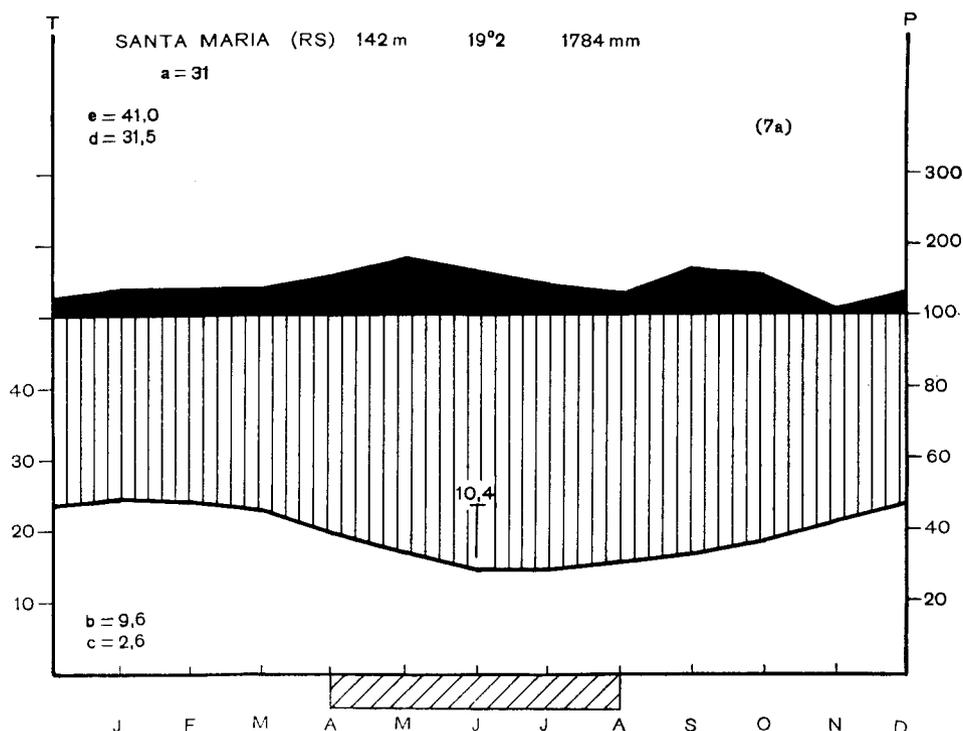


Fig. 20

Aparece no Planalto Meridional; nas áreas mais elevadas da serra do Mar, nos estados do Rio e de São Paulo, e nos níveis mais elevados da região serrana do sul do Espírito Santo.

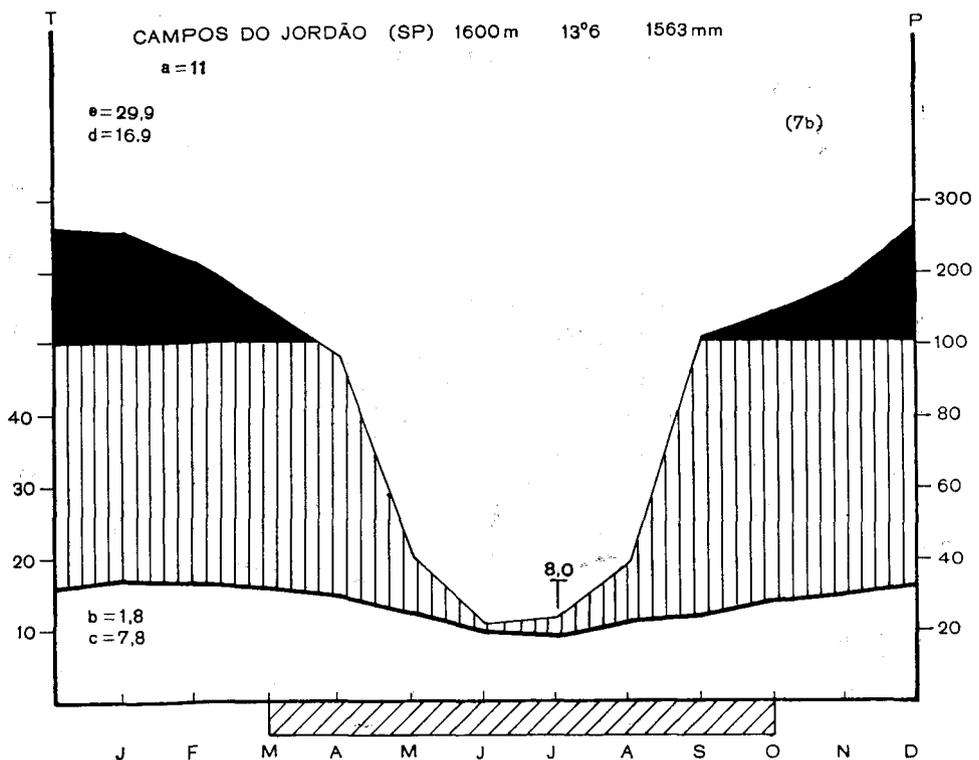
No que concerne ao revestimento vegetal ao clima 7a corresponde a floresta subtropical rica em Araucária.

