

# SÔBRE A ORIGEM DOS CAMPOS CERRADOS DO BRASIL E ALGUMAS NOVAS OBSERVAÇÕES NO SEU LIMITE MERIDIONAL\*

KURT HUECK

## I — O mapa fitogeográfico do Brasil de C.F.P. MARTIUS

No ano de 1858, C.F.P. MARTIUS publicou em sua *Flora Brasiliensis*, de profunda importância básica para o Brasil, um mapa do reino florístico do Brasil *Tabula Geografica Brasiliæ et Terrarum Adjacentium*, na escala de 1:8.000.000, o qual podemos considerar como o primeiro mapa da vegetação preparado para todo o Brasil, um fato notável, pois este país sul-americano teve, deste modo, o seu primeiro mapa da vegetação muito antes de que a idéia de organizar mapas desta natureza se desenvolvesse em países europeus.

MARTIUS distingue no seu mapa (fig. 1), cinco reinos florísticos, que são:

- 1 — A região das “Náiades”, isto é: a região das florestas equatoriais úmidas, na Hiléia.
- 2 — A região das “Hamadriades” isto é: a região sêca da caatinga.
- 3 — A região das “Driades”, isto é: a região das florestas tropicais na zona costeira.
- 4 — A região das “Napaeae”, isto é: grande paisagem extratropical do sul do Brasil.
- 5 — A região das “Oréades”, caracterizada como “Regio Montana — Campestris”, no centro do país.

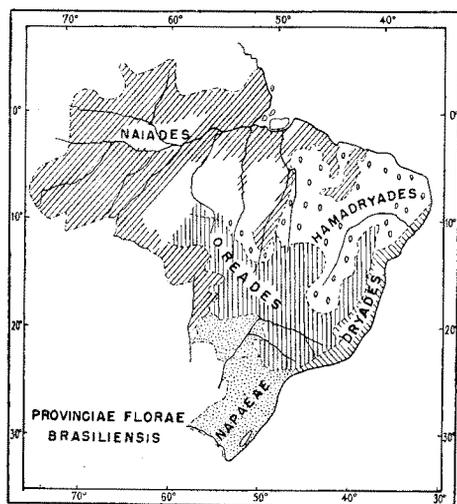


Fig. 1 — O mapa de MARTIUS: *Provinciae Florae Brasiliensis*

Deste modo, foi feita pela primeira vez a tentativa de limitar a grande região de campos cerrados no interior do Brasil, com sua vegetação tão característica.

Diversos autores procuraram definir os campos cerrados. Exemplificando temos: “Caracterizados pela ocorrência da pequenas árvores e numerosos arbustos situados entre ervas e gramíneas que vegetam enquanto houver bastante umidade disponível. Na sêca, estas plantas desaparecem. As árvores e arbustos, em geral de folhagem permanente, apresentam-se, freqüentemente, com casca muito grossa, troncos retorcidos e sinais evidentes de

\* Trabalho realizado no Setor de Biogeografia da Secção de Estudos Sistemáticos da Divisão de Geografia do C.N.G.

queimas constantes”, segundo FERRI (1955); “a type of vegetation, which is truly intermediate between a typical savanna where the scattered trees permit travel with a jeep in any direction and a forest in which travel is restricted to cleared routes”, assim descrito por PRESTON E. JAMES.

Os campos cerrados ocupam vastas áreas no interior do Brasil, sendo de importância na paisagem brasileira e na economia nacional. Isso podemos concluir considerando a sua extensão geralmente avaliada em mais ou menos . . . 1.500.000 quilômetros quadrados. A estatística oficial do Brasil mostra uma área maior, de 1 849 000 km<sup>2</sup>, que representam mais de 20% da superfície de todo o país; abrange grandes partes dos estados de Mato Grosso, Goiás, Bahia, Minas Gerais e São Paulo, e estende-se no sul sob a forma de pequenas ilhas até no estado do Paraná, avança em linguas e ilhas até o Nordeste sêco e encontra-se também nas imensas selvas úmidas da Hiléia.

Naturalmente o trabalho de MARTIUS, naquela época, só podia ser feito como primeira tentativa de dividir geograficamente o mundo das plantas do Brasil; eram grandes as dificuldades e o conhecimento do interior era incompleto; grandes regiões não tinham sido visitadas por botânicos, bem como as áreas marginais dos campos (neste trabalho só nos interessa a margem meridional), dêste modo o conhecimento de numerosos pormenores era demasiadamente incorreto, para que hoje em dia possamos considerar êste mapa como satisfatório, mas êste fato não diminui o valor dêsse grande trabalho de MARTIUS. O seu mapa era um exemplo pioneiro para sua época.

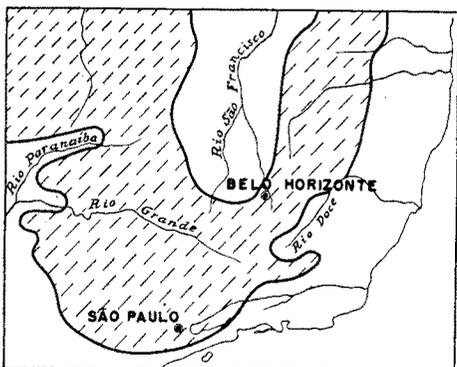


Fig. 2 — Limite da região dos campos no sul, segundo MARTIUS.

Segundo MARTIUS, o limite entre a região dos campos cerrados e a região das matas, no sul, é como se descreve (fig. 2): — Penetra de Mato Grosso no estado de São Paulo passando o rio Paraná e o Rio Grande, circundando quase todo o território dêste estado numa grande curva, quase na sua periferia, seguindo as altitudes da serra do Mar aproximando-se até 30 quilômetros do oceano, incluindo a parte superior do vale do Paraíba e seguindo então mais ao norte numa distância de 250 quilômetros da costa.

Entre as ilustrações que MARTIUS incluiu nos fascículos que formaram sua *Flora Brasiliensis* encontra-se também uma paisagem típica desta região representada por um campo cerrado de Minas Gerais (fig. 3).

