

Teoria sôbre a formação dos campos cerrados

PAULO DE T. ALVIM

Fitofisiologista, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.

A região fitogeográfica dos campos cerrados ocupa extensão territorial de cêrca de 1 500 000 quilômetros quadrados, ou mais ou menos 1/5 da área do Brasil. Esta vasta região não apresenta clima uniforme, mas de modo geral possui precipitação de 1 000 a 1 400 mm por ano, temperatura média de 19 a 21°C e está sujeita a um período sêco de 3-5 meses durante a estação mais fria. Presentemente é zona de baixa produção econômica que se dedica à pecuária extensiva, com pequeno número de animais por unidade de área. Com a campanha nacional da "marcha para o oeste", espera-se intensificar a exploração agrícola e pecuária desta região, mas seria temerário iniciar qualquer programa nesse sentido sem que se conheçam os fatores responsáveis pela pobreza de sua vegetação característica, que é o cerrado.

Nos trabalhos já publicados sôbre o cerrado aparecem opiniões contraditórias sôbre as possíveis causas de sua formação. BEARD (3), em recente trabalho sôbre as savanas da América Tropical (Antilhas, Venezuela, Guianas e América Central), classifica em três grupos as teorias já propostas para explicar a formação dêste tipo de vegetação muito parecida com o cerrado:

- a) *Teoria climática*: Baseada em deficiência de água;
- b) *Teoria biótica*: Baseada na ação do homem, principalmente, nas queimas frequentes;
- c) *Teorias pedológicas*: Baseadas na influência do fator solo, sob dois aspectos distintos:
 - 1) *Geológico ou químico* (deficiências minerais);
 - 2) *Físico* (má drenagem)

Esta mesma classificação pode ser utilizada para discutir as teorias sôbre a formação dos campos cerrados.

TEORIA CLIMÁTICA

WARMING (14, 15) foi o primeiro a considerar o cerrado como consequência do clima. Os característicos xeromórficos da maioria das espécies predominantes no cerrado levaram-no a considerar essa vegetação como tipicamente xerofítica ou subxerofítica. As estações sêcas prolongadas foram consideradas por WARMING como o fator ecológico mais importante para a formação do cerrado. Entretanto, o próprio WARMING reconhecia não ser possível explicar, sômente pelo xerofitismo, as mudanças súbitas de vegetação que com freqüência se observam na região dos campos cerrados, dentro de áreas de climas idênticos (14). Ademais, formam-se cerrados em terrenos onde aparentemente não existe deficiência de água, como ao lado do curso de alguns rios, e notam-se matas em terrenos aparentemente mais secos (mais elevados) do que os revestidos de cerrado. Em seu primeiro livro, *Lagoa Santa*, WARMING (14) admitia que a formação do cerrado aparentemente resultava da ação combinada da falta de água e de "condições especiais do solo"; mas, em trabalho posterior (15), essa provável influência do fator solo foi rejeitada, ou pelo menos omitida.

RAWITSCHER (9, 10) e FERRI (4) realizaram estudos sôbre a transpiração de plantas dos cerrados e observaram que essas plantas mantêm uma intensidade de transpiração relativamente elevada durante todo o dia, sem apresentarem fechamento dos estômatos por falta de água. Realizaram também estudos sôbre a profundidade do lençol de água em

terrenos revestidos de cerrado e concluíram que esses solos armazenam água em quantidade suficiente para suportar florestas com árvores de maior porte. Na opinião desses autores, o *habitat* do cerrado não é xerofítico e as plantas características dessa associação vegetal não são resistentes à seca.

TEORIA BIÓTICA

A teoria biótica tem sido recentemente muito defendida por RAWITSCHER (9, 10) e seus associados (4), da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo. Na opinião de RAWITSCHER, o cerrado seria um produto do homem e resultaria das queimas freqüentes pelos criadores de gado, feitas com o propósito de “limpar os campos” durante a seca para “estimular as brotações herbáceas” na época das chuvas. Essa teoria, como a de WARMING, não explica as mudanças repentinas de vegetação que se observam na região dos campos cerrados. Não explica também porque a região nunca foi economicamente utilizada para a agricultura, e porque não se encontram cerrados nas zonas mais populosas e mais exploradas agricolamente (de solos naturalmente mais ricos), onde o fogo também tem sido, como em todo o Brasil, o sistema comum de limpeza dos campos. WARMING (14) considerou a teoria da queima como “totalmente inadmissível”.

TEORIAS PEDOLÓGICAS

Alusões à provável influência do solo na formação dos campos cerrados encontram-se em vários trabalhos (5, 6, 7, 8, 11, 12, 13). ALVIM e ARAÚJO (1) realizaram o primeiro estudo com o propósito de determinar se existe ou não alguma correlação entre solo e vegetação nas zonas de campos cerrados. O estudo foi realizado na região de clima uniforme entre Belo Horizonte e Lagoa Santa, onde aparecem diferentes tipos de associações vegetais, separadas por curtas distâncias, dentre os quais se encontram cerrados típicos, matas, macaubaís, pastos, campos sujos, etc. Verificaram que as associações de cerrado, ou melhor, as espécies típicas do cerrado (*Qualea* sp., *Kielmeyera* sp., etc.) só apareciam em solos ácidos (pH 4,2 a 4,6) e extremamente pobres em bases trocáveis, principalmente em cálcio. Por outro lado, as associações florestais, os macaubaís e os pastos só apareciam em terrenos mais férteis, de pH acima de 5,0. Por meio de testes biológicos com feijão, demonstraram a importância da calagem como corretivo dos solos de cerrado. Concluíram que a formação de campos cerrados está controlada pela composição do solo mais do que por qualquer outro fator. As espécies típicas do cerrado são aparentemente mais tolerantes aos solos pobres em cálcio, de reação ácida, e o fato de não aparecerem em terrenos mais férteis possivelmente se deve à competição das espécies de crescimento mais rápido que dominam nessas localidades. Essa teoria encontra apoio no trabalho de PAVAGEAU (7), o qual analisou grande número de solos revestidos de matas, cerrados, e outros tipos de vegetação, tendo observado uma estreita correlação entre solo e vegetação, estando os cerrados localizados em terrenos ácidos e de muito baixa fertilidade.