O clima 7a aparece ainda na Campanha Gaúcha, já aí sob a forma de *clima oceânico temperado quente*, cuja origem está ligada a existência de um relevo arrasado que não oferece obstáculos às constantes e freqüentes penetrações dos ventos úmidos do litoral que invadem toda a campanha, sendo responsáveis pelo regime de chuvas bem distribuídas.

A influência da continentalidade nesta região é praticamente nula, como o indica a aproximação dos índices de continentalidade calculados segundo GORZYNSKI, para as estações de Uruguaiana (31) no extremo oeste, e Pôrto Alegre (29) no litoral.

A existência da vegetação campestre na Campanha, invulgar dentro da clima 7a que é típico de florestas, parece estar ligada ao fator solo. Alguns autores consideram esta vegetação como prolongamento dos pampas argentinos e em desacôrdo com as condições mesológicas atuais; sua *origem* estaria ligada à existência de um clima mais sêco no passado e sua *permanência* seria função dos solos mais lixiviados e impróprios ao desenvolvimento de uma vegetação mais exuberante.

7b) Hipomesaxérico (Temperado médio) (Fig. 21) — com temperatura do mês mais frio entre 0 e 10°C e sujeito a neve e geadas



anuais freqüentes. Neste tipo de clima as mínimas absolutas atingem a $-8^{\circ},5$ e a amplitude térmica de temperatura é muito elevada, excessão a serra da Mantiqueira, cuja altitude elimina aquêle aspecto.

Ocorre no Planalto de São Joaquim estendendo-se para o sul até próximo a São Francisco de Paula em altitudes superiores a cota de 930-950 metros, e nas maiores altitudes da escarpa da Mantiqueira, nos estados do Rio e de São Paulo, em tôrno das estações de Campos do Jordão e Alto Itatiaia, sempre em áreas de grande altitudes e expostas aos ventos úmidos e frios do quadrante sul. No Brasil nós o denominamos subtropical brando.

Neste tipo de clima aparece a mesma floresta subtropical rica em Araucária, Podocarpus e outras espécies do Brasil Meridional, entre-meada de campos limpos chamados de altitude ou campos altimontanos que revestem em geral as superfícies mais ou menos regulares dos altos planaltos.

V — *Conclusões*

Do exposto conclui-se generalizando que a carta bioclimática do Brasil é sobretudo uma carta da região de clima Tropical (Xeroqui-mênico) dada à grande área do território nacional abrangida por êste tipo de clima; todavia ela apresenta vastas zonas de transição e sobretudo à periferia da Região de Clima Tropical aparecem 5 outras Regiões Climáticas: Equatorial (Termaxérica); Subdesértica (Hemierêmica); Mediterrânea quente ou Nordestina (Xerotérica); Temperatura (Mesoxérica) e clima quente de duas estações sêcas (Bixérica); as quais se diferenciam pelo regime xerotérmico.

Dentro de cada uma destas 6 regiões climáticas foram distinguidas as sub-regiões climáticas em função do regime térmico e 20 modalidades que, baseadas na duração e intensidade do período sêco, não são definidas pelo valor do índice xerotérmico, variando desde o caráter acentuado até o de transição.

A determinação dos índices xerotérmicos de 232 estações (vide quadro anexo), ao lado de 370 estações onde foi determinada a duração da estação sêca (que na ausência do índice dá uma aproximação bastante aceitável na determinação do tipo climático) indicou-nos a existência de uma gama de índices xerotérmicos correspondentes sempre à vegetação do cerrado nas diferentes regiões do Brasil.

O confronto da carta bioclimática com a carta fitogeográfica do Brasil indica, de maneira clara, que tanto na Amazônia quanto no Sul, no Centro-Oeste, no Leste e no Nordeste, a vegetação dos campos cerrados (que ocorre nos mais diversos tipos de solo e em condições topográficas as mais variadas), aparece sempre nas áreas de índices xerotérmicos compreendidos entre 40 e 100.

Por outro lado, na determinação das modalidades climáticas, os diagramas ombrotérmicos e o índice xerotérmico se revestem de grande interêsse, permitindo classificar climas análogos e caracterizar os climas

diferentes, de maneira clara e muito mais eficiente do que o faz o simples exame dos valores das temperaturas e das precipitações. Isto porque para uma classificação de detalhe, o ritmo das precipitações e das temperaturas, no correr no ano, e sobretudo a combinação destes dois fatores somados à influência da porção de água que existe na atmosfera, sob a forma de umidade, tem importância maior que as quantidades anuais de calor e água. Cambuquira e Itajubá (MG) são duas estações que têm aproximadamente o mesmo regime de temperatura e o mesmo total de precipitação, entretanto, Cambuquira com um índice de 54 é totalmente diferente de Itajubá com 18. Os diagramas destas duas estações acusam a diferença de maneira nítida (Fig. 22), e (Fig. 23) e esta diferença está retratada no revestimento vegetal que é de campos em Cambuquira e de floresta em Itajubá.