## II — Que é a região de “Oreades”?

No seu conjunto, o mapa de MARTIUS dá uma boa idéia da extensão dos campos cerrados. De fato, a área delimitada por MARTIUS como “Região de Oreades” ou “Região Montano Campestris” coincide quase completamente com a região atual dos campos cerrados. Apesar dêsse fato, na região delimitada por MARTIUS distinguem-se outros tipos de vegetação. Em todo o sul existem

imensas áreas de bosques antigos destruídos; são áreas agora abandonadas depois do corte, da queima ou da cultura; após uma agricultura fugaz estas terras se transformaram; cobriram-se de capim sem valor e tomaram o aspecto de uma estepe. Estas áreas absolutamente não representam campos cerrados. Exemplificando, vemos que está incluído na região de "Oreades" o vale médio e superior do rio Paraíba, sem nenhuma dúvida antigamente coberto por matas e sendo hoje o pior exemplo de destruição de uma paisagem, no Brasil.

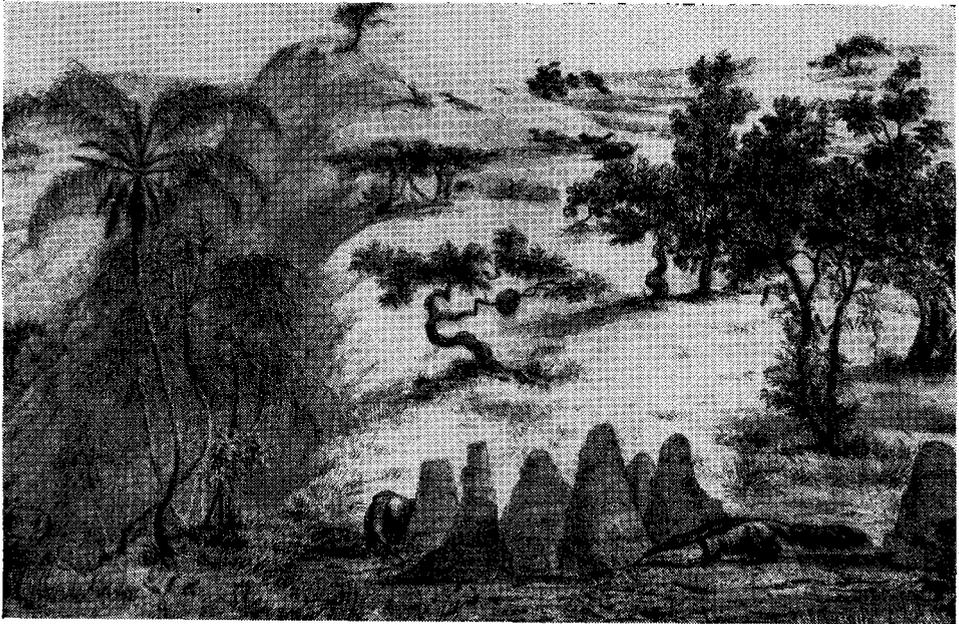


Fig. 3 — Antiga litogravura de uma paisagem do sul de Minas Gerais, extraída da obra de MARTIUS.

Por isso, o mapa de MARTIUS apresenta na sua região dois aspectos bem diferentes, que são:

1) Campos cerrados, que formam no interior do país a vegetação dominante, encontrados especialmente em Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais; a sua área divide-se perto do limite meridional em pequenas ilhas dentro da região de antigas matas. Estes campos possuem vegetação original e não influenciada pelo homem sendo o objetivo deste nosso trabalho mostrar este fato.

2) Campos artificiais, criados para pastagens apresentando freqüentemente o aspecto de estepes puras de gramíneas, que agora substituem as matas destruídas pelo homem em sua exploração agrícola desorientada. São paisagens que depois da ocupação, no período colonial, em séculos passado, eram cultivadas pelo menos por algum tempo, com culturas mais ou menos intensivas e agora estão abandonadas devido ao empobrecimento do solo. As áreas esgotadas pela agricultura eram abandonadas e iniciava-se uma nova derrubada para obtenção da terra boa; era uma época feliz . . . pois sempre possuíram terras suficientes; conservar a capacidade do solo era uma idéia que não existia. Deste modo aumentavam as regiões dos campos sem valor, já existentes na época de MARTIUS, região que hoje constitui a paisagem de grande parte do estado de São Paulo. Desenvolviam-se imensas regiões de campos artificiais.



Fig. 4 — Campos cerrados do sul de Cuiabá, Mato Grosso, com *Kielmeyera coriacea* no primeiro plano.

(Foto Hueck)

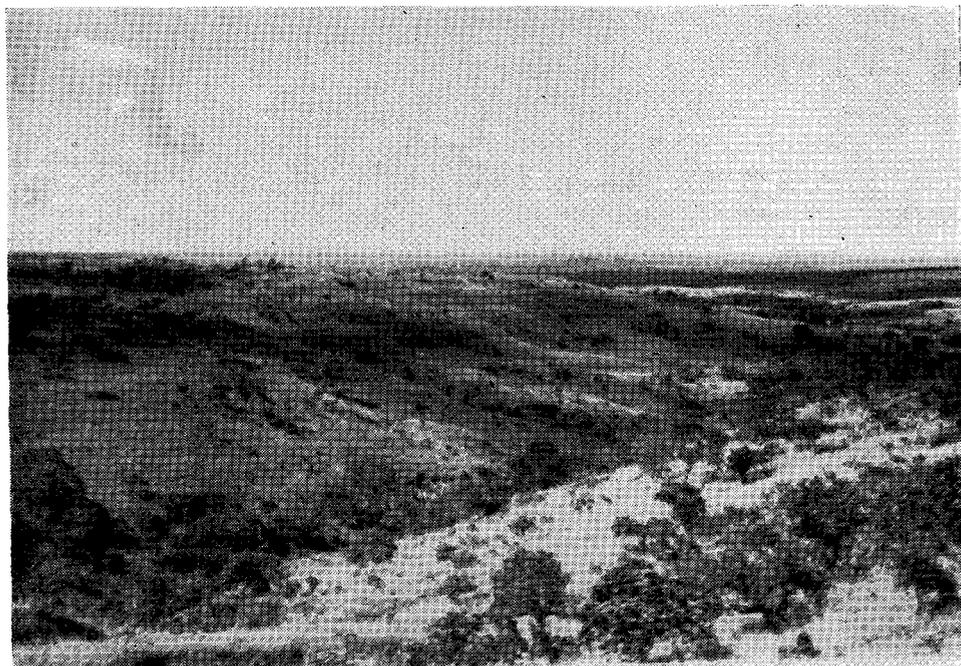


Fig. 5 — Paisagem dos campos cerrados e campos limpos da região de Uberaba, no sudoeste de Minas Gerais.

