

# O fogo como agente ecológico

## 1 — INTRODUÇÃO

Tarciso S. Filgueiras

Reserva Ecológica do IBGE — DF

Tradição secular em nossos campos e cerrados, o fogo tem desafiado autoridades e pesquisadores no sentido de seu controle e da compreensão de sua dimensão ecológica como agente de transformação do ambiente.

Uma abordagem unilateral desse problema nos colocaria numa cômoda posição de *contra*, sem aprofundar as evidências críticas dos critérios que possam suportar nossas teorias e observações. Adotaremos, portanto, uma abordagem multifacial que nos permitirá analisar, se bem que ligeiramente, o problema fogo, procurando detectar seus efeitos deletérios, como também seus possíveis efeitos benéficos.

A descoberta e utilização do fogo marcaram época na história da humanidade e determinaram circunstâncias da mais alta importância ecológica. Como e quando o homem

neolítico o descobriu (Perlès 1977) são perguntas de interesse puramente acadêmico. O fato é que o fogo foi uma das primeiras armas usadas pelo homem primitivo na transformação de seus biótopos. As tribos caçadoras o usavam para aterrorizar as manadas indefesas e capturar os animais que lhes forneciam alimento. O índio americano, consciente e deliberadamente, incendiava florestas inteiras para aumentar a superfície das savanas cobertas de ervas (principalmente gramíneas) para pastoreio do bisonete, sua principal fonte de proteínas (Dorst, 1973). Quando ocorria um incêndio na floresta, por força da sucessão ecológica, as gramíneas colonizavam a área, propiciando com isso um subclímax que beneficiava sobremaneira aqueles herbívoros.

Em nosso meio, pesquisadores têm provado (Heringer 1971, Rizini 1976) que o uso do fogo no



Area de cerrado antes da queimada. Brasília — DF.

Foto — A. J. Negrett, 1979.

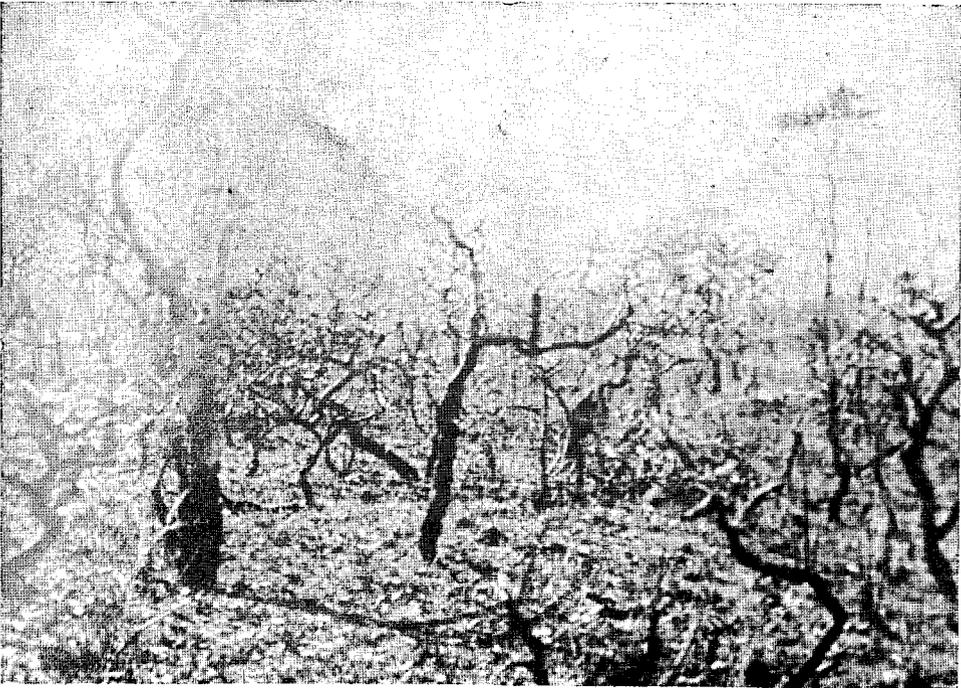
Planalto Central brasileiro é anterior ao descobrimento. O índio provavelmente o usava abrindo clareiras para o plantio de pequenas roças. Igualmente, têm sido encontradas amostras de carvão vegetal nos solos sob a floresta amazônica (Rizzini, 1976) provando, com isso, a antigüidade dessa prática em nosso território. Portanto, quando o nosso homem do campo ateia fogo aos cerrados, obedece, sem o saber, a uma tradição que remonta a séculos e que já é tristemente célebre.