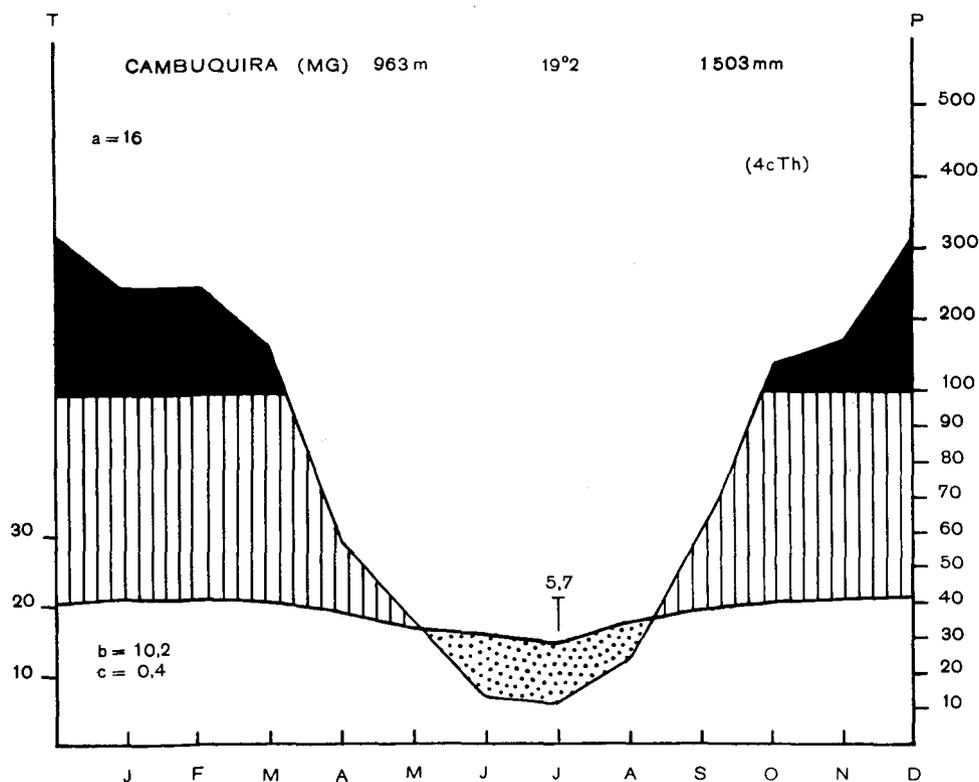


Fig. 22

Em função do índice xerotérmico podemos afirmar ainda que o clima do Pantanal mato-grossense, até então considerado mais sêco, é na realidade menos sêco que o clima do Planalto Central. Neste predominam índices superiores a 70, enquanto no Pantanal, a estação de Corumbá tem como índice 60.

A concepção de um clima mais sêco no Pantanal parece ter derivado do fato das diferentes classificações climáticas aí aplicadas, serem baseadas em médias anuais. Desta maneira, pesaram demasiadamente na determinação do tipo de clima as baixas precipitações anuais

e as temperaturas anuais muito elevadas, em função do grande aquecimento nos meses de verão. Todavia o ritmo conjugado das temperaturas e precipitações, somados aos efeitos da umidade atmosférica em tôdas as suas formas, inclusive as precipitações ocultas (orvalho, nevoeiro), durante a estação sêca, indica claramente a ocorrência de um período sêco menos intenso no Pantanal. Aliás no que concerne à vegetação nenhum indício existe da ocorrência aí de um clima mais sêco que o do Planalto Central como até então foi admitido. A vegetação xerofítica aí existente está ligada ao fator solo. Onde ocorrem solos calcários de grande permeabilidade surgem as cactáceas típicas de vegetação chaquenha.