(Foto Hueck)

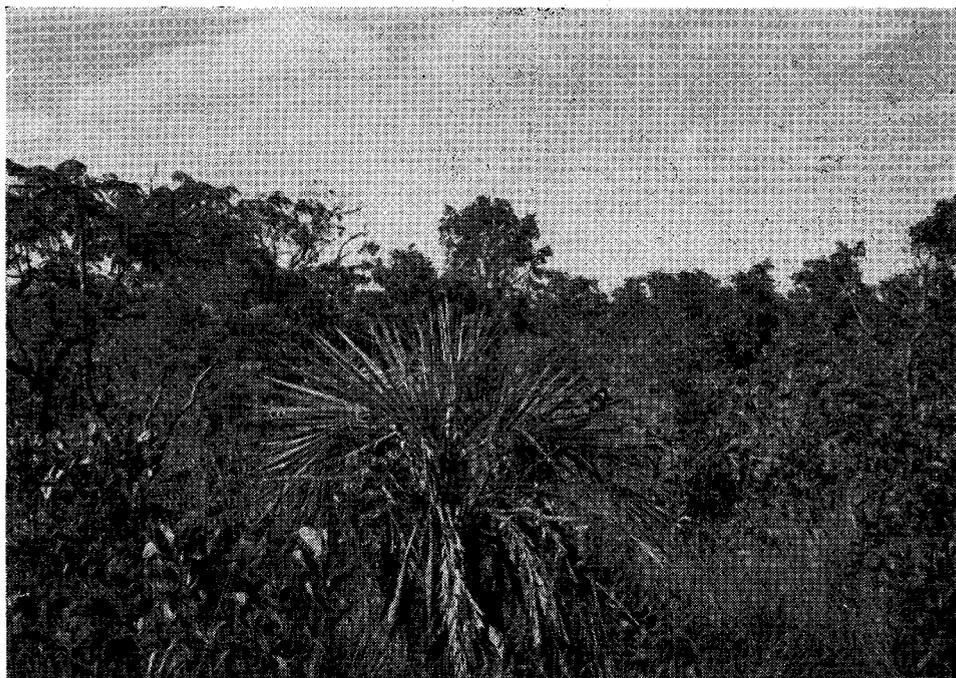


Fig. 6 — Detalhe do campo cerrado de Emas (estado de São Paulo), perto de Piraçununga, com palmeira anã.

(Foto Hueck)



Fig. 7 — Pastagem com *Arecastrum romanzoffianum* na região de Resende, estado do Rio de Janeiro.

(Foto Hueck)



Fig. 8 — *Pastagem com termiteiros, nas proximidades de Cruzeiro, estado de São Paulo.*  
(Foto Hueck)

As cinco figuras (de 4 a 8) mostram como diferem os aspectos fisionômicos dêste dois tipos de vegetação; as três primeiras dão uma idéia dos vários tipos de campo cerrado do centro e do sul, da região dos campos, segundo MARTIUS; as figuras 7 e 8 se originam ambas da região do sul do rio Paraíba, no percurso entre Taubaté e Resende; numa distância de poucos quilômetros, apenas, podemos observar como divergem profundamente os dois aspectos.

Ao lado dos restos de mata, e ao lado dos campos na região aqui tratada, ainda têm grande importância como forma de vegetação as capoeiras, uma forma determinada de paisagem. Elas são também formadas pela vegetação das matas, mas têm ainda conservada a vegetação lenhosa na forma de arbustos mais ou menos densos. Servem hoje em dia estas capoeiras para obtenção de lenha ou carvão. O mundo de microrganismos no solo ainda não está totalmente exterminado, de maneira que não seja possível a reprodução de novas plantas lenhosas imediatamente após o corte. É este um dos fatores que servem de distinção entre as pastagens que surgem após uma cultura cafeeira intensa por decênios, porque a reprodução de árvores e arbustos é extremamente dificultada.

### III — *O limite da região dos campos segundo a literatura atual*

Durante muito tempo o mapa de MARTIUS ficou sem sucessores. Sômente nas últimas décadas encontramos na literatura algumas tentativas de delimitar ao sul a área das regiões dos campos mais pormenorizadamente e de fixar esta linha cartograficamente. A grande insegurança dos nossos conhecimentos pode ser observada na figura 9, que ilustra apenas algumas tentativas desta delimitação.

KARL RÜHLE (1929, fig. 9-1) – Este mapa mostra grandes erros não só na região dos campos, mas também em outras regiões do Brasil, ficando sem consideração a grande área do cerrado já conhecida através de descrições anteriores, na região ao norte de Belo Horizonte. Pode-se observar uma língua da caatinga estendendo-se longamente na paisagem do cerrado, e que na verdade não existe.