## 2 — O MAL QUE O FOGO CAUSA

Sob o ponto de vista puramente ecológico, o fogo é absurdo e inteiramente artificial. Ele destrói uma quantidade enorme de seres vivos, sem uma razão plausível para tal. A energia que foi incorporada ao ecossistema através das

plantas desaparece, sem participar do ciclo normal de restituição, havendo, assim, uma quebra na frágil cadeia que é o equilíbrio ecológico.

As queimadas exercem seus efeitos deletérios principalmente pela combustão da matéria orgânica das plantas, mormente as folhas que são verdadeiros laboratórios responsáveis pelo elo inicial de toda a vida sobre a terra, através da fixação da energia solar e liberação de oxigênio. É também responsável pela destruição da microfauna e microflora do solo, agentes tão importantes nos processos de humificação. Esses organismos são demasiadamente sensíveis, e quaisquer mudanças nas condições ambientais podem afetá-los de modo a não funcionarem eficientemente. O fogo é, com frequência, origem de uma erosão de extrema gravidade pela destruição da camada vegetal de proteção. Devemos também levar em consideração a quantidade



A mesma área após a queimada. Note-se o aspecto geral de desolação, como também já o início de recuperação da camada gramínea. Brasília — DF.

Foto — A. J. Negrett, 1979.

de pequenos animais que morrem por não poderem escapar à violência das chamas. O saldo geral da queimada é que o ecossistema, como um todo, fica consideravelmente empobrecido. As formações vegetais tendem a se tornar cada vez mais xerófitas e degradadas (Rizzini & Heringer, 1962), podendo desencadear um processo de desertificação do meio, de caráter irreversível, se medidas não forem tomadas a tempo.

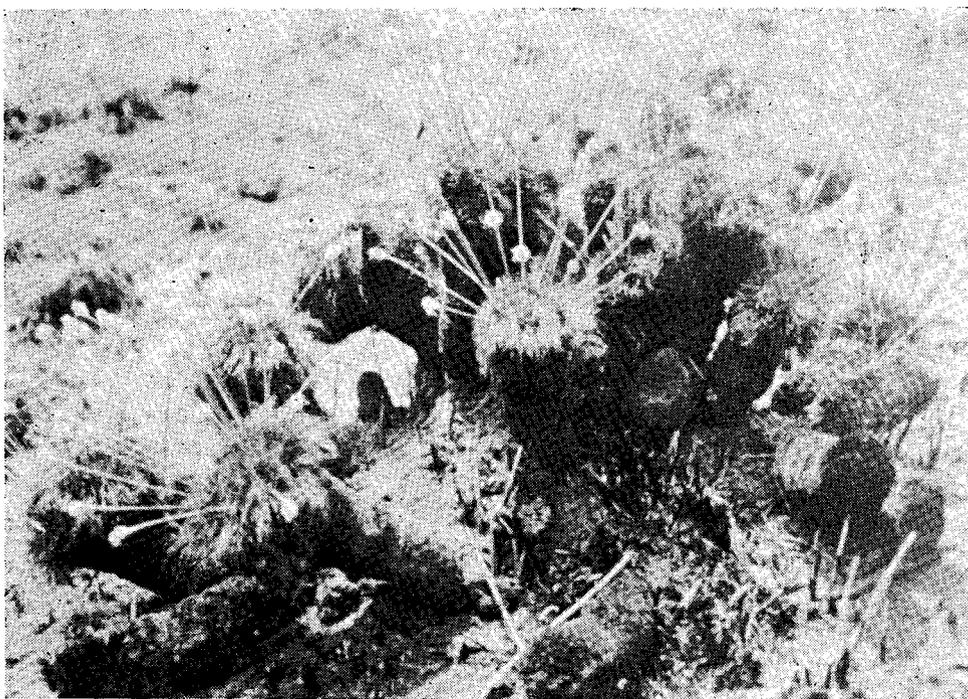
### 3 — AS PLANTAS DE FOGO

O fogo no cerrado age como um fator de seleção na composição da vegetação, favorecendo as espécies ditas pirófitas ou plantas de fogo. São assim chamadas aquelas plantas que, tendo desenvolvido estru-

