

OS GRANDES CLÍMACES DO BRASIL. III — CONSIDERAÇÕES GERAIS SÔBRE A VEGETAÇÃO DA REGIÃO CENTRO-OESTE *

HENRIQUE P. VELOSO

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com duas figuras no texto)

O presente trabalho, continuação da nossa análise dos “grandes climaxes brasileiros” (80), representa uma síntese dos atuais conhecimentos fitogeográficos sôbre a “região centro-oeste” (36) que, limitada com bastante imprecisão (44a e 76a), encerra certos endemismos com características florísticas capazes de definirem determinadas áreas (7, 38, 62 e 79). Região muito percorrida no século XIX, foi estudada pelos naturalistas: MEYER (55) e ENRENREICH (23) em seus aspectos gerais; CRULS (19) em trechos do planalto goiano; BULLOCK (11), MAGALHÃES (51), COUDREAU (18) e FREITAS (29) em explorações ao longo da rêde hidrográfica Tocantins-Araguaia (76b); CHANDLESS (14) em parte do divisor de águas do Amazonas-Paraguai; e, SAINT-HILAIRE (69) e SMITH (75) desde as nascentes do São Francisco até o médio e baixo Paraguai. Podemos, também, destacar os estudos geológicos de: DERBY (21), EVANS (26) e LISBÔA (49) em Mato Grosso; e HUSSAK (41) em Goiás. Todos êles escreveram magníficas obras, indispensáveis para qualquer estudo de profundidade que se queira realizar na região.

No princípio dêste século, fim da fase áurea das expedições científicas no Brasil, os botânicos HOEHNE (38), HARMS (37), COGNIAUX (15), SAMPAIO (70), KUHLMANN (45) e os geólogos CARNIER (13), LEME (47), OLIVEIRA (57a), MORITZ (53) publicaram os resultados de estudos realizados de 1907 a 1915 pela Comissão Rondon, encerrando, assim, o período das grandes coletas de material científico na região, onde as Comissões Coudreau, Cruls, Schnoor, Roosevelt-Rondon, etc., sempre contaram com a colaboração dos maiores naturalistas da época.

* Recebido para publicação a 8 de outubro de 1962.

Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz, realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

A partir de 1930, em vista da maior soma de conhecimentos regionais, as excursões passaram a serem realizadas por especialistas que, isolados ou em grupos, contribuíram para uma melhor interpretação geográfica do centro-oeste brasileiro. Assim: REGO (67a), DEFFONTAINES, (20), PEREIRA (61), MOURA (54), RUELLAN (68), NETO (56), LOEFGREN (50b), SEKELY (71), ALMEIDA (3), FAISSOL (27) e AB'SABER (1a e 2) observaram os aspectos gerais da paisagem dentro de uma técnica geográfica moderna; PAIVA (58), LACOURT (46), BARBOSA (6), REGO (67c), LOEFGREN (50a), ERICHSEN (24 e 25), ALMEIDA (3a) e BRAJNIKOV (8b), em áreas circunscritas, deram valiosas informações geológicas; RAWITSCHER (64 e 66), VELOSO (80), RACHID (63), WEIBEL (81), SETZER (73), PAVAGEAU (59), ALVIN (4a), HUECK (40a), COLE (16) e SICK (74), em trabalhos locais, continuaram os estudos ecológicos de WARMING (82) e fitogeográficos de HOEHNE (38j e 38k); e, finalmente, os geomorfologistas ALMEIDA (3i), GEIGER (32) e os geógrafos LIMA (48), GALVÃO (31), KUHLMANN (44), estudando o complexo "clima-solo-vegetação", descreveram a grande região centro-oeste como uma unidade geográfica.

SÍNTESE FITOGEOGRÁFICA

A região centro-oeste, abrangendo a totalidade dos Estados de Goiás e Mato Grosso e, parcialmente, os de Minas Gerais, Bahia, Maranhão e o Território de Rondônia, não permite considerá-la, em seu conjunto, como uma região fitogeográfica uniforme. Paisagem parcialmente dominada pela savana contém as mais variadas condições ecológicas reveladas pela presença de parcelas cobertas por núcleos florestais, bosques e campos (fig. 1). Esta paisagem geral parece relacionar-se com o clima que, como sabemos, apresenta variações locais em vista da maior ou menor influência exercida pelas massas de ar "tropical" e "polar" sobre a dominante "equatorial" (72). Isto, em linhas gerais, deveria corresponder ao quadro fitofisionômico regional que KOEPPEN (43) tentou dividir em três zonas: a setentrional (Am), a centro-sul (Aw) e a elevada (Cw). Esta divisão fitoclimática rígida, no entanto, não retrata absolutamente as formas de vegetação pois, elas, respondem muito melhor aos múltiplos aspectos orográficos regionais. Daí, talvez, a explicação para a magnífica correlação que encontrou GALVÃO (31a) entre clima e distribuição vegetal, quando aplicou a classificação bioclimática de BAGNOULS & GAUSSEN (5).

O nosso levantamento fitogeográfico, fundamentado em experiência pessoal (80) e em mapeamentos recentes (40b e 44b), irá, então, demarcar as áreas principais (figs. 1 e 2). Assinalamos, assim, nas superfícies aplainadas mais altas, correspondentes aos divisores das bacias hidrográficas Amazonas-Paraguai e Tocantins-Paraná-São Francisco (superfícies "pratinha" (3i) e "paleogena" (52)), apenas os agrupamentos arbóreos do tipo "bosque" apesar da paisagem detalhada compor-se de "cerradões" nos testemunhos cretáceos, "núcleos florestais" do tipo ciliar nos talvegues e "savanas" nas encostas. Estas últimas, não

raras vêzes, ocupam a maior parte da área mas, com um tapete de gramíneas e palmeiras rasteiras que o fogo queima anualmente, são formadas por árvores baixas e retorcidas que lhes imprimem a característica de "clímax de fogo".