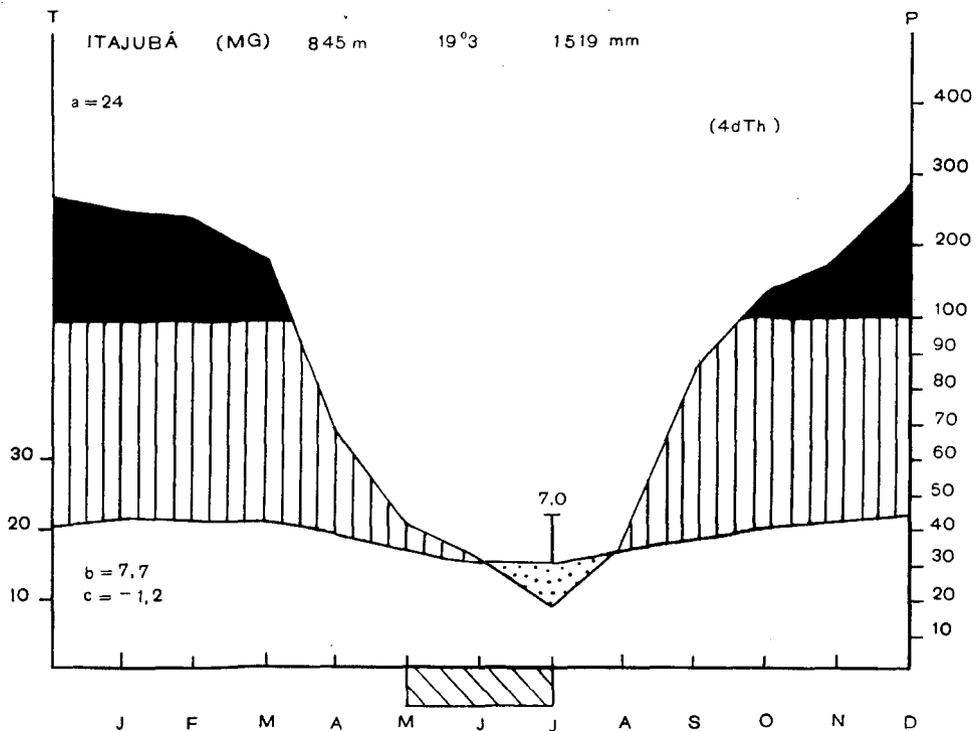


Fig. 23

RIZZINI ao estudar a vegetação do Pantanal classificou-a como formação edáfica definindo o pantanal como área de transição “onde se encontram tipos mui distintos de vegetação sôbre os mesmos climas gerais”, e “as formações concorrentes denotam acentuado caráter edáfico tornado possível graças à extrema diversificação do substrato em solos contíguos bastante diversos: o meio ecológico é demasiadamente heterogêneo”.

A aplicação da classificação de GAUSSEN no Brasil, apesar da deficiência da rede de estações meteorológicas, conduziu-nos a tal categoria de detalhe na correlação dos tipos climáticos com a vegetação que acreditamo-la capaz de prestar os maiores serviços se estendida à agrícola e à economia florestal. Além disso nos permitiu definir dentro

do NE uma grande área de clima mediterrâneo quente o que poderá ser de grande importância regional, uma vez que as áreas de clima mediterrâneo têm merecido as atenções da UNESCO e da FAO que nelas vêm promovendo a introdução de espécies de valor econômico e particularmente o florestamento com essências exóticas, dentro do projeto de desenvolvimento econômico dos países sobre os quais se estende sua ação.

ESTADOS	ESTAÇÕES	Altitude (m)	I. Xerotérico	MÊSES SECOS	
				Número	Nomes
Bahia.....	Catu.....	95	5	1	1
Pará.....	Pôrto de Moz.....	10	5	2	10-11
Guanabara.....	Santa Cruz.....	16	8	1	6
São Paulo.....	Piquete.....	654	9	1	6
São Paulo.....	Jundiá.....	750	9	1	7
São Paulo.....	Soroceba.....	583	9	1	7
Amazonas.....	Bôca do Acre.....	105	9	2	7-8
Mato Grosso.....	Bela Vista.....	161	9	1	7
Pernambuco.....	Goiânia.....	11	11	2	10-11
São Paulo.....	Botucatu.....	800	11	1	7
Acre.....	Sena Madureira.....	135	12	2	7-8
Rio de Janeiro.....	Campos.....	13	12	3	6-7-8
São Paulo.....	Cunha.....	950	12	1	7
São Paulo.....	Natividade.....	—	12	1	7
Amazonas.....	Humaitá.....	50	13	1	7
Minas Gerais.....	Itajubá.....	845	13	2	6-7
Rio de Janeiro.....	Vargem Alegre.....	366	13	2	6-7
São Paulo.....	Jambeiro.....	780	14	1	7
São Paulo.....	Maristela.....	600	14	1	7
São Paulo.....	Campinas.....	665	14	1	7
São Paulo.....	Piracicaba.....	556	14	2	7-8
Guanabara.....	Cascadura.....	34	14	1	7
Bahia.....	Lençóis.....	560	15	4	6-7-8-9
São Paulo.....	Rio Claro.....	617	15	2	7-8
Pará.....	Alto Tapajós.....	99	16	2	6-7
São Paulo.....	S. José dos Campos.....	645	17	2	6-7
Guanabara.....	Paqueta.....	1	17	1	6
Amazonas.....	Manaus.....	44	18	1	8
São Paulo.....	Brotas.....	—	18	3	6-7-8
São Paulo.....	Avai.....	460	18	1	7
Guanabara.....	Deodoro.....	36	19	2	6-7
Minas Gerais.....	Leopoldina.....	268	20	4	5-6-7-8
São Paulo.....	S. José do Barreiro.....	509	20	3	6-7-8
Guanabara.....	Bangu.....	43	20	3	6-7-8
Minas Gerais.....	São Lourenço.....	872	21	3	6-7-8
Rio de Janeiro.....	Resende.....	404	21	3	6-7-8
Minas Gerais.....	Teófilo Ottoni.....	329	22	5	5-6-7-8-9
Alagoas.....	Satuba.....	20	22	2	10-11-12
Pernambuco.....	Escada.....	107	23	2	10-11
Minas Gerais.....	Barbacena.....	1 103	23	3	6-7-8
São Paulo.....	Tatuí.....	573	23	2	6-7
São Paulo.....	Pindorama.....	550	23	3	6-7-8
Guanabara.....	Penha.....	65	23	2	6-7
Minas Gerais.....	Passa Quatro.....	916	24	3	6-7-8
São Paulo.....	Lorena.....	526	24	2	6-7
São Paulo.....	Gavião Peixoto.....	490	24	3	6-7-8
Guanabara.....	Galeão.....	15	24	2	6-7
Mato Grosso.....	Coxim.....	259	24	3	6-7-8
São Paulo.....	Bananal.....	560	25	3	5-6-7
Mato Grosso.....	Alto Araguaia.....	720	26	3	6-7-8
Amapá.....	Oiapoque.....	1	26	2	9-10
Minas Gerais.....	Juiz de Fora.....	669	26	4	5-6-7-8
Alagoas.....	Água Branca.....	560	27	2	10-11
Bahia.....	Monte Santo.....	486	27	3	8-9-10
São Paulo.....	Guaratatingetá.....	439	27	4	5-6-7-8
Pernambuco.....	Nazaré.....	87	28	4	9-10-11-12
Sergipe.....	Itabaianinha.....	225	28	2	11-1
Minas Gerais.....	Popos de Caldas.....	1 210	28	2	7-8
Goiás.....	Tocantinópolis.....	131	28	4	6-7-8-9
Mato Grosso.....	Três Lagoas.....	313	29	2	7-8
Espírito Santo.....	Cach-Itapemirim.....	34	29	2	7-8
São Paulo.....	Santa Branca.....	700	29	2	7-8
São Paulo.....	Agudos.....	604	29	3	6-7-8
São Paulo.....	Cafelândia.....	28	29	3	6-7-8
Pará.....	Santarém (Taperinha).....	21	30	3	8-9-10
Alagoas.....	Maceió.....	45	30	2	11-12
Minas Gerais.....	Cach. do Campo.....	1 107	30	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Guariba.....	620	30	3	6-7-8
São Paulo.....	Lins.....	457	30	4	5-6-7-8
Mato Grosso.....	Aquidauana.....	156	31	2	7-8