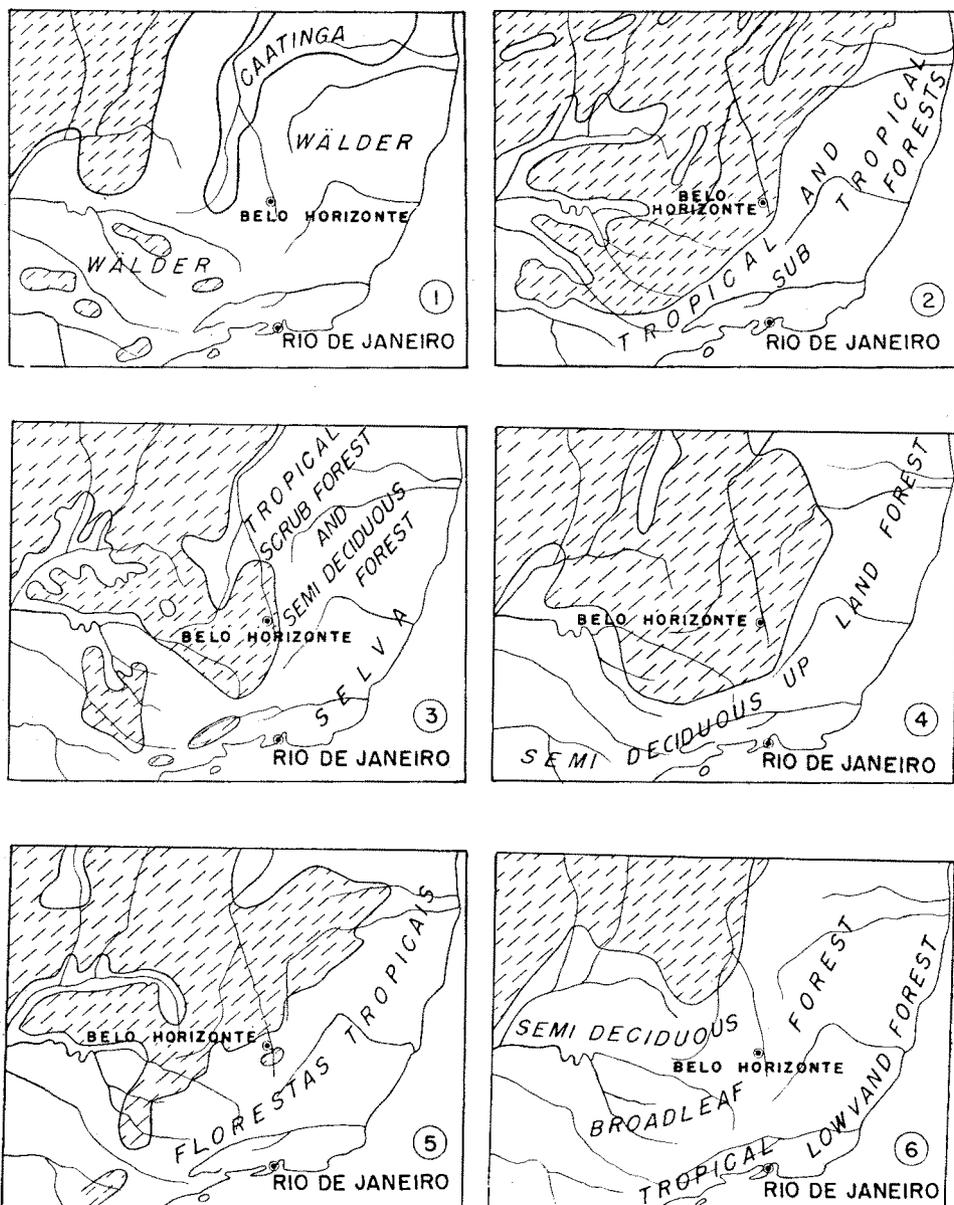


Fig. 9 – A área dos campos no sul do estado de Minas Gerais: 1 – Karl Rühle (1929). 2 – Philips (1946). 3 – Preston James (1950). 4 – C.O. Sauer (1950). 5 – Conselho Nacional de Geografia (1950). 6 – Americam Geographical Society (1953).

PHILIPS (1946, fig. 9-2 – “Tropical Grassland and Savanna”) – Ele marca num mapa rural, especialmente para o uso nas escolas norte-americanas, o

limite meridional das regiões dos campos nos divisores da serra da Mantiqueira; não se refere a ilhas em frente desta linha.

PRESTON JAMES (1950, fig. 9-3) — Chama esta vegetação de “savanna”; êsse autor indica um limite bastante sinuoso, e só parcialmente correto. São indicadas algumas ilhas por êle, no vale superior do rio Paraíba. Podemos reconhecer aqui provavelmente um exagêro da área de ocorrência dos cerrados de São José dos Campos.

ROBERT WEST — C.O. SAUER (1950, fig. 9-4 — Campos) — No mapa de ROBERT WEST que se encontra num tratado sôbre os índios da América do Sul, são generalizados demasiadamente os limites. Êste mapa salienta-se por apresentar a vegetação sul-americana dividida minuciosamente, em mais de 32 unidades. Segundo êste autor o limite sul estende-se como no mapa de PHILIPS, até a serra da Mantiqueira, não demarcando ilhas em frente do limite da área dos campos.

Conselho Nacional de Geografia (1953, fig. 9-5 — “Cerrados”) — Êste mapa, o melhor até agora publicado, foi anexado como mapa suplementar ao mapa do Brasil, na escala de 1:5 000 000; a linha delimitante foi um pouco simplificada, mas em geral corresponde à realidade.

American Geographical Society (1953, fig. 9-6 — “Tropical Grassland and Savanna”). A área do cerrado é demasiadamente pequena em relação à realidade; o mapa foi incluído como pequeno esquema na margem do mapa das Américas.

Como dissemos, na figura 9 foi representada só uma pequena amostra dos mapas existentes na literatura, porque êstes mapas se acham dispersos e torna-se muito difícil obtê-los. Poderíamos citar outros exemplos, mas a situação não se tornaria mais clara, e o aumento do número dos nossos esquemas só poderia mostrar mais impressionantemente as grandes dúvidas que ainda existem.

#### IV — A concepção da primitividade de todos os campos

O habitante destas paisagens em geral não se preocupa com o problema da originalidade das regiões há muito tempo sem matas; geralmente, êle tem outros problemas a resolver. Se êle distingue campo cerrado e campo limpo é apenas com a idéia de que sejam áreas livres de arbustos ou não. Êle também conhece as pastagens, isto é, terras de criação, com gramíneas. Entretanto, não “quebra a cabeça” sôbre o problema de serem todos êstes tipos de vegetação de origem natural ou se surgiram após a destruição das antigas matas.

Êste problema também não foi observado quando os botânicos daquela época, percorreram estas paisagens; êsses visavam apenas à descrição das espécies no quadro da Sistemática. Podemos agora, supor, como um fato, que MARTIUS pensou serem de origem natural não só os campos cerrados, mas também a maioria das pastagens. A metade do século passado é caracterizada na botânica como a época das investigações florísticas, e outras idéias como ecologia, fitossociologia e sucessão eram muito estranhas para os antigos botânicos. Ainda não existiam investigações profundas sôbre “Urlandschaft”, isto é, a paisagem natural.

Na verdade, a destruição das antigas matas em algumas partes dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Paraná eram tão completas já no século passado, que nestas imensas áreas existiam algumas zonas onde nem as menores ilhas de mata eram encontradas como remanescentes. Desenvolviam-se como resultado dessas destruições, aspectos tão uniformes e homogêneos que a idéia de originalidade desta paisagem estépica que começa ao norte da serra do Mar chamava a atenção. Ela era, porém, constante na literatura botânica até o fim do século passado.