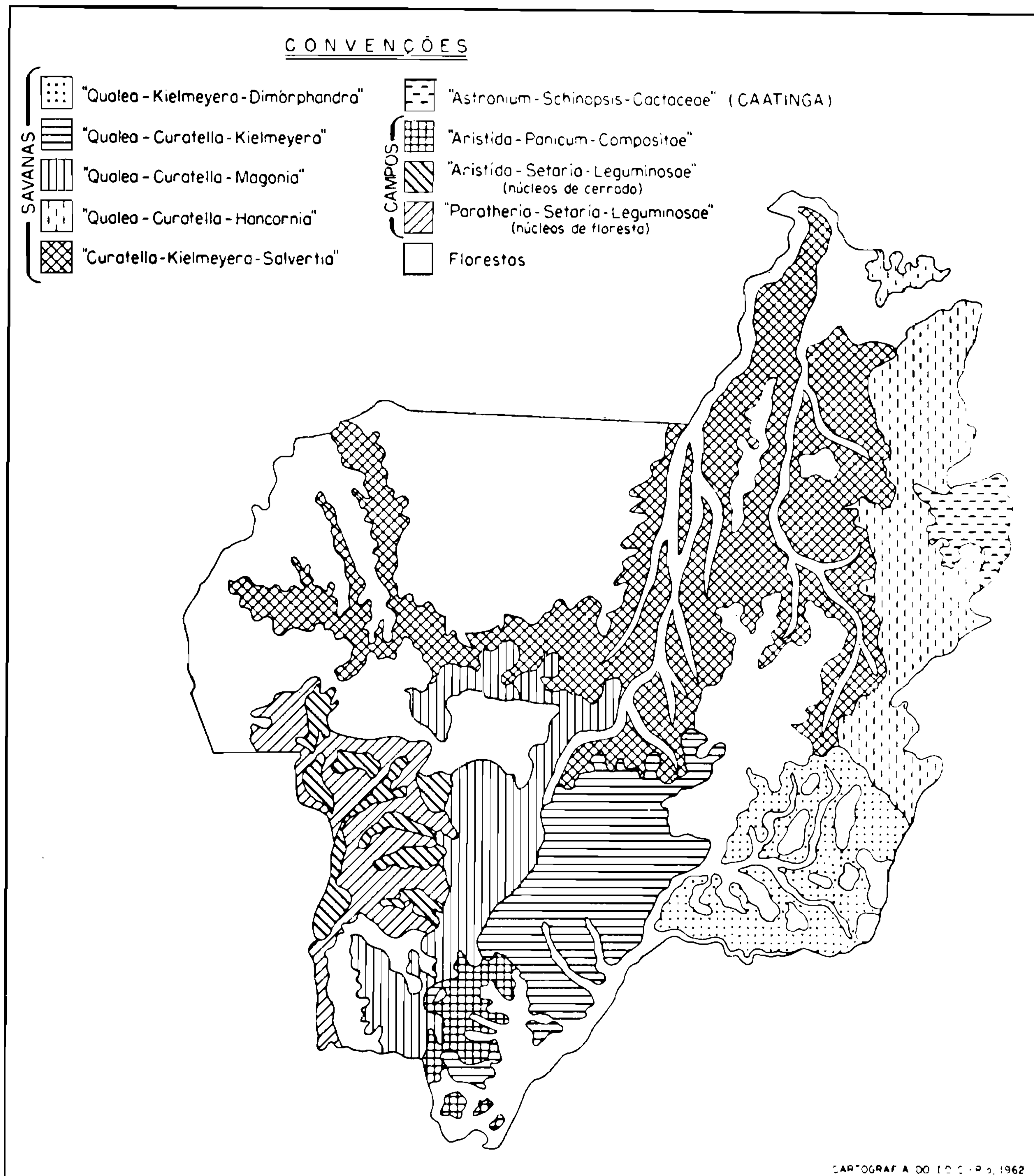


Fig. 1 — Levantamento fitogeográfico das áreas de savana (cerrado, caatinga e campos).

Nas outras superfícies aplainadas, como na pré-devônica, triássica, neogena, etc. (32), a savana domina a paisagem e é intercalada pelos núcleos florestais, bosques e campos, de acordo com as estruturas geológicas que foram cortadas pelas citadas superfícies de erosão (fig. 2).

Finalmente, na superfície pleistocênica (32), onde se encaixam os grandes rios, os vales são totalmente ocupados pela floresta (fig. 2).

Como vemos, as formas e os tipos de vegetação intercalam-se em configurações impossíveis de serem separadas num levantamento desta ordem. Assim, o que pretendemos caracterizar, em nosso mapeamento, é a paisagem dominante num sentido da formação vegetal que sobressai no ambiente.

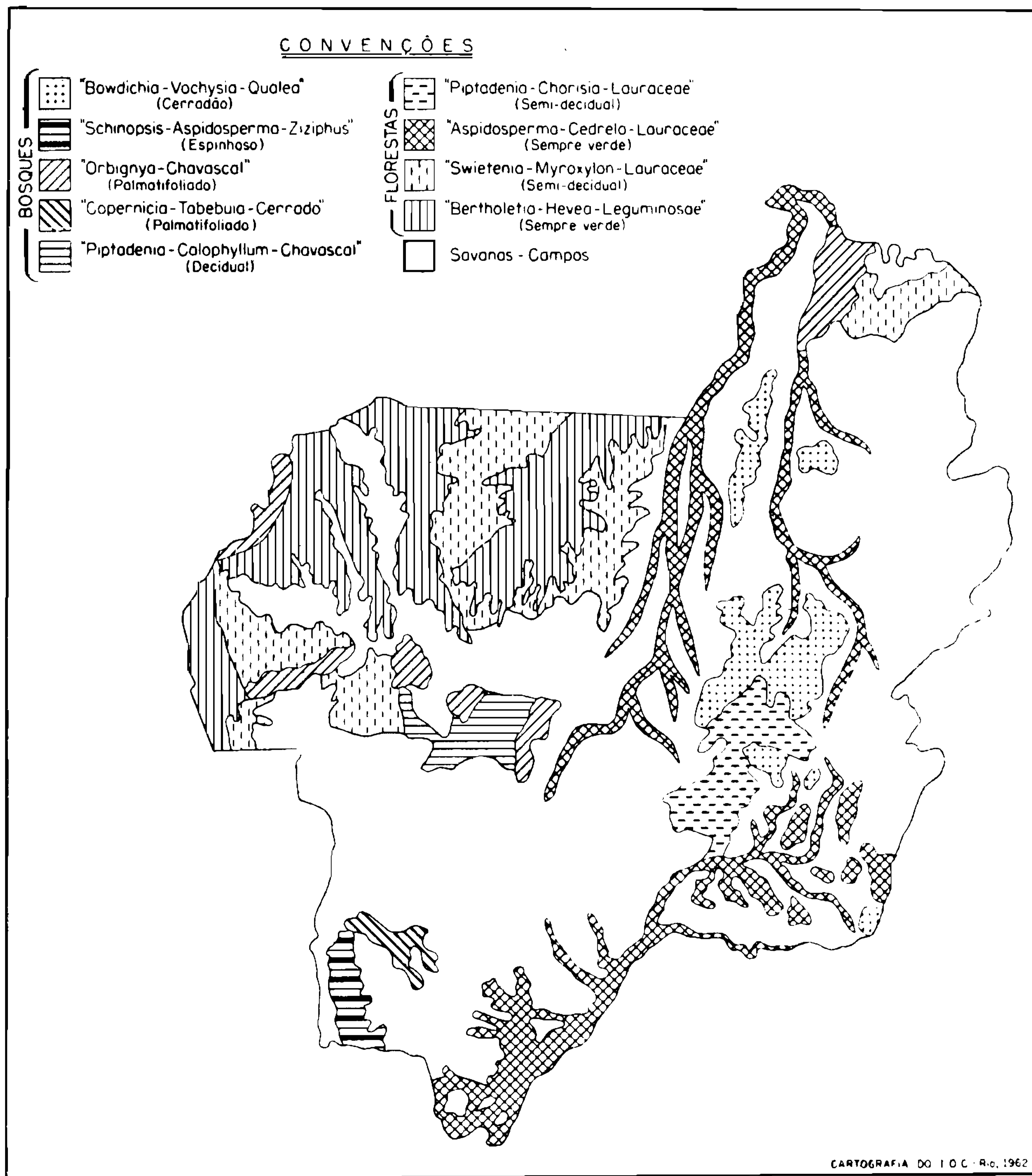


Fig. 2 — Levantamento fitogeográfico das áreas de florestas (grandes florestas, núcleos florestais e bosques).