ESTADOS	ESTAÇÕES	Altitude (m)	I. Xerotér- mico	MESES SECOS	
				Número	Nomes
Alagoas.....	Pilar.....	131	31	2	11-12
Minas Gerais.....	Santos Dumont.....	860	31	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Ouro Preto.....	1 110	31	3	5-6-7
Bahia.....	Morro do Chapéu.....	997	32	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Gameleira.....	869	32	4	5-6-7-8
Rio de Janeir.....	Nova Friburgo.....	850	32	3	6-7-8
São Paulo.....	Jacarei.....	562	32	1	7
Pernambuco.....	Tapacurá.....	102	35	3	10-11-12
Pernambuco.....	Tigipió.....	—	35	2	10-11
São Paulo.....	S. Avanhandura.....	360	35	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Catanduva.....	544	35	3	6-7-8
Amazonas.....	Parintins.....	29	36	2	9-10
Minas Gerais.....	Viçosa.....	658	36	3	7-8-9
Minas Gerais.....	Itamarandiba.....	974	36	5	6-7-8
Minas Gerais.....	Três Corações.....	840	37	3	6-7-8
Rio de Janeiro.....	Cabo Frio.....	3	37	3	6-7-8
Pará.....	Tracateua.....	36	37	3	9-10-11
Mato Grosso.....	Mato Grosso.....	257	38	4	6-7-8-9
Paraíba.....	Areia.....	619	38	3	10-11-12
São Paulo.....	Jaboticabal.....	580	38	4	5-6-7-8
Alagoas.....	Pôrto de Pedras.....	41	38	3	11-13-1
Amazonas.....	Maués.....	34	39	2	9-10
Pará.....	Igarapé Açu.....	48	39	3	10-11-12
Minas Gerais.....	Ouro Fino.....	936	39	2	7-8
Pará.....	Iraítuba.....	45	40	3	7-8-9
Pará.....	Óbidos.....	29	41	3	8-9-10
Mato Grosso.....	Campo Grnde.....	860	41	2	7-8
Pernambuco.....	Olinda.....	56	41	4	10-11-12-1
Minas Gerais.....	Lavras.....	839	41	4	5-6-7-8
Rio de Janeiro.....	Vassouras.....	433	41	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Cravinhos.....	800	41	2	6-7
São Paulo.....	Garapava.....	663	41	4	5-6-7-8
Rondônia.....	Pôrto Velho.....	105	42	3	6-7-8
Minas Gerais.....	Bambuí.....	659	42	4	5-6-7-8
Rio de Janeiro.....	Itabapoana.....	4	42	3	6-7-8
São Paulo.....	Araçatuba.....	400	42	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Sertãozinho.....	555	42	3	6-7-8
Minas Gerais.....	S. João Evangelista.....	680	43	4	5-6-7-8
Rio de Janeiro.....	S. Antônio de Pádua.....	93	43	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Itu.....	566	43	3	6-7-8
São Paulo.....	S. José do Rio Prêto.....	—	43	5	5-6-7-8-9
Mato Grosso.....	Pres. Murtinho.....	619	43	4	5-6-7-8
Paraíba.....	João Pessoa.....	28	44	3	10-11-12
São Paulo.....	S. José do Rio Pardo.....	700	44	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Limeira.....	540	45	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Mar de Espanha.....	456	46	4	5-6-7-8
Rio de Janeiro.....	Marquês de Valença.....	550	46	3	6-7-8
Maranhão.....	Imperatriz.....	130	47	4	6-7-8-9
Minas Gerais.....	Itambacuri.....	320	47	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Muzambinho.....	1 044	47	3	6-7-8
Rio de Janeiro.....	Itaperuna.....	113	48	4	5-6-7-8
Mato Grosso.....	Caxipó.....	—	50	5	5-6-7-8-9
Alagoas.....	Coruripe.....	20	50	3	11-12-1
Minas Gerais.....	Caxambu.....	917	50	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Frutal.....	563	50	3	6-7-8
Rio de Janeiro.....	Carmo.....	343	50	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Pindamonhangaba.....	552	50	3	6-7-8
Minas Gerais.....	S. João Del Rei.....	903	51	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Bonsucesso.....	915	51	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Chapadão.....	1 005	51	4	5-6-7-8
Sergipe.....	Araçaju.....	7	52	3	11-12-1
São Paulo.....	Taubaté.....	583	52	3	6-7-8
Minas Gerais.....	Diamantina.....	1 260	54	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Uberaba.....	738	54	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Franca.....	1 035	54	3	6-7-8
São Paulo.....	S. João da Barra.....	600	54	4	5-6-7-8
Bahia.....	Vitória da Conquista.....	1 040	55	6	5-6-7-8-9-10
São Paulo.....	Bebedouro.....	550	55	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Lagoa Santa.....	740	55	4	5-6-7-8
Mato Grosso.....	Merure.....	479	57	4	5-6-7-8
Alagoas.....	S. Luís do Quitunde.....	25	57	4	10-11-12-1
Minas Gerais.....	Sete Lagoas.....	717	57	5	5-6-7-8-9
São Paulo.....	São Carlos.....	855	57	3	6-7-8
Mato Grosso.....	Cuiabá.....	165	57	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Ubá.....	349	58	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Oliveira.....	962	58	4	5-6-7-8
Mato Grosso.....	Corumbá.....	145	60	3	6-7-8
Sergipe.....	Pereira Lima.....	255	60	4	12-1-2-3-9
Mato Grosso.....	Cáceres.....	118	62	4	6-7-8-9
Pará.....	Conceição do Araguaia.....	151	62	3	6-7-8
Minas Gerais.....	Araxá.....	961	62	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Patos de Minas.....	856	63	4	5-6-7-8
Rondônia.....	Vilhena.....	621	64	3	6-7-8
Pará.....	Soure.....	11	64	3	9-10-11
Pará.....	Altamira.....	80	65	4	7-8-9-10