A grande uniformidade e a grande extensão das pastagens causavam forte impressão aos botânicos, especialmente aos europeus que visitaram o Brasil no fim do século XIX e nas primeiras décadas do século atual, que aqui estiveram por pouco tempo e sem o prévio conhecimento da história destas paisagens. No clássico tratado de fitogeografia de SCHIMPER, datado de 1898 pode-se ler: "A leste da serra do Mar estende-se a impressionante selva costeira do Brasil. A oeste predomina a savana". Nada é escrito esclarecendo que estas savanas possam ser áreas derrubadas e criadas artificialmente. Ainda mais impressionante é que estas mesmas idéias podem ser encontradas na última edição deste livro, redigido por FABER, quase quarenta anos mais tarde, em 1935.

De modo semelhante exprimiu-se no começo deste século o botânico WETTSTEIN dizendo: — "depois de passar-se o divisor da serra do Mar muda imediatamente o aspecto da paisagem e da vegetação. Começam a desaparecer as matas e mais a mais surge a formação característica da segunda região vegetal da América do Sul, isto é, a savana rica em gramíneas".

Para tornar êstes fatos uma vez mais claros podemos repetir: o que é descrito por SCHIMPER e WETTSTEIN e muitos outros fitogeógrafos sôbre as regiões interiores do Brasil Meridional, como vegetação primária, não vem a ser, em verdade, uma vegetação de savana natural, nem estepe natural, mas sim terras de cultura abandonadas: antigas áreas de produção de café, algodão, milho e de criação. Não existem campos cerrados nas proximidades da borda do planalto; êsses são encontrados a certa distância do divisor da serra do Mar.

#### *V — Dúvidas e correções sôbre o assim chamado caráter primário das pastagens*

O homem simples do vale do Paraíba, ou de outras regiões de destruições semelhantes, sabe bem que suas pastagens, isto é, as chamadas estepes naturais dos botânicos antigos, eram cobertas de matas e que sua fisionomia atual é resultante das destruições que seus pais, a tempo não muito distante, haviam praticado; e podia ainda observar que os restos de mata pouco a pouco desapareciam, destruídos pelo homem. Certamente êle muito cooperou, neste processo, obtendo sempre bons resultados . . .

Apesar deste fato, foi necessário muito tempo, até aos últimos decênios, para que o conhecimento deste fato fôsse relatado na literatura científica. Só nos últimos dez ou vinte anos podemos observar mudança de opiniões. Desde o momento em que as observações não foram resultados apenas de investigações florísticas; desde o momento em que a cobertura florestal foi in-

vestigada no sentido ecológico e histórico; desde que aprendemos a considerar a vegetação como um organismo desenvolvido historicamente e a observar a luta das várias associações vegetais umas contra as outras; desde que foram realizadas investigações sobre as sucessões da vegetação, só então, após a consideração destes fatos, foi reconhecido o caráter próprio das pastagens como vegetação secundária.

Um grande papel na correção das nossas idéias, sobre a originalidade das estepes e savanas sul-brasileiras foi a *Urlandschaftsforschung*<sup>1</sup>. Nesta época aprendeu-se também a calcular a consequência das devastações das queimas, feitas artificialmente, sobre a vegetação.

Nesse sentido não deixaram de ter influência algumas observações feitas pelos botânicos e geógrafos franceses e ingleses nas regiões densamente povoadas da Africa, Madagascar e Ásia, mostrando claramente como uma região pode ser profundamente mudada numa região estépica, se a vegetação natural fôr atacada por muito tempo.

Não só nas descrições botânicas, fitogeográficas, geográficas, e mesmo nos trabalhos sobre economia, propagou-se rapidamente o costume de mostrar as grandes devastações já existentes e as prováveis consequências de futuras devastações.

Chegou, para os estados do sul do Brasil, a época em que nos trabalhos geográficos e tratados aumentava o número de mapas e esquemas mostrando a marcha do café, para oeste e mostrando também o grande volume das destruições nas terras abandonadas. Acho que hoje não existem mais dúvidas de que praticamente as áreas das chamadas pastagens em São Paulo e Rio de Janeiro eram antigamente cobertas de mata.

Concluindo: — o fato de que a maioria das pastagens representa antigas áreas cobertas de matas não deixa mais margens a dúvidas.

#### VI — *Alguns campos cerrados, ainda não registrados*

Na figura 10 mostramos a posição de alguns campos cerrados ainda não registrados na parte meridional da área de ocorrência desta vegetação, os quais não foram mencionados no mapa da vegetação do C.N.G. — (Fig. 9-5). São os seguintes:

- 1) Um lugar com plantas que crescem também nos campos cerrados típicos, perto de Butantã (A. B. JOLY, 1950).
- 2) Um campo cerrado bem desenvolvido numa extensão de alguns quilômetros quadrados, ao sul de São José dos Campos, conhecido há alguns anos, a uma altitude de mais ou menos 500 metros e com precipitações de 1 200 mm. anuais.
- 3) Campo cerrados, também com caracteres rudimentares, ao sul de Atibaia, encontrados pelo autor, numa altitude de 800 metros e precipitações anuais de 1 500 mm.

<sup>1</sup> *Urlandschaftsforschung* é pesquisa para se obter uma idéia sobre o aspecto natural da paisagem, sem nenhuma influência do homem.

4) Um pequeno lugar com cerrado bem desenvolvido, numa altitude de 1 450 metros, perto de Campos do Jordão, na serra da Mantiqueira, com precipitações anuais de 1 700 mm. Esta ocorrência tem importância fitogeográfica especial por motivo de sua posição extremamente alta, encontrada numa excursão à região das araucárias de Campos do Jordão, no ano de 1956, pelo autor, em colaboração com LUÍS G. DE AZEVEDO e NÉLSON M. DA SILVA.

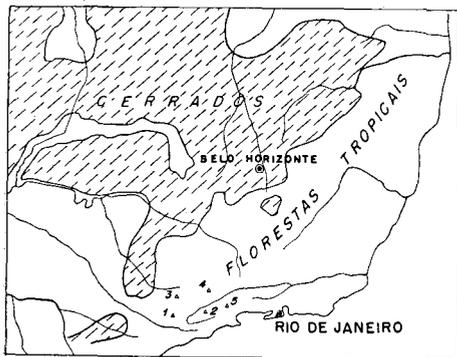


Fig. 10 — Alguns campos cerrados, ainda não registrados

5) Outro pequeno campo rudimentar, imediatamente ao sul de Cunha, encontrado pelo autor em 1954.