CONSIDERAÇÕES GERAIS

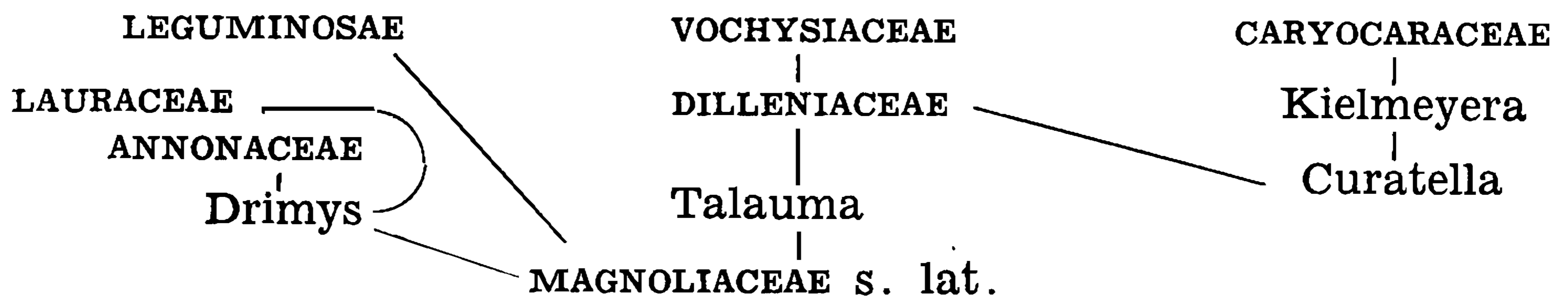
Podemos, com a presente sinopse fitogeográfica, conjecturar a respeito do mosaico vegetal regional porque as grandes extensões de savana intercaladas por núcleos florestais, bosques e campos têm uma explicação ainda discutida.

Qualquer observação em torno de prováveis flutuações climáticas para explicar este quadro atual por transformações de climas passados, facilmente admitida quando generalizada por largo período geológico (57b), torna-se fonte permanente de especulação quando referida ao quaternário (1c) sendo, entretanto, comprovada localmente (33). Assim, a clássica hipótese sobre uma geral modificação do clima brasileiro após o levantamento andino (84), — não importando seja este levantamento considerado por ultrapassadas teorias (deriva dos continentes de WEGENER (83) e movimentos de convecção de GRIGGS (34)) ou por noções geológicas mais modernas (formação dos lençóis de deslocamento (30)) —, permite, sem perder sua atualidade, interpretações mais minuciosas a respeito do assunto. Pesquisas recentemente realizadas nas bacias de sedimentação (78), auxiliadas pelas cuidadosas observações geomorfológicas (6d, 8a e 52), comprovaram a existência de flutuações climáticas em áreas restritas que possibilitam discussões sobre possíveis deslocamentos florísticos. Não podemos, porém, apreciar devidamente estas expansões da vegetação no quaternário porque, além de certas interpretações paleoclimáticas não corresponderem aos atuais conhecimentos geológicos (35 e 67b), as conclusões sobre climas de estiagem baseadas em concreções ferruginosas são bastante duvidosas (1d). Ficamos, assim, dependentes de maiores conhecimentos, principalmente das camadas polínicas das turfeiras (12), para discutir a questão em bases paleoclimáticas.

Existe, porém, uma leve possibilidade de afirmativa paleoclimática baseada nos estudos dos testemunhos de aplainamentos regionais. Assim mesmo, com dúvidas de interpretação sobre os diferentes climas que os ocasionaram, ALMEIDA (3i) vacila em generalizar o tipo de clima que ocasionou tais superfícies, KING (42) as considera como uma “peneplainação” e BARBOSA (6e) como produto de uma “pediplanação” generalizada.

Podemos, também, baseados única e exclusivamente na dispersão das famílias mais primitivas (80f), tentar analisar o problema em questão. Temos, para isto, de nos abstrair de conceitos sistemáticos rígidos para poder fazer conjecturas sobre idéias filogenéticas, evidentemente, dependentes de formulações puramente teóricas. Precisamos considerar, assim, o gênero brasileiro *Kielmeyera* (com posição sistemática ainda duvidosa) ligado ao gênero sulamericano *Curatella* (da cosmopolita *Dilleniaceae*) e, também, como ponto de origem da família *Caryocaraceae* (americana). Esta última, por sua vez, tem de ser considerada como associada a uma outra família de linha evolutiva paralela — *Vochysiaceae* (americana com duas espécies africanas). A presente

hipótese, aliada a observações fitossociológicas reais, permite afirmar que o grupo SAVANA *Curatella-Kielmeyera*, de território tropical americano com estiagem, vive misturado com o grupo *Caryocaraceae-Vochysiaceae*, também americano, com gêneros e espécies representados em áreas de savana e de floresta. Ora, aceitando-se ser o gênero *Drimys* (*Winteraceae*) ligado diretamente com as famílias *Lauraceae* e *Annonaceae* e levantando-se a hipótese de ter sido o gênero *Talauma* (*Magnoliaceae* s. str.) que deu origem ao grupo *Dilleniaceae* das savanas brasileiras e asiáticas, forçosamente, temos de admitir, em tese, que o grupo FLORESTAL é anterior ao grupo SAVANA. Sabemos, no entanto, em continuação ao mesmo plano de raciocínio, que das *Magnoliaceae* s. lat. partiram outras famílias cosmopolitas de exigências intermediárias (*Leguminosae* p. ex.), cujos gêneros endêmicos, integrando indiferentemente savanas e florestas, nos possibilitam admitir que a questão, em sí, apresenta outras ligações.