ESTADOS	ESTAÇÕES	Altitude (m)	I. Xerotér- mico	MESES SECOS	
				Número	Nomes
São Paulo.....	Mococa.....	640	65	4	5-6-7-8-9
Rio G. do Norte.....	Macaíba.....	24	66	4	9-10-11-12
São Paulo.....	São Simão.....	—	67	3	6-7-8
São Paulo.....	Buritis.....	630	69	5	5-6-7-8-9
Ceará.....	Mondubim.....	28	70	5	8-9-10-11-12
Maranhão.....	Barra do Corda.....	81	71	5	6-7-8-9-10
Paraíba.....	Bananeiras.....	—	71	4	9-10-11-12
Rio de Janeiro.....	São Fidélis.....	26	71	5	5-6-7-8-9
Paraíba.....	Campina Grande.....	527	72	4	9-10-11-12
Minas Gerais.....	Pitangui.....	640	71	4	5-6-7-8
Bahia.....	Itaberaba.....	269	72	5	5-6-8-9-10
Goiás.....	Pirenópolis.....	730	74	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Belo Horizonte.....	915	74	5	5-6-7-8-9
Maranhão.....	Turiaçu.....	17	75	4	9-10-11-12
Mato Grosso.....	Diamantino.....	258	76	4	5-6-7-8
Goiás.....	Catalão.....	840	76	4	5-6-7-8
Bahia.....	Barreira.....	444	76	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Cambuquira.....	963	76	4	5-6-7-8
Pernambuco.....	Pesqueira.....	657	77	5	8-9-10-11-12
Minas Gerais.....	Toribaté.....	756	77	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Araguari.....	937	77	4	5-6-7-8
São Paulo.....	Pinhal.....	920	77	4	5-6-7-8
Goiás.....	Formosa.....	905	79	5	5-6-7-8-9
Maranhão.....	São Luis.....	32	80	4	8-9-10-11
Maranhão.....	São Bento.....	10	80	4	8-9-10-11
Maranhão.....	Grajaú.....	154	81	4	6-7-8-9
Ceará.....	Viçosa do Ceará.....	719	82	5	7-8-9-10-11
Mato Grosso.....	Utiariti.....	385	83	4	5-6-7-8
Pará.....	Salinópolis.....	11	84	4	8-9-10-11
Pernambuco.....	Correntes.....	374	85	4	10-11-12-1
Goiás.....	Natal.....	520	86	4	5-6-8-7
Rio Grande do Norte.....	Curvelo.....	18	87	5	9-10-11-12-1
Minas Gerais.....	Jequitinhonha.....	635	87	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Garanhuns.....	254	88	6	5-6-7-8-9-10
Pernambuco.....	Pirapora.....	927	89	5	9-10-11-12-1
Minas Gerais.....	Umbuzeiro.....	493	90	5	5-6-7-8-9
Paraíba.....	Pedro Afonso.....	499	92	5	9-10-11-12-1
Goiás.....	Pôrto Nacional.....	187	92	5	5-6-7-8-9
Goiás.....	Goiania.....	237	92	5	5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Grão Mogol.....	733	95	4	5-6-7-8
Minas Gerais.....	Salinas.....	930	95	5	5-6-7-8-9
Bahia.....	Caetité.....	915	95	6	4-5-6-7-8-9
Maranhão.....	Coroatá.....	869	96	5	5-6-7-8-9
Pernambuco.....	Triunfo.....	35	96	6	6-7-8-9-10
Alagoas.....	Anádia.....	1 060	97	4	8-9-10-11
Minas Gerais.....	Caratinga.....	135	97	5	10-11-12-1-2
Ceará.....	Porangaba.....	579	97	5	5-6-7-8-9
Paraíba.....	Guarabira.....	26	99	6	7-8-9-10-11-12
Rio Grande do Norte.....	Nova Cruz.....	101	101	5	9-10-11-12-1
Minas Gerais.....	São Francisco.....	89	106	5	9-10-11-12-1
Pernambuco.....	São Caetano.....	442	110	5	5-6-7-8-9
Alagoas.....	Palmeira dos Índios.....	551	112	6	8-9-10-11-12-1
Minas Gerais.....	Manga.....	335	116	6	9-10-11-12-1-2
Minas Gerais.....	Pinheiro.....	415	116	5	5-6-7-8-9
Alagoas.....	Sertãozinho.....	200	117	5	5-6-7-8-9
Piauí.....	Teresina.....	79	122	6	9-10-11-12-1-2
Sergipe.....	Pôrto de Fôlha.....	60	123	7	6-7-8-9-10-11
Alagoas.....	Pão de Açúcar.....	30	124	7	9-10-11-12-1-2-3
Bahia.....	Paulo Afonso.....	635	124	6	9-10-11-12-1-2
Minas Gerais.....	Araçuaí.....	264	124	6	4-5-6-7-8-9
Minas Gerais.....	Montes Claros.....	634	130	6	4-5-6-7-8-9
Sergipe.....	Pr priá.....	34	131	7	9-10-11-12-1-2-3
Maranhão.....	Caxias.....	77	134	6	6-7-9-10-11
Minas Gerais.....	Januária.....	439	134	6	4-5-6-7-8-9
Pernambuco.....	Surubim.....	380	138	7	8-9-10-11-12-1-2
Ceará.....	Quixeramobim.....	205	155	7	6-7-8-9-10-11-12
Ceará.....	Quixadá.....	180	163	7	6-7-8-9-10-11-12
Rio Grande do Norte.....	Macau.....	3	164	8	6-7-8-9-10-11-12-1
Ceará.....	Sobral.....	63	165	7	6-7-8-9-10-11-12
Ceará.....	Iguatu.....	213	169	7	6-7-8-9-10-11-12
Bahia.....	Barra.....	408	175	7	4-5-6-7-8-9-10
Rio Grande do Norte.....	Cruzeta.....	322	177	8	6-7-8-9-10-11-12-1
Bahia.....	Remanso.....	411	189	7	4-5-6-7-8-9-10
Pernambuco.....	Cabrobó.....	335	215	10	4-5-6-7-8-9-10-11-12-1
Paraíba.....	Soledade.....	517	238	11	4-5-6-7-8-9-10-11-12-1-2