BEARD (2, 3), estudando as savanas de Trinidad, Tobago, Venezuela e Guianas, chegou à conclusão de que o solo era o principal fator responsável pela formação dessas associações botânicas. Não considerou, entretanto, a composição do solo como o fator preponderante, mas sim a sua estrutura, e principalmente as suas condições de drenagem. “As savanas se formam em terrenos de má drenagem e pouco acidatados...” onde em geral se observa uma camada superficial permeável sobre um subsolo impermeável (*ironpan* ou *claypan*), ou todo o solo apresenta estrutura compacta, sem verdadeiro lençol de água. Em ambos os casos, os períodos de má drenagem seriam intermitentes, observando-se épocas de completa saturação alternadas por períodos de severa dessecação. BEARD generalizou essa teoria a todos os tipos de savana da América Tropical, incluindo o cerrado, vegetação que só conhecia por referências bibliográficas. Entretanto, os estudos já realizados sobre o perfil dos solos de cerrado (7, 11, 12) mostram que suas condições de drenagem são perfeitas. O autor não conhece nenhum trabalho em que se faça referência à formação de subsolos impermeáveis em zonas de cerrado. Pelo contrário, esses solos são em geral considerados excessivamente porosos, muito susceptíveis à lixiviação e mesmo à erosão subterrânea (11).

CONCLUSÕES

Das teorias propostas para explicar a formação dos campos cerrados, a única que se baseia em evidências experimentais é a da composição química do solo. Sem dúvida, o clima exerce pronunciado efeito sobre a vegetação e sobre a própria formação do solo, mas dentro da zona climática do cerrado a qualidade do solo parece ser o fator que determina o tipo de vegetação de uma determinada área. Essa qualidade do solo é função, principalmente, de sua origem geológica.

As queimas frequentes naturalmente têm modificado a flora e os característicos fisiômicos do cerrado, mas a maioria dos autores considera o fogo como um fator secundário, concluindo que o cerrado típico — já por natureza susceptível de queimar-se com facilidade — surge primeiro, em consequência do solo (3, 8, 13). A teoria da má drenagem, de BEARD, não se aplica aos cerrados do Planalto Central do Brasil.

LITERATURA CITADA

- 1) ALVIM, Paulo de T. e ARAÚJO, Wilson A. "El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro-oeste del Brasil". "Turrialba", 2(4): 153-160. 1952.
- 2) BEARD, J. S. "Climax vegetation in tropical America". "Ecology", 25 127-158. 1944.
- 3) "The savanna vegetation of northern tropical America". "Ecological monographs". 23: 149-215. 1953.
- 4) FERRI, M. G. "Transpiração das plantas permanentes dos "cerrados" "Boletim da Fac. Fil. São Paulo", "Botânica" 4: 161-224. 1944.
- 5) JONES, F. C. "Agricultural regions of South America": VIII. "Econ. Geog.", 6: 1-36. 1930.
- 6) MELO BARRETO, H. L. "Regiões fitogeográficas de Minas Gerais". "Boletim do Dept. Geog. de Minas Gerais", 4: 1-30. 1942.
- 7) PAVAGEAU, M. "Estudo comparativo de alguns solos típicos do Planalto Central do Brasil". "Revista Bras. de Geog.", ano XIV n.º 2, pp 127-180. 1952.
- 8) PULLE, A. A. "Explorações botânicas de Surinam". "Anais da 1.ª Reunião Sul-Americ. Bot.", 1: 239-248. 1938.
- 9) RAWITSCHER, F. "Problemas de fitoecologia com considerações especiais sobre o Brasil Meridional". "Boletim da Fac. Fil. São Paulo", "Botânica" 3: 7-111. 1942.
- 10) Problemas de fitoecologia com considerações especiais sobre o Brasil Meridional". "Boletim da Fac. Fil. São Paulo", "Botânica", 4: 5-153. 1944.
- 11) SETZER, José. "Os solos do Estado de São Paulo". "Biblioteca Geográfica Brasileira", Conselho Nacional de Geografia, pub. n.º 6. 387 pp. 1949.
- 12) VIANA, O. e ARAÚJO, W. "Região dos campos: características diferenciais". "Boletim Agric. Dept. Prod. Veg. Est. Minas Gerais", 2(11): 16-29. 1946.
- 13) WAIBEL, L. "Vegetation and land-use in the Planalto Central of Brazil". "Geog. Rev.", 38(4): 529-554. 1948.
- 14) WARMING, E. "Lagoa Santa" (tradução de A. LOEFGREN). B. Horizonte. 284 pp. 1892.
- 15) "Oecology of plants". Oxford University Press. 1909.