O processo evolutivo destas formas de vegetação, no Brasil, parece ter sido paralelo e intimamente ligado à rápida transformação dos solos friáveis dos planaltos areníticos tropicais. Assim, a ocupação das espécies menos exigentes nos solos senís, em virtude dos sucessivos aplainamentos que os empobreceram, e das mais exigentes nos solos rejuvenescidos, pelo entalhamento de novos vales que expuseram rochas ricas, explica a uniformidade das savanas (cobrindo sempre os solos profundos pobres) e os diferentes tipos florestais (revestindo solos humo-silicosos, calcáreos, argilosos, etc.). Isto também, contribui para o esclarecimento da presença de famílias mais primitivas nas situações extremas (*Dilleniaceae-Kielmeyera* nas áreas laterizadas levemente onduladas e *Magnoliaceae-Lauraceae-Annonaceae* nas áreas húmidas fortemente movimentadas), e, porque não dizer, traz uma grande contribuição para o entendimento da interdominância de famílias mais evoluídas nas situações intermediárias (*Leguminosae-Vochysiaceae-Caryocaraceae* nas áreas das savanas e das florestas).

Logo, qualquer discussão sobre possíveis deslocamentos florísticos tem de ser proposta, pelo menos para o quaternário, em termos de “espaço” e não de “tempo” (80f) pois, com as informações que nos presta a paleobotânica (22) e com os atuais conhecimentos a respeito dos “ciclos de erosão” (10), os dados passíveis de serem manipulados não são ainda suficientes para uma explicação inteiramente satisfatória do problema.

FORMAS DE VEGETAÇÃO E CLÍMAX REGIONAL

Devemos, então, apreciar a questão como se apresenta ao observador. Assim, em uma visão ampla, podemos distinguir nitidamente:

1.º — o “cerradão”, em forma de pequenos bosques de permeio com outras formações menores, nos testemunhos dos aplainamentos mais altos e nas encostas destas superfícies;

2.º — o “cerrado denso” nos tabuleiros arenosos e nas encostas, onde torna-se mais ralo para a periferia quando é substituído pelo campo ou pela baixa floresta de galeria;

3.º — o “campo cerrado”, verdadeira paisagem de savana, nas encostas dos tabuleiros e chapadões, não raras vêzes, prolongando-se até o fundo dos vales abertos onde é, bruscamente, substituído pelo cílio florestal dos talvegues;

4.º — o “campo”, quando na planície alternativamente inundada e seca, em razão da péssima drenagem, intremeado com núcleos florestais (nas pequenas depressões) e com os cerrados (nos morrotes), e, quando no planalto, em áreas superficialmente impermeabilizadas, intercalado pelo cerrado (nos outeiros e encostas mais secas) e pelos núcleos florestais semidecíduos (nas pequenas depressões úmidas e nas bordas do planalto acompanhando as nascentes); e, finalmente;

5.º — a “floresta” em forma de bosques espinhosos (nos solos de origem calcárea), palmatifoliados (nos solos inundados das baixadas da “grande depressão paraguaia”) e extensos núcleos semidecíduos (nos solos mais ricos, sejam resultantes da decomposição de rochas eruptivas ou sejam por deposição de material humoso transportado).

A região centro-oeste, assim sendo, com topografia simples e estrutura geológica complexa (81), apresenta uma paisagem simplíssima, refletida em dois andares principais. O andar superior das savanas e florestas ciliares, com solos pobres originados de arenitos horizontais, e o andar inferior das florestas, bosques e campos naturais, com solos de riqueza bastante variável provenientes de rochas metamórficas fortemente dobradas ou cristalinas muito perturbadas que se alternam com eruptivas e sedimentos mesozóicos. Isto, evidentemente, colide frontalmente com a classificação fitoclimática de KOEPPEN (43), mas ajustando-se perfeitamente a uma vegetação de clima tropical úmido com estiagem, onde o relêvo acidentado exerce influência local sobre alguns fatores climáticos. Assim, a incidência da radiação solar sobre as superfícies aplainadas, em virtude do maior aquecimento do ar circulante, eleva muito a capacidade evaporativa dos vales úmidos e das plantas. Esta evapotranspiração (77), variando de acordo com a área (60), com o tipo do clima (39) que, no nosso caso, é compensado pela altitude em relação à sua posição geográfica e, finalmente, com a forma biológica das plantas (63), complementa a teoria sobre os CERRADOS (4b, 9 e 28), contribuindo, também, para se compreender a existência dos núcleos florestais semidecíduos nos locais mais acidentados.

Daí, uma afirmação categórica sobre CLÍMAX de CERRADO para a maior parte do centro-oeste brasileiro, no conceito desta vegetação representar o máximo dentro do ambiente dominante (17), é, em nossa

opinião, correta pois as florestas e campos (sejam ocupando pequenas ou grandes áreas) apenas refletem situações especialíssimas dentro do ambiente geral (relêvo movimentado, solo compacto mais rico, água disponível durante mais tempo, etc.).

RESUMO

VEGETAÇÃO		FLORÍSTICA (Características)	LOCAL (Áreas de distribuição)	
Formas	Tipos			
SAVANAS...	Cerrados...	<i>Qualea-Kielmeyera-Dimorphandra</i>	Tabuleiros situados no divisor de águas Paraná-São Francisco (Minas-Goiás)	
		<i>Qualea-Curatella-Kielmeyera</i>	Tabuleiros situados à margem direita dos rios Paranaíba-Paraná (Goiás-Mato Grosso).	
		<i>Qualea-Curatella-Magonia</i>	Tabuleiros situados à margem esquerda do Paraguai e no divisor de águas Paraguai-Araguaia (Goiás-Mato Grosso).	
		<i>Qualea-Curatella-Hancornia</i>	Tabuleiros do divisor de águas Tocantins-Paraná-São Francisco (Minas-Bahia-Goiás).	
		<i>Curatella-Kielmeyera-Salvertia</i>	Tabuleiros dos divisores de águas Amazonas-Paraguai e Tocantins-Paraná (Goiás-Mato Grosso)	
	Caatinga...	<i>Astronium-Schinopsis-CACTACEAE</i>	Superfície aplainada que corta o Algonquiano na bacia hidrográfica do São Francisco (Bahia)	
CAMPOS...	Sêcos.....	<i>Aristida-Panicum-COMPOSITAE</i>	Tabuleiros do divisor de águas Paraná-Paraguai (sul de Mato Grosso).	
		<i>Aristida-Setaria-LEGUMINOSAE</i>	Áreas dos cursos médios dos afluentes da margem esquerda do Paraguai situadas na "depressão paraguaia" (Mato Grosso).	
	Úmidos.....	<i>Paratheria-Setaria-LEGUMINOSAE</i>	"Grande depressão paraguaia" alagada periodicamente (Mato Grosso).	
FLORESTAS..	Bosques...	<i>Bowdichia-Vochysia-Qualea</i> (Cerradão)	Chapadões da superfície "Pratinha" e encostas dos que circundam a depressão paraguaia (Goiás-Minas-Mato Grosso-Rondônia).	
		<i>Schinopsis-Aspidosperma-Ziziphus</i> (Decidual-espinhoso)	Áreas calcáreas situadas entre a serra do Bodoquena e depressão paraguaia (Mato Grosso).	
		<i>Copernicia-Tabebuia</i> — "Cerrado" (Palmatifoliado)	Áreas alagadas da baixada paraguaia situadas entre a serra do Bodoquena e o rio Aquidauana (Mato Grosso).	
		<i>Orbignya</i> — "Chavascal" (Palmatifoliado)	Vales dos cursos superiores dos afluentes da cabeceira do Paraguai (Mato Grosso-Rondônia) e no médio Tocantins (Goiás-Maranhão).	
			<i>Piptadenia-Calophyllum</i> — "Chavascal" (Decidual)	Vales dos cursos médios dos afluentes dos rios São Lourenço-Bento Gomes (Mato Grosso).
	Tropicais...		<i>Piptadenia-Chorisia</i> — LAURACEAE	Áreas da superfície que corta rochas eruptivas — gabros, dioritos, etc. — no "mato grosso de goiás" (Goiás).
			<i>Aspidosperma-Cedrela</i> — LAURACEAE (Semidecidual)	Áreas com afloramentos de rochas eruptivas — basaltos, diabásicos ou tufo vulcânicos — no divisor de águas São Francisco-Paranaíba (Minas), nos vales da superfície "pleistocênica" da bacia do Paranaíba-Paraná (Minas-Goiás-Mato Grosso) e, finalmente, ao longo dos rios Tocantins-Araguaia (Goiás).
	Equatoriais.		<i>Swietenia-Myroxylon</i> — LAURACEAE (Semidecidual)	Tabuleiros situados nas cabeceiras dos rios Madeira-Tapajós-Xingu (Mato Grosso-Goiás) e na faixa florestal situada no Maranhão-Goiás-Amazonas.
		<i>Bertholetia-Hevea</i> — LEGUMINOSAE (Sempre verde)	Vales dos afluentes dos rios Guaporé-Mamoré-Madeira (Rondônia) e Teles Pires-Juruena-Tapajós com as encostas ocupadas por grande número de árvores decíduas (Mato Grosso).	