turas adaptativas a esse fator do meio (Rachid-Edwards, 1956), conseguem sobreviver apesar dele. Esse fato ocorre em detrimento daquelas não adaptadas a esse fim. Incluem-se no primeiro caso aquelas plantas cujas sementes possuem tegumento lignificado e que, libertadas de seus invólucros impermeáveis, conseguem germinar com facilidade (Filgueiras & Silva 1975, Rizzini 1976). Porém o uso contínuo do fogo, anos seguidos, acaba destruindo em quase cem por cento as plântulas que surgem (Heringer, 1971). Apenas conseguem sobreviver aquelas que dispõem de órgãos subterrâneos, os quais se desenvolvem a grande profundidade, portanto a salvo do poder destrutivo do fogo. Nesse grupo se encontram, dentre muitos outros exemplos, nosso cajuzinho-do-campo (*Anacardium* spp), angelim rasteiro (*Andira humilis*), cujas par-

tes subterrâneas são muitas vezes maiores que a parte aérea. O uso repetido do fogo, ano após ano, tende também a simplificar a composição das espécies e a estrutura do *stand*, além de favorecer o estabelecimento de espécies anuais em detrimento das perenes (Coradin, 1978), especialmente se estas se reproduzem através de sementes. Revestimento corticoso dos caules e túnica foliar — bainhas longamente persistentes — (Eiten 1972, Rizzini 1976) são notáveis adaptações pirofíticas de plantas do cerrado.

É fato corriqueiro para nós, e pesquisadores têm comprovado (Warming 1908, Rizzo 1970, Rizzini 1976, Coutinho 1976), que diversas plantas do cerrado florescem abundantemente após a queimada, provocando, assim, um choque térmico que, aparentemente, beneficia certos tipos de plantas. Convém ainda assinalar que há casos em que o fogo favorece a reprodução sexuada de certas espécies, promovendo a abertura de seus frutos e infrutescências (Coutinho 1977).



*Capim barba-de-bode (Bulbostylis paradoxa) florindo após a passagem do fogo. Brasília — DF.*

Foto — A. J. Negrett, 1979.

#### 4 — QUANDO USAR O FOGO

No Brasil Central (e em grande parte do Brasil), os fazendeiros na época da seca queimam seus pastos e cerrados. Quando a chuva chega, ou até mesmo antes dela chegar, as plantas desenvolvem nova folhagem, o que dá um as-

pecto de ressurreição ao local que antes estava como que morto para sempre.

Em se tratando de agricultura, agrônomos são concordes quanto à nocividade das queimadas e só as recomendam em casos particulares, sempre em função das condições do meio, da época e dos métodos a serem utilizados. Geralmen-

te, permitem as queimadas somente após uma boa chuvarada, o que minora os efeitos destruidores do fogo. É evidente que mesmo tal recomendação se reveste de um caráter todo especial e não representa uma medida de caráter geral. Para certos casos, entretanto, temos que ceder às evidências de que há circunstâncias em que o fogo age como agente decompositor, atacando a macega imprestável, dura e seca, que nem fungos ou bactérias poderiam decompor (Odum, 1977). Dessa maneira, criadores conseguem tirar proveito do fogo, eliminando moitas e agrupamento de gramíneas secas que não convêm ao gado e desenvolvem com isso uma cobertura de gramíneas tenras que, livres da concorrência dos arbustos, dão alto rendimento pastoril.

## 5 — SUGESTÕES

Impedir o uso de fogo nos cerrados e campos é tarefa praticamente impossível. Apenas a existência de uma lei que proíba o uso do fogo não é suficiente. A legislação existente há anos e os incêndios se sucedem sem controle. Nossa preocupação é no sentido de minimizar seus efeitos perniciosos, já que no momento é impossível evitá-lo. Compete-nos descobrir como conviver com ele. Também o sistema de fiscais vigiando regiões imensas não é prático e surte pouco efeito. Boa política, a nosso ver, seria a prática de pequenos incêndios preventivos, realizados por órgãos oficiais, para prevenir os grandes e realmente destruidores incêndios. O fogo, no início da estação seca, exala menos calor e se propaga menos, destruindo menor quantidade de material orgânico. A condução de experimentos e pesquisas no sentido de se apurar, em dados científicos concretos, os reais efeitos do fogo, é outra sugestão que gostaríamos

de aqui deixar consignada. Conforme sugeriu Labouriau (1966), já é tempo de que o estudo ecológico do fogo saia de sua condição mais ou menos veladamente teleológica para uma atitude de observação e experimentação ativas.