BIBLIOGRAFIA

- 1) BEZERRA DOS SANTOS, Lindalvo; PÔRTO DOMINGUES, Alfredo José; STRAUCH, Ney e EGLER, Walter Alberto.
1952 — “Reconhecimento geográfico de parte do Sertão Nordestino”, in: Estudos da zona de influência da Cachoeira de Paulo Afonso: 1-106, IBGE, CNG, Rio de Janeiro.
- 2) EGLER, Walter Alberto
1951 — “Contribuição ao Estudo da Caatinga Pernambucana”, in: *Revista Brasileira de Geografia*, XIII (4): 577-590, IBGE, CNG, Rio de Janeiro.
Janeiro.
- 3) GAUSSEN, Henri e BAGNOULS, F.
1953 — “Saison sèche et Indice Xérothermique”, 47 p., Faculté des Sciences, Toulouse.
1957 — “Les Climats, Biologiques et leur classification”, in: *Annales de Géographie*, LXVI (355): 193-220, Paris).
- 4) GUIMARÃES DE AZEVEDO, Luiz
1960 — “Tipos de Vegetação” in: “Atlas do Brasil (Geral e Regional)”: 108-109, IBGE, CNG, Rio de Janeiro.
1963 — “A vegetação” in “Enciclopédia dos Municípios Brasileiros (Grande Região Leste — Planalto)”, vol. VIII: 57-109, IBGE, CNG, Rio de Janeiro.
- 5) LACERDA DE MELO, Mário
1962 — “Bases geográficas dos problemas do Nordeste”, in: *Revista Brasileira de Geografia*, XXVI (4): 503-541, I.B.G.E., C.N.G., Rio de Janeiro.
- 6) MAGNANINI, Alceu
1961 — “Notas sobre a vegetação-clímax e seus aspectos no Brasil” in: *Revista Brasileira de Geografia*, XXIII (1): 235-243, I.B.G.E., C.N.G., Rio de Janeiro.
1961 — “Aspectos Fitogeográficos do Brasil”, in: *Revista Brasileira de Geografia*, XXIII (4): 681-690, I.B.G.E., C.N.G., Rio de Janeiro.
- 7) PÔRTO DOMINGUES, Alfredo José
1947 — “Contribuição ao estudo da Geografia da Região Sudoeste da Bahia” in: *Revista Brasileira de Geografia*, IX (2): 185-248, I.B.G.E., C.N.G., Rio de Janeiro.
- 8) RANZANI, Guido
1963 — “Solos do Cerrado”, in: “Simpósio sobre o Cerrado”: 51-92. São Paulo.
- 9) RIZZINI, Carlos Toledo e PINTO, M. Maia.
1964 — “Áreas Climático-Vegetacionais do Brasil segundo os métodos de THORNTHWAITE e MOHR”, in: *Revista Brasileira de Geografia*, XXVI (4): 523-547, I.B.G.E., C.N.G., Rio de Janeiro.
- 10) SANTOS, Milton
1964 — “Les difficultés de développement d’une partie de la zone sèche de l’état de Bahia: la vallée moyenne du fleuve Paraguaçu”, in “Annales de Géographie”, LXXII (Extrait): 314-330, Paris.
- 11) SERRA, Adalberto e RATISBONNA, Leandro
1942 — As Massas de ar da América do Sul, Ministério da Agricultura, Serviço de Meteorologia. Rio de Janeiro.
- 12) SERRA, Adalberto
1945 — Cimatologia Equatorial, mimeografado, 45 p. Rio de Janeiro.
- 13) SETZER, José
1946 — “Contribuição para o Estudo do Clima do Estado de São Paulo”, 239 p. (Separata atualizada do “Boletim D.E.R.”, IX X, XI), São Paulo.
- 14) TRICART, Jean