CONCLUSÕES

A grande região centro-oeste engloba, em linhas gerais, dentro do mesmo clima tropical úmido com estiagem, três zonas fitogeográficas: a setentrional, com florestas e núcleos de savanas; a central, com savanas e núcleos florestais; e a meridional, com campos e florestas intercalados por savanas. Estas zonas, integradas por todos os tipos de vegetação, têm, nos múltiplos aspectos orográficos e na estrutura geológica complexa, a mais razoável explicação para o retalhamento florístico que se observa.

1.º — Nas superfícies aplainadas mais altas:

a) o cerrado (tipo de bosque de aspecto florestal) ocupa áreas planas ou levemente onduladas dos tabuleiros cretáceos e encostas com solos compactos, tanto destes chapadões como dos que circundam a “grande depressão paraguaia”;

b) a savana recobre sempre áreas planas ou levemente onduladas, onde uma camada espessa muito permeável está sobre um subsolo impermeável;

c) o campo forma tapetes contínuos nas áreas superficialmente impermeabilizadas, sejam planas, onduladas ou de relêvo mais forte; e

d) a floresta reveste os talvegues, acompanhando os cursos d’água e as encostas dos vales mais profundos.

2.º — Na “grande depressão paraguaia”, o campo existe em enormes extensões territoriais interrompidas por pequenas depressões mais úmidas, margens dos rios e morrotes que são cobertas por bosques, florestas ciliares e cerrados.

3.º — Nos solos mais férteis, oriundos da decomposição de rochas eruptivas (expostas pelo entalhe da enorme rede hidrográfica que retalha a região), a floresta ocupa indiferentemente áreas planas, onduladas ou fortemente inclinadas.

ZUSAMMENFASSUNG

Die west-zentrale Region Brasiliens, die im Gebiet des gleichförmigen feuchten tropischen Klimas mit Trockenzeiten liegt, schliesst, allgemein gesehen, drei phytogeographische Zonen in sich ein: die noerdliche mit Wald, die zentrale mit Savannen und die suedliche mit Campos. In den Zonen sind verschiedene Waldinseln eingeschlossen, deren Existenz, entsprechend den vielfaeltigen orographischen Verhaeltnissen und der hiermit zusammenhaengenden komplexen geologischen Struktur, eine ausreichende Erklaerung fuer die beobachtete Zerschneidung der Zonen abgibt. Es finden sich:

1. Auf den hoeheren Ebenen:

a) “Cerrado” (Buschwald). Er breitet sich aus auf den ebenen kretassischen Stufen und Haengen mit kompakteren Boeden, sowohl auf denen der “Chapadões” wie auch auf denen, die die grosse paraguaische Depression umgeben;

b) Savanne. Sie tritt immer auf ebenen oder schwach gewellten Gelaenden auf, wo eine dicke, gut durchlaessige Schicht auf undurchlaessigem Untergrund liegt;

c) Campo. Er dehnt sich auf Flaechen aus, die oberflaechig undurchlaessig geworden sind, und zwar sowohl auf ebenen, wie auch auf schwaecher oder staerker bewegten Gelaenden;

d) Wald. Er findet sich auf den Talsohlen, begleitet die Wasserläufe und Talhänge in stark bewegtem Gelände.

2. Die Campos der grossen paraguayischen Depression nehmen sehr ausgedehnte Gebiete ein, die von kleineren feuchten Niederungen, Flüssen und Inselbergen unterbrochen sind, wo sich Buschwald, Gallewälder und Cerrado findet.