Passos encorajadores têm sido dados nessa direção nos últimos anos (Coutinho 1977), revelando resultados inesperados da complexa relação cerrado-fogo. O papel dos minerais, constantes das cinzas resultantes da combustão orgânica, necessita também acurado exame. Resultados surpreendentes poderão advir de tal investigação.

O saldo de tais pesquisas poderá vir a ser de grande significação econômica quando suficientes dados ficarem disponíveis, possibilitando o uso racional do fogo, a exemplo das nações que conseguiram *domá-lo*, usando-o rotineira e eficientemente.

Dada a magnitude do problema, parece inescapável que o Brasil comece a desenvolver uma *Ciência de Fogo* com sua correspondente tecnologia, como já foi feito alhures (Curl, 1972).

De qualquer modo, uma política de controle de fogo no Brasil terá que se basear sempre em perspectivas locais. Teremos que achar soluções paliativas que tentem minorar os danos causados pelos incêndios estacionais. A regulamentação e utilização destes só serão válidos quando baseados em dados climatológicos e ecológicos de que carecemos quase totalmente. Sumariando, gostaríamos de apontar que, se bem pensarmos, o fogo, em si, não é bom nem mau, mas apenas um instrumento à nossa disposição para modificarmos os *habitats*. Seu abuso é sempre pernicioso e seu impacto sobre a natureza, sempre profundo. Tudo depende da perspectiva do homem que, sendo maior que o fogo, pode dominá-lo e colocá-lo a seu serviço.

## BIBLIOGRAFIA

1. CORADIN, L. *The grasses of the natural savana of the Federal Territory of Roraima, Brazil*. Baseado em tese de mestrado. 1978. Brasília, EMBRAPA. 333 p. il.
2. COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. II. As queimadas e a dispersão das sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo. *Bol. Bot. Univ. S. Paulo, São Paulo*, 5: 57-64. 1977.
3. —. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado I. A temperatura do solo durante as queimadas. *Revista Bras. Bot. São Paulo*, 1: 93-96. 1978.
4. CURL, S. E. Fire Science at Texas Tech. In: *Proc. An tall timbers fire ecology conference*, Lubbock, Texas, Tall timbers research station, 1973, p. 1-3.
5. DORST, J. *Antes que a natureza morra*. Trad. Rita Buongiorno. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, EDUSP, 1973. 394 p. il.
6. EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. *The Botanical Review*. New York, 38 (2), abr./jun., 1972.
7. FILGUEIRAS, T. S. & SILVA, E. Estudo preliminar do baru (*Leg. faboideae*) Brasil Florestal. Rio de Janeiro, 22: 33-39, abr./jun. 1975.
8. HERINGER, E. P. Propagação e sucessão de espécies arbóreas do cerrado em função do fogo, do cupim, da capina, e do aldrim (inseticida). In: *III Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo, Edgard Blucher, 1971. p. 167-179.
9. LABOURIAU, L. G. Revisão da situação da ecologia vegetal nos cerrados. *An. Acad. Bras. Cien. Rio de Janeiro*, 38: 5-38, 1966.
10. ODUM, E. P. *Ecologia* 3. ed. Trad. K. G. Hell. São Paulo, Livraria Pioneira, 1977. 201 p. il.
11. PERLÈS, C. *Préhistoire du feu*. Paris, Masson, 1977, 180 p. il.
12. RACHID — EDWARDS, M. Alguns dispositivos para proteção de plantas contra a seca e o fogo. *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr. Univ. São Paulo* 219, Botânica 13: 35-68.
13. RIZZINI, C. T. & HERINGER E. P. *Preliminares a cerca das formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central*. Rio de Janeiro, Serv. Inf. Agric. Min. Agric., 1962. 79 p. il.
14. RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. São Paulo, Hucetec, Edusp, 1976, 327 p. il.
15. RIZZO, J. A. *Contribuição ao conhecimento da flora do Estado de Goiás — Área da Serra Dourada* — Goiânia, 1970. 91 p. il, Tese (livre docência) Univ. Federal de Goiás.
16. WARMING, E. *Lagoa Santa*. Trad. A. Loefgren. Belo Horizonte, Imprensa oficial, Estado de Minas Gerais, 1908. 282 p. il.