### VII — A concepção hipotética do caráter secundário dos campos cerrados

A tendência a explicar os campos como vegetação secundária foi freqüentemente exagerada. Houve interpretações de que não só as pastagens, mas também os campos cerrados seriam uma vegetação secundária. Esta afirmativa para as pastagens do vale do Paraíba e muitas outras é absolutamente certa, mas estendê-la aos campos cerrados não é justo de modo algum. Nem para MARTIUS, nem para a maioria dos botânicos existia dúvida quanto à originalidade dos campos (cerrados e pastagens). EUGÊNIO WARMING a quem devemos, em 1901, a primeira descrição pormenorizada do cerrado de Lagoa Santa, no estado de Minas Gerais, considera os campos cerrados ao lado das matas e pantanais como vegetação primitiva, contrastando com a vegetação secundária da região; as idéias de WARMING foram seguidas por muitos outros botânicos.

Desde o momento que descobriram a origem artificial das pastagens acumularam-se as tentativas de considerar também os cerrados, bem típicos como vegetação secundária. Encontramos na literatura, claramente expressa, essa hipótese.

Para êsses autores os campos cerrados substituiriam antigas matas hoje esparsas, constituindo uma vegetação de caráter secundário. Deveríamos considerar como motivo para sua formação, antes de tudo, a queima artificial.

Recentemente, ARI FRANÇA, no *Guia da Excursão* n.º 3 (“The Coffee Trail and Pioneer Fringes”) para o XVIII Congresso Internacional de Geografia, aceita estas idéias dizendo:

“The “campo cerrados” do not seem to be natural of the region. They can be interpreted nowadays as being a vegetal association which came about, from the “chapadões” of Central Brazil on, after the destruction of the primitive vegetal mantle, probably of forests”.

Isto é confirmado por outros colegas, não só para o cerrado na zona limítrofe da área dos campos, mas também é confirmada para as grandes regiões de cerrado no interior do país, em Mato Grosso e Goiás:

Estas afirmações que têm principalmente caráter histórico, são em geral baseadas em observações ecológicas que absolutamente não são feitas nas regiões ótimas de cerrados, mas nas margens de sua área no estado de São Paulo, isto é, numa das áreas mais densamente povoadas de todo o Brasil.

Encontramos estas idéias não só publicadas, mas também, freqüentemente disseminadas oralmente nos meios científicos, já com caráter verídico, como um fato sobejamente conhecido. A situação demanda quase obrigatoriamente um esclarecimento da situação.

Resumindo afirmamos: — não podemos transferir para os campos cerrados as idéias do caráter secundário das pastagens.

#### VIII — *Fatos que justificam a idéia de originalidade dos campos cerrados*

Antes de reunir todos os motivos que justificam a idéia da primitividade dos campos cerrados, quero mencionar que tive a oportunidade de visitá-los logo nos primeiros dias que cheguei ao Brasil; não só percorri as regiões limítrofes dos cerrados, mas também muitos lugares do interior de Mato Grosso e Goiás; conheço também alguns campos da região amazônica onde eles se apresentam como pequenas ilhas circundadas pelas selvas pluviais da Hiléia. Na minha opinião, os motivos para considerar a primitividade dos campos cerrados são:

1) A área principal dos campos cerrados não se encontra em São Paulo ou nos outros estados do sul, apesar de serem aí mais conhecidos; eles somente parecem uma vegetação exótica quando encravados na vegetação das matas características desta região, onde em verdade a influência humana, há séculos, tem sido muito forte. Pelo contrário, a área principal encontra-se justamente em pleno interior do Brasil, onde a influência humana até hoje se mantém desprezível em algumas partes e, em outras, nem influenciadas foram. Justamente em lugares onde a influência humana é mínima encontramos os cerrados mais importantes e de dimensões gigantescas.

A densidade de população nesta regiões é muito fraca, tanto atualmente quanto em tempos passados, quanto estas áreas eram ocupadas por índios. Conhecemos grandes áreas que nunca sofreram influência dos europeus, o que é de importância para o conhecimento do aspecto primitivo da paisagem e onde é impossível imaginar que a população indígena, aí bastante escassa, pudesse mudar o aspecto da vegetação numa forma tão homogênea e tão intensa. Encontramos o cerrado com o mesmo aspecto típico, sem nenhuma interrupção, voando horas seguidas sobre Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais. Estes campos são de monotonia e uniformidade horríveis, revestindo áreas em que nunca viveu uma população suficientemente forte para ser capaz de mudar a cobertura vegetal natural, numa forma progressiva, quer pelas queimas, quer pelos cortes.

2) A idéia de que a maioria dos cerrados e de outras savanas e pastagens na zona tropical são resultantes da ação do fogo, teve sua origem, em grande parte, nas observações feitas pelos colegas ingleses e franceses em locais densamente povoados, no Velho Mundo: Ásia e África. Conhecemos estas idéias es-

pecialmente pelos trabalhos publicados nos três últimos decênios. Ainda até fins do século passado estas mesmas paisagens eram em geral consideradas como naturais e também se supunha que a sua vegetação se desenvolvia sem grande influência pelo homem.

Assim, a teoria das queimadas é muito recente, porém certa quando aplicada às paisagens de densidade de população elevada. Ela não pode passar despercebida nestas e naquelas regiões onde sua influência é grande.

Mas, como é de costume nas idéias novas, ela teve sua importância exagerada. E ainda pior, pois foi transferida para outras regiões onde não se justifica, tais como as grandes partes do interior do Brasil. Não podemos duvidar de que existem grandes destruições causadas pelas queimas em grandes partes dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e outros, pois são demasiadamente evidentes; mas não podemos aplicar a teoria das queimadas a regiões praticamente desabitadas, justamente onde os cerrados formam a vegetação predominante.

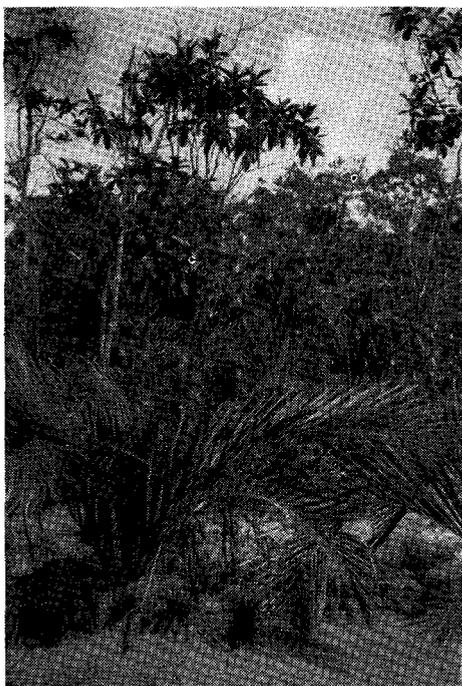


Fig. 11 — "Campina" com palmeira anã, à margem do rio Negro, a 30 km. de Manaus Amazonas.