3. Auf den fruchtbareren Böden, die auf Zerfall eruptiver Gesteine zurückgeführt werden und durch das Einschneiden des ausgedehnten hydrographischen Netzes, das die Region zerschneidet, herausgearbeitet sind, bedecken die Wälder unterschiedslos die Ebenen wie die schwach oder stark geneigten Gelände.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1a. AB'SABER, A. N., 1954, o planalto dos Parecis, na região de Diamantino (Mato Grosso). *Bol. Paulista Geog.*, 6 (17): 63-71.
- 1b. AB'SABER, A. N., 1956, Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão. *An. Fac. Fil. "Sedes Sapientiae"*, 13: 66-78.
- 1c. AB'SABER, A. N., 1957, Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do quaternário no Brasil. *Bol. Soc. Bras. Geog.*, 6 (1): 41-48.
- 1d. AB'SABER, A. N., 1958, Apêndice in Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do quaternário no Brasil. *Not. Geom.*, 1 (1): 30.
- 2a. AB'SABER, A. N. & COSTA JUNIOR, M., 1950, Contribuição ao estudo do sudoeste goiano. *Bol. Paulista Geog.*, 2 (4): 3-26.
- 2b. AB'SABER, A. N. & COSTA JUNIOR, M., 1951, Paisagem rurais do sudoeste goiano, entre Itumbiara e Jataí. *Bol. Paulista Geog.*, 3 (7): 38-63.
- 3a. ALMEIDA, F. M., 1945, Geologia do sudoeste matogrossense. *Bol. Div. Geol. Min.*, 116: 1-118.
- 3b. ALMEIDA, F. M., 1946, O alto Lourenço. *Rev. Bras. Geog.*, 8 (4): 101-124.
- 3c. ALMEIDA, F. M., 1948, Reconhecimento geomórfico nos planaltos divisores das bacias amazônica e do prata entre os meridianos 51° e 56° WG. *Rev. Bras. Geog.*, 10 (3): 65-108.
- 3d. ALMEIDA, F. M., 1949, Relêvo de "cuestas" na bacia sedimentar do rio Paraná. *Bol. Paulista Geog.*, 1 (3): 21-33.
- 3e. ALMEIDA, F. M., 1959, Traços gerais da geomorfologia de centro-oeste brasileiro, in Planalto centro-ocidental e pantanal matogrossense. pp. 1-65, *Guia excursões XVIII Cong. Inter. Geog.*, 169 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
- 4a. ALVIM, P. T., 1952, El suelo como factor ecologico en el desarrollo de la vegetación en el centro-oeste del Brasil. *Turrialba*, 2 (4): 153-160.
- 4b. ALVIM, P. T., 1954, Teoria sobre a formação dos campos cerrados. *Rev. Bras. Geog.*, 16 (4): 96-98.
5. BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H., 1957, Les climas biologiques et leur classification. *Ann. Geogr.*, 66 (355): 1-37.
- 6a. BARBOSA, O., 1934, Contribuição à geologia do Triângulo Mineiro. *An. Esc. Min. Ouro Preto*, 25: 1-25.
- 6b. BARBOSA, O., 1937, Geologia do município de Araxá — Minas Gerais. *Bol. Min. Met.*, 2 (10): 1-217.
- 6c. BARBOSA, O., 1950, Resumo da geologia do Estado de Minas Gerais *Bol. Geog.*, 7 (83): 1 241-1 268.
- 6d. BARBOSA, O., 1958, Geomorfologia do Território do Rio Branco. *Not. Geom.*, 1 (1): 16-18.
- 6e. BARBOSA, O., 1960, Conferência no CNGE em 1959, in Grande região centro-oeste pp. 36-37, *Geografia do Brasil*, vol. II, 452 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
7. BARRETO, H. L. de M., 1942, Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Bol. Dep. Geog., MG.*, 4: 1-30.

- 8a. BRAJNIKOV, B., 1947, Essai sur la tectonique de la region a l' est de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Bull. Soc. Geol. France* 17 (5): 315-335.
- 8b. BRAJNIKOV, B., 1950, Observações geológicas no oeste do Estado de Minas Gerais. *Bol. Geog.*, 8 (87): 344-350.
9. BEARD, J., 1952, The savanna vegetation of nothern tropical America. *Ecol. Monogr.*, 23: 149-215.
10. BIROT, P., 1960, Les cycle d'érosion sous les differents climats *Centr. Pesq. Geog. Fac. Nac. Fil.*, 1: 3-137.
11. BULLOCK, S. C., 1854, Tocantins and Araguay rivers — Brasil. *Geogr. Journ.*, 62 (5): 369-391.
12. CAIN, S. A., 1951, O lugar da análise polínica na paleo-ecologia. *Bol. Geog.*, 8 (95): 1 312-1 317.
13. CARNIER C., 1909, Observações geológicas-geográficas e ethnographicas sobre a viagem de exploração de Cuyaba à Serra do Norte, passando por São Luiz de Caceres. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (23): 1-14.
14. CHANDLESS, W., 1862, Notes on the rivers Arinos, Juruena and Tapajos. *J. Geogr. Soc. London*, 22: 268-280.
15. COGNIAUX, A., 1912, Botânica. III — Melastomáceas — Curcubitáceas — Orquidáceas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (10): 1-15.
16. COLE, M. M., 1958, A savana brasileira. *Bol. Carioca Geog.*, 11 (1 e 2): 5-52.
17. COQUERELLE, P., 1959, Estudo de botânica. *Bol. Geog.*, 17 (148): 5-12.
18. COUDREAU, H. A., 1897, *Voyage au Tocantins-Araguay*. II + 298 pp., Impr. A. Lahure, Paris.
19. CRULS, L., 1894, *O planalto central do Brasil*. 365 pp., Impr. Lambaerts & Cia., Rio de Janeiro.
20. DEFFONTAINES, P., 1937, Countain settlement in the Central Brazilian Plateau. *Geogr. Rev.*, 27: 394-413.
21. DERBY, O. A., 1892 Notas sôbre geologia e paleontologia de Matto Grosso. *Arch. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 9: 1-16.
- 22a. DOLIANITI, E., 1948, A paleobotânica no Brasil. *Bol. Div. Geol. Min.*, 123: 1-87.
- 22b. DOLIANITI, E., 1949, Contribuição à flora pliocênica de Fonseca, Minas Gerais. *An. Acad. Bras. Ci.*, 21 (3): 239-244.
- 23a. ENRENREICH, P., 1891, Beiträge zur Geographie central Brasiliens. *Ges. Erdk. Berlin*, 26: 167-191.
- 23b. ENRENREICH, P., 1892, Beiträge zur Geographie central Brasiliens. *Ges. Erdk. Berlin*. 27: 121-152.
24. ERICHSEN, A. I. & MIRANDA, J., 1939, Geologia do sul de Goiás. *Bol. Geol. Min.*, 94: 1-35.
25. ERICHSEN, A. I. & LOEFGREN, A., 1946, Geologia de Goiás a Cuiabá. *Bol. Geol. Min.*, 102: 1-40.
26. EVANS, T. W., 1894, The geology of Matto Grosso, particulary in region drained by the upper Paraguay. *Quart. J. Geol. Soc. London*, 50 (2): 1-372.
- 27a. FAISSOL S., 1949, A colonia alemã de Uvã. *Rev. Bras. Geog.*, 11 (1): 93-110.
- 27b. FAISSOL, S., O "mato grosso de Goiás". *Bol. Geog.*, 7 (79): 745-750.
28. FERRI, M. G., 1944, Transpiração de plantas permanentes dos "cerrados". *Bol. Fac. Cie. Letr. São Paulo*, 4: 155-224.
29. FREITAS, A. P., 1898, Exploração do rio Tocantins. *Rev. Soc. Geog.*, 2: 19-29.
30. FURON, R., 1956, Evolução da geologia no século XX. *Rev. Anhembi*, 6 (71): 228-248.
- 31a. GALVÃO, M. V., 1960, Clima, in Grande região centro-oeste pp. 71-177, *Geografia do Brasil*, vol. II, 452 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
- 31b. GALVÃO, M. V., Conclusões, in Grande região centro-oeste pp., 419-424, *Geografia do Brasil*, vol. II, 452 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
32. GEIGER, P. P., Geomorfologia, in Grande região centro-oeste pp. 5-59, *Geografia do Brasil*, vol. II, 452 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.