- 1959 — “Zonas Morfoclimáticas do Nordeste”, 15 p., Laboratório de Geomorfologia e Estudos regionais”, VII (4), Universidade da Bahia, Salvador.
- 1959 — “Esquema de planejamento hidráulico do rio Itapicuru”, 9 p., Laboratório, de Geomorfologia e Estudos regionais, VII (6), Universidade da Bahia, Salvador.
- 15) UNESCO — FAO
1963 — Carta bioclimática de Zona Mediterrânea, 60 p., Garis.
- 16) WALTER, H. e LIETH, H.
1960 — Klimadiogramm Weltatlas, Alemanha.

SUMMARY

Brazilian bioclimatic regions. The bioclimates classification based on the Gaussen methods permits the better knowledge of the real climatic conditions existed in those different areas of the national country, showing the perfect correlation of the different climatic modalities with the various types of vegetation. By the other side, the limits of those climatic modalities are really correlated to the air masses dynamic that predominates over the several Brazilian areas during the year, presenting, also, the correlation with relief and altitude.

For the use of this method, the principal factors like temperature, precipitation and the number of the rainy days, the relative humidity and the number of dew's days and the foggy day had permitted to make a list of the greatest climatic groups with its respective subdivisions and the Brazilian bioclimatic chart.

The finality of the bioclimatic chart is represent for each Brazilian region, a synthesis of those elements and factors of the climate which have great importance over the lives beings in general and over the vegetation in particular.

By the study of 602 meteorological station, we had got 6 bioclimatic regions, where we can distinguish different kinds according to each case:

- by the intensity and duration of the dry period.
- by the characteristic values of temperature.
- by the rainfalls regime.
- by the temperatures regime.

The results of that study, gave us the precious details in the correlation of the climatic types with vegetation. We believe that we could give the most important services to the agriculture and also to the forest economy.

Versão de LÊDA CHAGAS PEREIRA RIBEIRO

RÉSUMÉ

La classification des bioclimats établie sur la méthode de Gaussen, permet une connaissance plus minutieuse des conditions climatiques qui existent réellement dans les différentes zones du territoire national, faisant voir une parfaite corrélation entre les différentes modalités climatiques et les divers types de végétation. D'autre part, les limites des modalités climatiques se trouvent nettement en corrélation avec la dynamique des masses d'air qui prédominent, dans les différentes régions du Brésil, pendant l'année, présentant, en plus, une grande corrélation avec le relief et l'altitude.

Pax l'application de cette méthode, les facteurs essentiels, tels que température, précipitation, nombre de jours de pluie, humidité relative et nombre de jours de rosée et de brouillard permirent d'élaborer un tableau des grands ensembles climatiques avec les respectives subdivisions et la carte bioclimatique du Brésil.

La carte bioclimatique a pour objectif de représenter, pour chacune des régions brésiliennes, une synthèse des éléments et des facteurs du climat qui sont importants pour les êtres vivants, en général, et pour la végétation, en particulier.

A travers l'étude de 602 stations météorologiques, furent définies au Brésil 6 régions bioclimatiques, dans lesquelles on peut distinguer des modalités différenciées d'accord avec le cas:

- par la durée et l'intensité de la période sèche
- par les valeurs caractéristiques de la température
- par le régime des pluies

Le résultat de cet étude nous a fourni des détails précieux pour la corrélation des types climatiques avec la végétation. Nous croyons même qu'ils pourront être très utiles à l'agriculture et à l'économie forestière.

Versão de OLGA BUARQUE DE LIMA