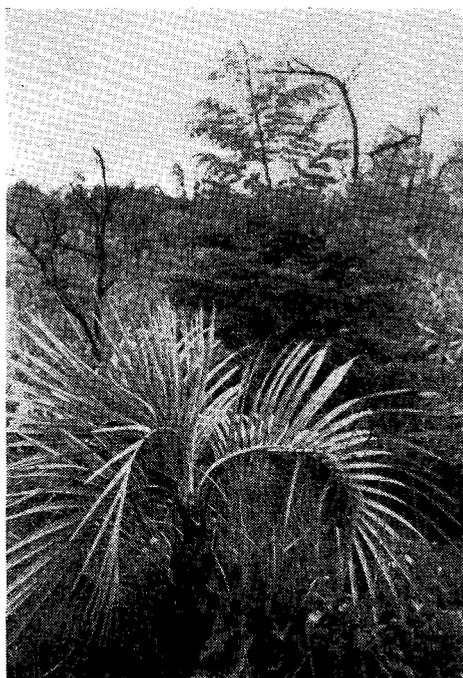


Fig. 12 — Detalhe do campo cerrado de Emas (Estado de São Paulo). (Foto Hueck)

3) Os cerrados são caracterizados por uma vegetação extremamente homogênea. Espécies como *Kielmeyra coriacea*, *Curatella americana*, *Byrsonima verbascifolia* e outras podem ser encontradas tanto nos cerrados de São Paulo quanto nos cerrados da região amazônica (onde são conhecidos por "campinas" Fig. 11). Isso representa uma dispersão de mais de 2 500 quilômetros quadrados. Os cerrados praticamente têm a mesma composição, independente de serem encontrados numa região de matas tropicais, de matas subtropicais ou de outro tipo de vegetação. Conhecemos um cerrado situado numa altitude superior a

1 400 metros, que também apresenta quase a mesma composição florística típica de outros cerrados.

É uma antiga observação na Fitogeografia, que cada vegetação natural, sendo destruída por motivos quaisquer, tem como conseqüência outra vegetação secundária. É uma lei de grande importância a relação entre a vegetação primária e a secundária, o que muito facilita, na Europa, reconhecer, nas regiões muito influenciadas, a vegetação originariamente existente. Seria uma situação absolutamente inédita, uma observação jamais feita, se justamente aqui no Brasil pudesse desenvolver-se, como conseqüência da devastação, na Hiléia, na serra do Mar e nas regiões de matas subtropicais, sempre a mesma vegetação, com a mesma fisionomia e a mesma composição florística. Isto é uma suposição em que não podemos acreditar.

4) Quando cortam e queimam uma floresta ou abandonam uma cultura e quando a vegetação silvestre pode ocupar de novo o solo, a conseqüência não é a formação de um campo cerrado. Pelo contrário, como também acontece em outros países, algumas gramíneas comuns e outras plantas de ampla difusão e grande adaptação, sem interêsse fitogeográfico, ocupam a área destruída. O resultado não é um campo cerrado, mas um campo limpo, ou uma capoeira; esta é a regra e podemos verificá-la em quase todo o estado de São Paulo e em outros.

5) A teoria do fogo não pode explicar a ocorrência de locais onde os campos cerrados surgem como pequenas ilhas nas selvas amazônicas. Parece impossível que, sob as atuais condições ecológicas, possam as sementes das plantas dos cerrados invadir centenas de quilômetros através da espessa floresta amazônica para ocupar pequenas áreas sem árvores, que se supõe terem sido forjadas pelo homem. Frequentemente a distância entre estas ilhas e a área mais próxima e contínua de campo cerrado é superior a 500 quilômetros. Assim, estes locais não parecem ser os primeiros representantes de uma nova vegetação, mas sim os últimos remanescentes de uma vegetação que cobria a região e agora se acham isolados em pequenas ilhas pela poderosa floresta pluvial invasora.

6) Muitas árvores do campo cerrado, embora representantes de várias famílias bem diferenciadas do ponto de vista sistemático, têm aspecto bastante correlacionado: a mesma altura do caule, a mesma altura do ramo, a mesma altura da copa, a mesma espessura da casca, mesma forma tortuosa do ramo. Assim resulta um aspecto muito característico, o dos campos cerrados, que não podemos observar em nenhum outro tipo da vegetação brasileira, mesmo na caatinga, o que nos induz a crer que este aspecto é resultado de uma adaptação muito antiga às condições ecológicas que nada ou pouco mudaram no calendário histórico.

#### BIBLIOGRAFIA

- Anuário Estatístico do Brasil* 1954. Conselho Nacional de Estatística. Rio de Janeiro, 1954.
- DERSELBE: Water Balance of Plants From The Caatinga. *Rev. Bras. Biol.* 13, Rio de Janeiro, 1953.
- DERSELBE: *Contribuição ao Conhecimento da Ecologia do Cerrado e da Caatinga*. São Paulo, 1955.