33. GORCEIX, H., 1884, Bacias terciárias de agua doce nos arredores de Ouro Preto (Gandarela e Fonseca), Minas Gerais. *An. Esc. Min. Ouro Preto*, 3: 95-114.
34. GRIGGS, D., 1939, A theory of Mountain-builging. *Amer. J. Sci.*, 237 (9): 611-650.
35. GUIMARÃES, D., 1951, Arqui-Brasil e a sua evolução geológica. *Bol. Div. Nac. Prod. Min.*, 88: 1-102.
36. GUIMARÃES, F. M. S., 1941, Divisão regional do Brasil. *Rev. Bras. Geog.*, 3 (2): 318-370.
37. HARMS, H., 1912, Botânica. II — Leguminosas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (9): 1-15.
- 38a. HOEHNE, F. C., 1910, Botânica. I — Bromeliáceas-Amarelidáceas-Pontederiáceas-Liliáceas-Orquidáceas-Iridáceas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (8): 1-71.
- 38b. HOEHNE, F. C., 1910, Botânica. Continuação do volume I. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (12): 1-61.
- 38c. HOEHNE, F. C., 1912, Botânica. IV — Alismatáceas-Butomáceas Hidrocaritáceas-Pontederiáceas-Orquidáceas-Nnfáceas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (11): 1-33.
- 38d. HOEHNE, F. C., 1914, Observações phytogeographicas, physionomia e aspecto geral da vegetação. *Exp. Sci. Roosevelt-Rondon*, 2 (5): 1-81.
- 38e. HOEHNE, F. C., 1915, Botânica. V — Maiacáceas-Xiridáceas-Comelináceas-Zingiberáceas-Canáceas — etc. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (40): 1-87.
- 38f. HOEHNE, F. C., 1915, Botânica. Continuação do vol. IV *Com. Linh. Teleg. Estrat. Matto-Grosso-Amazonas*, 5 (41): 1-95.
- 38g. HOEHNE, F. C., 1916, Botânica. IX — Bromeliáceas-Orquidáceas. *Com. Linh. Teleg. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (47): 1-44.
- 38h. HOEHNE, F. C., 1919, Botânica. VIII — Leguminosas. *Com. Linh. Teleg. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (45): 1-29.
- 38i. HOEHNE, F. C., 1922, Botânica. XII — Leguminosae. *Com. Linh. Teleg. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (74): 1-43.
- 38j. HOEHNE, F. C., 1923, *Phytophysionomia do Estado de Matto Grosso*. 104 pp., Ed. Cia. Melhoramentos, São Paulo.
- 38k. HOEHNE, F. C., 1936, O grande pantanal de Mato Grosso. *Bol. Secr. Agr. São Paulo*, 372: 443-470.
39. HOLDRIDGE, L. R., 1961, Diagram for the classification of World plant formations or natural life zones. Avulso, Costa Rica., publ. in *Science*, 105: 367 (1947).
- 40a. HUECK, K., 1955, Bosques chaqueanos e extração de tanino no Brasil. *Rev. Bras. Geog.*, 17 (3): 344-346.
- 40b. HUECK, K., 1957, Sôbre a origem dos campos cerrados do Brasil e algumas novas observações no seu limite meridional. *Rev. Bras. Geog.*, 19 (1): 67-82.
41. HUSSAK, E., 1957, Relatório geológico, pp. 236-277, in *Planalto Central do Brasil*, 333 pp., Ed. José Olympio, Rio de Janeiro.
42. KING, L., 1956, A geomorfologia do Brasil oriental. *Rev. Bras. Geog.*, 18 (2): 147-266.
43. KOEPPEN, W., 1948, *Climatologia. Trad. P. R. H. Péres*, 478 pp., Ed. Fondo de Cultura Economica, Mexico.
- 44a. KUHLMANN, E., 1954, A vegetação de Mato Grosso — seus reflexos na economia do Estado. *Rev. Bras. Geog.*, 16 (1): 77-122.
- 44b. KUHLMANN, E., 1960, Os tipos de vegetação, in Grande região centro-oeste pp. 119-144, *Geografia do Brasil*, vol. II, 452 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
45. KUHLMANN, J. G., 1922, Botânica. XI — Gramineas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (67): 1-95.
46. LACOURT, F., 1934, Contribuição à Geologia do Triângulo Mineiro. *An. Esc. Min. Ouro Preto*, 25: 29-56.

