

Fogo em floresta X Fogo em cerrado

Vânia R. Pivello

Dep. de Ecologia, Universidade de São Paulo

vrpivel@usp.br

Legislação federal sobre o uso do fogo

- **Código Florestal (Lei 4.771- 1965):**
 - Art. 27 - É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.
 - Párrafo único- Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.
- **Dec. 2.661 (08/07/1998) - *estabelece normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais***
 - CAP.I = proibição do uso do fogo;
 - CAP. II = permissão do uso do fogo
 - Art. 2º ... é permitido o emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, mediante Queima Controlada.
Parágrafo único- Considera-se Queima Controlada o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos.
 - Art. 3º O emprego do fogo mediante Queima Controlada depende de prévia autorização...
 - Art. 22. Será permitida a utilização de Queima Controlada, para manejo do ecossistema e prevenção de incêndio, se este método estiver previsto no respectivo Plano de Manejo da unidade de conservação, pública ou privada, e da reserva legal.

O USO DO FOGO NA FLORESTA E DEMAIS FORMAS DE VEGETAÇÃO

PAULO AFFONSO LEME MACHADO

(Presidente da Sociedade Brasileira de Direito do Meio Ambiente)

- O decreto 2.661/98 conceituou "queima controlada" e "incêndio florestal" ... Define "queima controlada como o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos"(art. 2º, parag. único) e conceitua "incêndio florestal como o fogo não controlado em floresta ou qualquer outra forma de vegetação". Dirirjo de que se possa conceituar o emprego repetitivo do fogo, numa mesma área, como um fator de produção aceitável numa sociedade que respeite a saúde das pessoas humanas e que queira conservar o equilíbrio da natureza.
- O decreto 2.661/98 chega a permitir o uso do fogo nas unidades de conservação, se assim dispuser o plano de manejo (art.22). O decreto induz a um grave equívoco, pois o plano de manejo deve proibir "qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção" (artigo 225, § 1º, III da Constituição Federal). O uso do fogo nas unidades de conservação seria um atentado à integridade dos atributos dessas unidades e, por isso, não pode ser posto em prática, devendo ser responsabilizados criminal, civil e administrativamente os que permitirem ou se omitirem diante de tal comportamento.