- DERSELBE: El balance de água de la vegetation de los campos secos del Brasil meridional y su significacion. *Ciencia e Investigacion*. Vol. 5, ns. 3 e 4.
- FERRI, M. G.: Transpiração de plantas permanentes dos cerrados. *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr.* XLI, Botânica, São Paulo, 1944.
- FRANÇA, Ari: *The Coffee Trail and Pioneer Fringes*. Guide-Book of Excursion 3, XVIII Internationat. Geogr. Congress, Rio de Janeiro, 1956.
- HOEHNE, F. C.: Araucarilândia. *Observações gerais e contribuições ao estudo da flora e fitofisiognomia do Brasil*. São Paulo, 1930.
- HUECK, Kurt: Distribuição e Habitat Natural do Pinheiro do Paraná. *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr.* 156, Botânica 10. São Paulo, 1953.
- JAMES, Preston E.: *Latin America*, 2. Aufl. New York, Boston, 1950.
- JOLY, Aylthon B.: Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã (São Paulo). *Bol. Fac. Fil. Ciên. e Letr.* CIX, Botânica 8, São Paulo, 1950.
- MARTIUS, C. F. P.: *Flora Brasiliensis*, Munchen 1840-1905.
- PHILIPS: South America Natural Vegetation. In *Philips Series of Comparative Wall Maps*. Chicago, 1946.
- RACHID, M.: Transpiração e sistemas subterrâneos da vegetação de verão nos campos cerrados de Emas. *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr.* LXXX, Botânica, 5, São Paulo, 1947.
- RAWITSCHER, F.: The Water Economy of the Vegetation of the "Campos Cerrados" in Southern Brasil. *Journ. Ecology*. Vol. 36, 2.
- RAWITSCHER, F. M. G., FERRI e M. RACHID. Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil Meridional. *An. Acad. Bras. Ciên.* T. 1, 5, n.º 4.
- RUHLE, Karl: *Die Vegetationsforme Sudamerikas in ihrer klimatischen Bedingtheit Petermanns Mitteilungen*, 74 Jahrg., Gotha, 1928.
- SAUER, Carl O.: Geography of South America, in *Steward: Handbook of South America Indians*, vol. 6, Smithsonian Institution, Bull. 143, Washington, 1953.
- SCHIMPER, A. F. W.: *Pflanzengeographie auf physiognomischer Grundlage*. 3. Aufl. redigiert von Faber, Jena, 1935.
- WAIBEL, Leo.: A vegetação e o uso da terra no Planalto Central. *Rev. Bras. Geografia*, X, 3, Rio de Janeiro, 1949.
- WARMING, Eugênio: *Lagoa Santa*. Belo Horizonte. 1908. Contribuição para a geografia fitobiológica.
- WETTSTEIN, R. R.: *Vegetationsbilder aus Sudbrasilien*. Leipzig und Wien, 1904.

## RÉSUMÉ

L'explication de l'origine des champs épais semble être une matière de la Phytogéographie Historique. L'unique explication satisfactorie que nous pouvons rencontrer, est de considérer la végétation des champs épais comme une relique d'une couverture végétal amplement distribuée dont le centre de dispersion était le Brésil Central.

Nous pouvons imaginer que, sous de différentes conditions de celles d'aujourd'hui, conditions tellement plus favorables pour les champs épais, cette végétation s'est distribué par les états du Paraná, une partie de São Paulo, Pará, Amazonas et d'autres Etats que limitaient son centre de dispersion. Nous pouvons imaginer aussi que, après un nouveau changement des conditions climatiques, les surfaces em bordure des champs épais étaient ataquées par plusieurs types de forêts, de telle façon que se sont formés des îlots de l'ancienne végétation, constituant des témoins d'une distribution plus ample dans le passé.

## RESUMEN

La explicación del origen de los campos "cerrados" parece ser objeto de la Fitogeografía Histórica.

La única explicación satisfactoria que podemos encontrar es la consideración de la vegetación de los campos "cerrados" como reliquia de una cobertura vegetal ampliamente distribuida, cuyo centro de dispersión fué el Brasil Central.

Podemos imaginar que, bajo las condiciones más favorables de entonces, la vegetación se extendió por los Estados de Paraná, parte de São Paulo, Pará, Amazonas y por los Estados que limitaban su centro de dispersión.

Podemos también imaginar que después de un nuevo cambio de condiciones climáticas, las areas marginales de los "Cerrados" fueron invadidas por diversos tipos de florestas, formando pequeñas islas de la antigua vegetación que constituyen testigos de una distribución mucho más amplia en el pasado.

## SUMMARY

The explanation about the origin of the compact fields seems to be a subject of the Historical Phytogeography.

The only satisfactory explanation that we can find, is to consider the vegetation of the compact fields as a relic from a vegetal covering amply distributed, which centre of dispersion was the Middle Brazil.

We can imagine that under different conditions from the ones we have to-day, such as conditions more favorables to the compact fields, this vegetation is spread over the Paraná State, part of São Paulo State, Pará, Amazonas, and other states that limited his centre of dispersion.

We can also imagine that after a new change on the climatic conditions, the bordering areas from the compact fields have been attacked by many types of forests, in such a way that were formed islets of the primitive vegetation, constituting a testimony from a distribution much more wide in the past.

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Ursprung des buschigen Feldes scheint in der historischen Fitografie eine Erklärung zu haben. Die einzige befriedigende Erklärung, die wir finden können, ist die Betrachtung der Vegetation des Buschigen Feldes als ein Ueberrest eines weit verteilten vegetarischen Verdeckts, dessen Zerstreuzentrum das Inneren Brasiliens war. Wir können uns ausdenken, dass unter anderen Bedingungen als diejenigen, die wir heute haben d.h. guenstiger fuer das buschige Feld, sich die Vegetation in em Staate Paraná, Teil von São Paulo, Pará, Amazonas und in anderen Etaaten, welche seinen Zerstreuzentrum begrenzten, ausbreitete. Wir können uns fernerhin ausdenken, dass nach einem Wechsel der klimatischen Bedingungen, die Grenzflaeche des buschigen Feldes, von verschiedenen Waldtypen bedeckt wurden, so dass sich kleine Insel alter Vegetation bildeten, die eine weit groessere vergangene Vegetation zeugen.

## RESUMO

La ekspliko de la origino de la densaj kampoj ŝajnas esti temo de la Historia Fitogeografio. La sola kontentiga ekspliko, kiun ni povas trovi, estas konsideri la vegetaron de la densaj kampoj kiel restaĵon de vegeta kovraĵo amplekse distribuita, kies centro de disiĝo estis Centro-Brazilo. Ni povas imagi, ke sub kondiĉoj malsamaj ol tiuj, kiujn ni havas hodiaŭ, kaj kiuj estis pli favoraj al la densa kampo, tiu vegetaĵaro distribuiĝis tra la ŝtatoj Paraná, parto de São Paulo, Pará, Amazonas kaj aliaj ŝtatoj, kiuj limigis ĝian centron de disiĝo. Ni povas imagi ankaŭ, ke post nova ŝanĝiĝo de la klimataj kondiĉoj la areoj bordaj al la densaj kampoj estis atakitaj de diversaj tipoj de arbaroj, tiamaniere ke formiĝis malgrandaj insuloj de la antikva vegetaĵaro, kio estas atestanto pri multe pli ampleksa distribuo en la pasinteco.