47. LEME, A. B. P., 1911, Mineralogia e geologia. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (18): 1-23.
48. LIMA, M. A., 1959, Vegetação, in Planalto centro-ocidental e pantanal matogrossense pp. 86-147, *Guia excursão XVIII Congr. Intern. Geogr.*, 169 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
49. LISBÔA, M. A. R., 1909, *Oeste de São Paulo, sul de Matto Grosso*. Com. Schnoor, 123 pp., Ed. Jorn. Comercio, Rio de Janeiro.
- 50a. LOEFGREN, A., 1936, Reconhecimento geológico nos rios Tocantins e Araguaia. *Bol. Serv. Geol. Min.*, 80: 1-53.
- 50b. LOEFGREN, A., 1946, De Goiás a Cuiabá através do chapadão matogrossense. *Rev. Bras. Geog.*, 8 (2): 37-52.
51. MAGALHÃES, J. V. C., 1934, *Viagem ao Araguaia*, 150 pp., Ed. Brasileira n.º 28, São Paulo.
- 52a. MARTONNE, E. de, 1943, Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. *Rev. Bras. Geog.*, 5 (4): 3-30.
- 52b. MARTONNE, E. de, 1944, Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. *Rev. Bras. Geog.*, 6 (2): 3-26.
53. MORITZ, F., 1916, Relatório da expedição dos campos de Comeração de Floriano ao rio Guaporé. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (31): 1-22.
54. MOURA, P., 1943, Bacia do alto Paraguai. *Rev. Bras. Geogr.*, 5 (1): 3-38.
55. MEYER, H., 1879, Ucher seine Expedition nach Central Brasilien. *Ges. Erdk. Berlin*, 24: 172-198.
56. NETTO, L. P., 1945, Expedição ao rio das Mortes. *Bol. Geog.*, 2 (22): 1554-1559.
- 57a. OLIVEIRA, E. P., 1915, Reconhecimento geológico do noroeste de Matto Grosso. *Exp. Sci. Roosevelt-Rondon*, 1 (50): 1-78.
- 57b. OLIVEIRA, E. P., 1937, Estado atual da paleobotânica brasileira. *Bol. Serv. Geol. Min.*, 10: 1-7.
58. PAIVA, G., 1932, Reconhecimento geológico do rio Verde ao Araguaia. *Bol. Serv. Geol. Min.*, 59: 1-34.
59. PAVAGEAU, M., 1952, Estudo comparativo de alguns solos típicos do planalto central brasileiro. *Rev. Bras. Geog.*, 14 (2): 3-36.
60. PENMAN, H. L., 1956, Evaporation an introductory survey. *J. Agric. Sci.*, 4: 9-29.
- 61a. PEREIRA, G. S., 1942, Expedição ao divisor de águas Tocantins-São Francisco. *Rev. Bras. Geog.*, 4 (4): 791-836.
- 61b. PEREIRA, G. S., 1943, Expedição ao Jalapão. *Rev. Bras. Geog.*, 5 (4): 573-620.
- 61c. PEREIRA, G. S., 1944, As divisas entre os Estados de Goiás e Bahia. *Bol. Geog.*, 2 (18): 846-847.
62. PILGER, R., 1901, *Beitrag zur Flora von Mato Grosso*. 238 pp., Impr. Emgellmann, Leipzig.
63. RACHID, M., 1947, Transpiração e sistema subterrâneo da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. *Bol. Fac. Ci. Letr. São Paulo*, 80: 5-140.
64. RAWITSCHER, F., 1950, O problema das savanas brasileiras e das savanas em geral. *An. Bras. Econ. Flor.*, 3 (3): 32-38.
65. RAWITSCHER, F. & FERRI, M. G., 1942, Observações sôbre a metodologia para o estudo da transpiração cuticular em plantas brasileiras, especialmente em *Cedrela fissilis*. *Bol. Fac. Fil. Cie. Letr. São Paulo*, 3: 113-136.
66. RAWITSCHER, F. et al., 1943, Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil meridional. *An. Acad. Bras. Ci.*, 15 (4): 267-298.
- 67a. REGO, L. F. M., 1933, Notas geográficas e geológicas sôbre o rio Tocantins. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, 9: 271-288.
- 67b. REGO, L. F. M., 1936, O vale do São Francisco. *Rev. Mus. Paulista*, 20: 491-726.
- 67c. REGO, L. F. M., 1936, Reconhecimento geológico na parte ocidental da Bahia. *Bol. Serv. Geol. Min.*, 17: 331-351.

68. RUELLAN, F., 1944, Aspectos do Brasil Central — o Paraná-Tocantins. *Bol. Geog.*, 2 (17): 697-702.
- 69a. SAINT-HILAIRE, A., 1937, *Viagens   nascentes do rio São Francisco e pela Província de Goiás*. Trad. C. R. Lessa, 738 pp., Ed. Brasileira n.  78, São Paulo.
- 69b. SAINT-HILAIRE, A., 1946, Esquisse de mes voyages au Brésil et Paraguay. *Chronica Botanica*, 10 (1): 24-61.
- 70a. SAMPAIO, A. J., 1916, Botânica. VII — Pterid phytas. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5(33): 1-34.
- 70b. SAMPAIO, A. J., 1917, Botânica. X — Laur ceas de Matto Grosso. *Com. Linh. Telegr. Estrat. Matto Grosso-Amazonas*, 5 (56): 1-28.
71. SEKELY, T., 1946, Observa es sôbre uma excursão   região da serra do Roncador e a ilha de Bananal. *Bol. Geog.*, 3 (36): 1571-1577.
72. SERRA, A. B. & RATISBONNA, L., 1942, *As massas de ar da America do Sul*. 59 pp., Impr. Serv. Meteor., MA., Rio de Janeiro.
73. SETZER, J., 1951, O problema dos campos cerrados. *Digesto Econ.*, 7 (84): 65-69.
74. SICK, H., 1955, O aspecto fitofisionômico da paisagem do médio rio das Mortes, Mato Grosso. *Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro*, 62: 541-579.
75. SMITH, H. H., 1886, *Viagem pelo Brasil; do Rio de Janeiro a Cuiabá*. 416 pp., Impr. Gazeta Noticias, Rio de Janeiro.
- 76a. SOARES, L. C., 1953, Limites meridionais e orientais da área de ocorrência da floresta amazônica em território brasileiro. *Rev. Bras. Geog.*, 15 (1): 3-120.
- 76b. SOARES, L. C., 1959, Hidrografia, in Grande região norte, pp. 128-194, *Geografia do Brasil*, vol. I, 422 pp., Impr. IBGE, Rio de Janeiro.
77. THORNTHWAITTE, W. C., 1948, An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38 (1): 55-94.
78. TRICART, J. & SILVA, T. C., 1958, Aspectos gerais da sedimenta o da bacia de Taubaté, São Paulo. *Not. Geom.*, 1 (1): 6-13.
79. ULE, E., 1893, Noticias botânicas pp. 135, in *Comissão exploradora do planalto central do Brasil*, 319 pp. Rio de Janeiro.
- 80a. VELOSO, H. P., 1946, Considera es gerais sôbre a vegeta o do Estado de Mato Grosso. I — Notas preliminares sôbre o cerrado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 44 (4): 579-603.
- 80b. VELOSO, H. P., 1947, Considera es gerais sôbre a vegeta o do Estado de Mato Grosso. II — Notas preliminares sôbre o Panatanal e zonas de transi o. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 45 (1): 253-272.
- 80c. VELOSO, H. P., 1947 As condi es ecológicas da *Cephaelis ipecacuanha* Rich. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 45 (2): 361-372.
- 80d. VELOSO, H. P., 1948, Considera es Gerais sôbre a vegeta o do Estado de Goiás. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 46 (1): 89-124.
- 80e. VELOSO, H. P., 1948, Fitofisionomia e algumas considera es sôbre a vegeta o do centro-oeste brasileiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 46 (4): 813-852.
- 80f. VELOSO, H. P., 1962, Os grandes climaxes do Brasil. I — Considera es gerais sôbre a vegeta o da região sul brasileira. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 60 (2): 175-194.
- 80g. VELOSO, H. P., 1962, Os grandes climaxes do Brasil. II — Considera es gerais sôbre a vegeta o da região amazônica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 60 (3): 393-403.
81. WEIBEL, L., 1948, A vegeta o e o uso da terra no planalto central. *Rev. Bras. Geog.*, 10 (3): 3-48.
82. WARMING, E., 1908, *Lag a Santa*. Trad. A. Loefgren, 282 pp., Impr. Oficial, Belo Horizonte.
83. WEGENER, W., 1937, *La gen se des continents et des oc ans. Théorie des translations continentales*. Trad. A. Lerner, XV + 312 pp., 5.  ed., Nizet et Bastard, Paris.
84. WILLIAMS, H. E., 1946, O clima do Brasil. *Bol. Geog.*, 4 (43): 834-841.