Hardesty *et al.* 2005

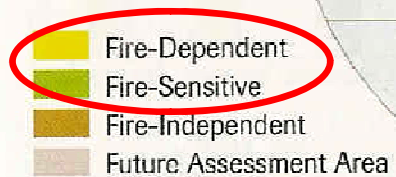
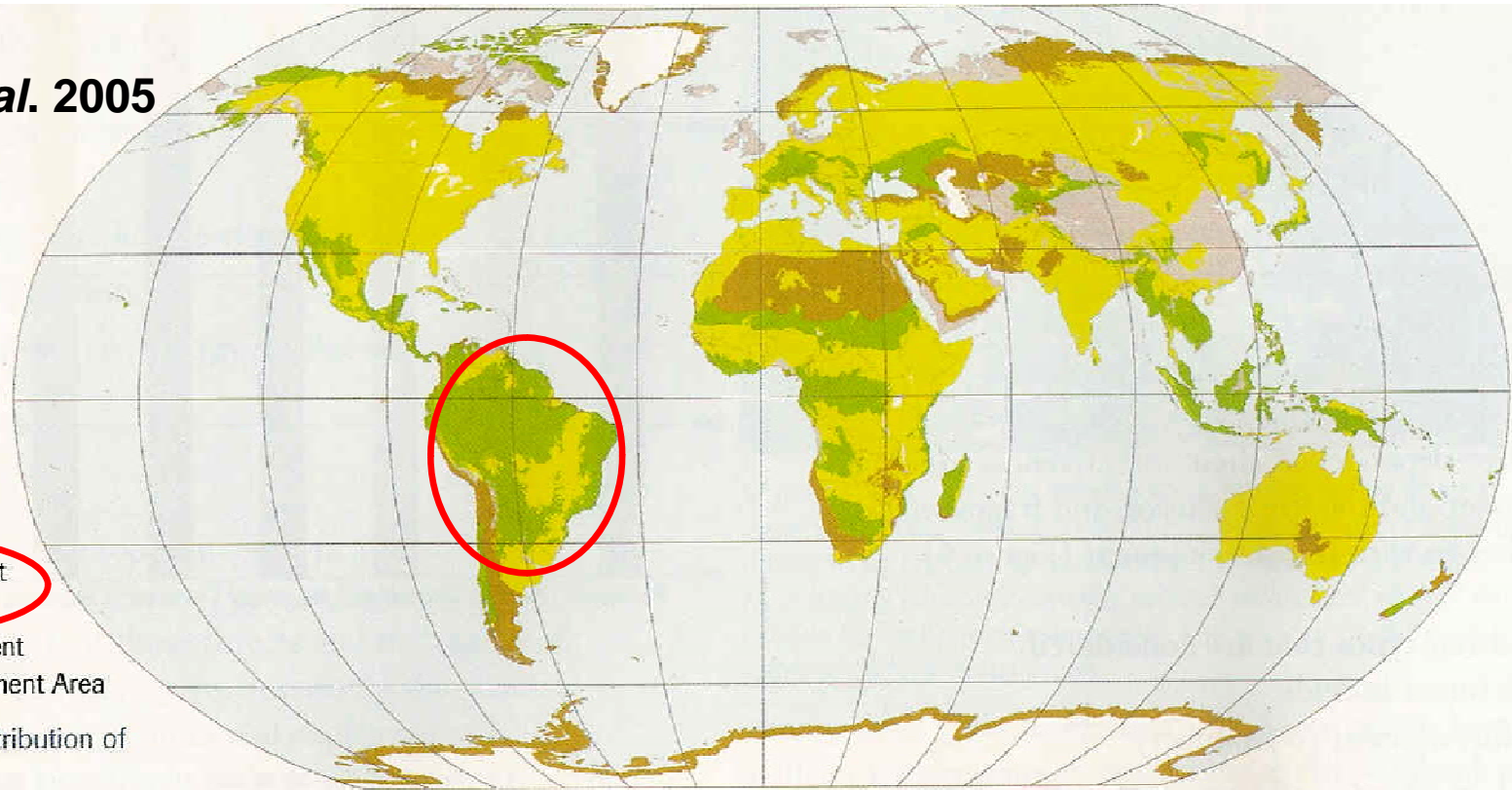


Figure 2. Global distribution of fire regime types.

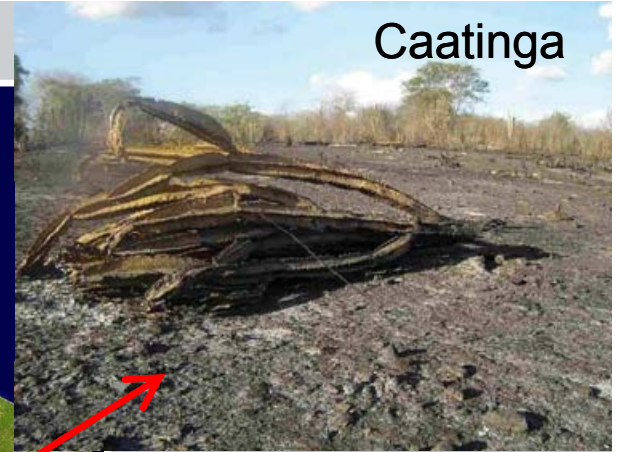


- Ecosystemas independentes do fogo: muito úmidos/ secos / frios = 15%
- Ecos. sensíveis ao fogo: morte/ dano às espécies (não adaptadas) = 22%
- Ecos. dependentes do fogo: beneficiados (espécies adaptadas) = 53%

Amazon Forest



Caatinga



Cerrado



Semideciduous Atlantic Forest



Pantanal



Pampas



Diferentes cenários:

- Savanas e campos



adaptados

- Florestas tropicais

manejo tradicional

atuais usos

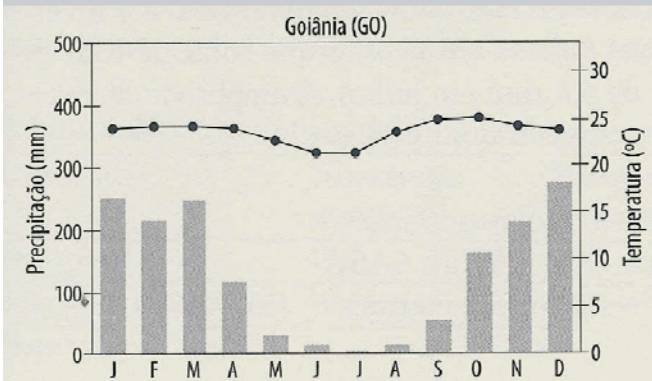


Floresta Amazônica

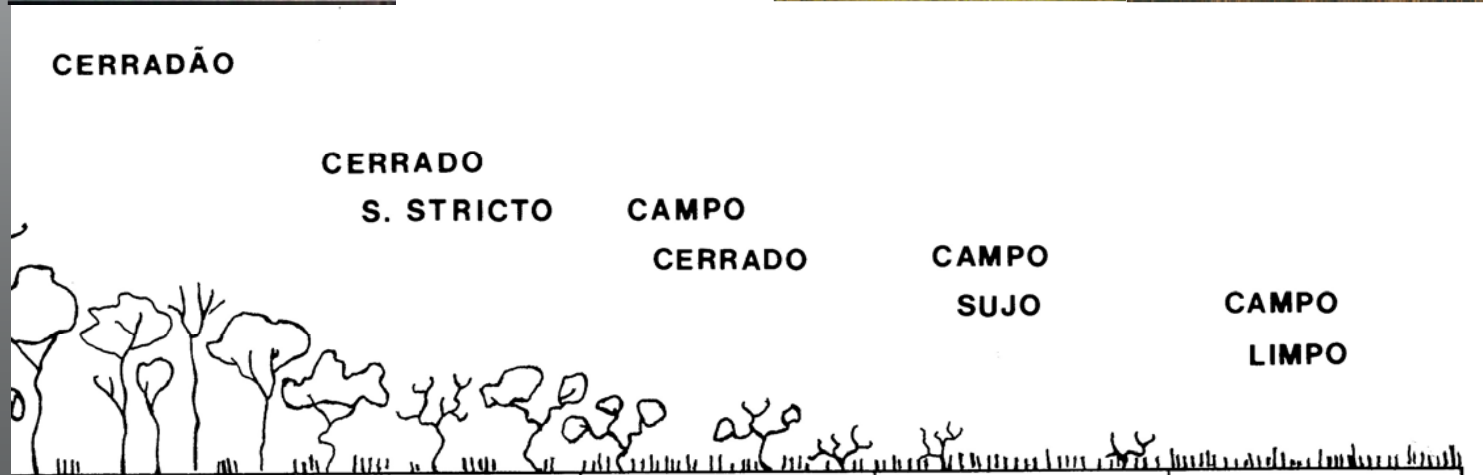
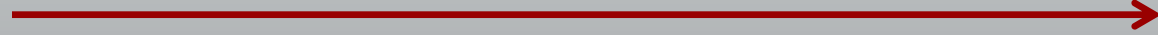


Cerrado

O gradiente do Cerrado



fogo





regime de chuvas

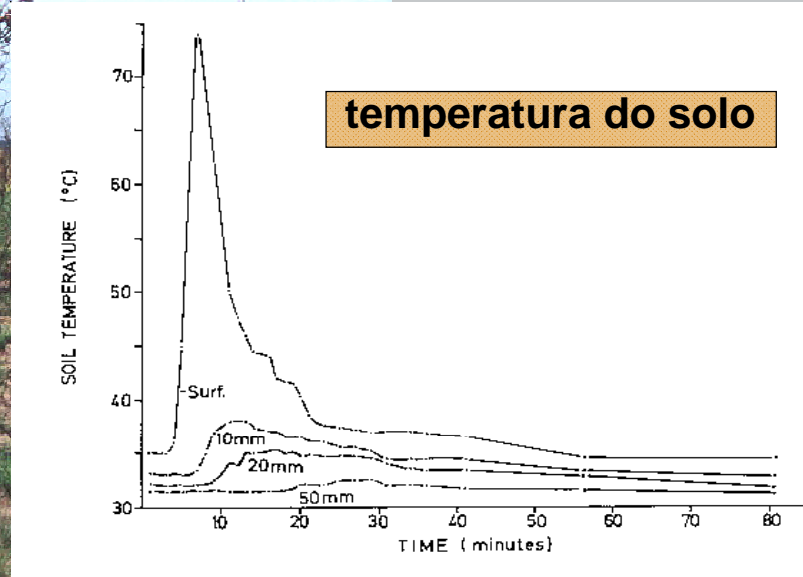
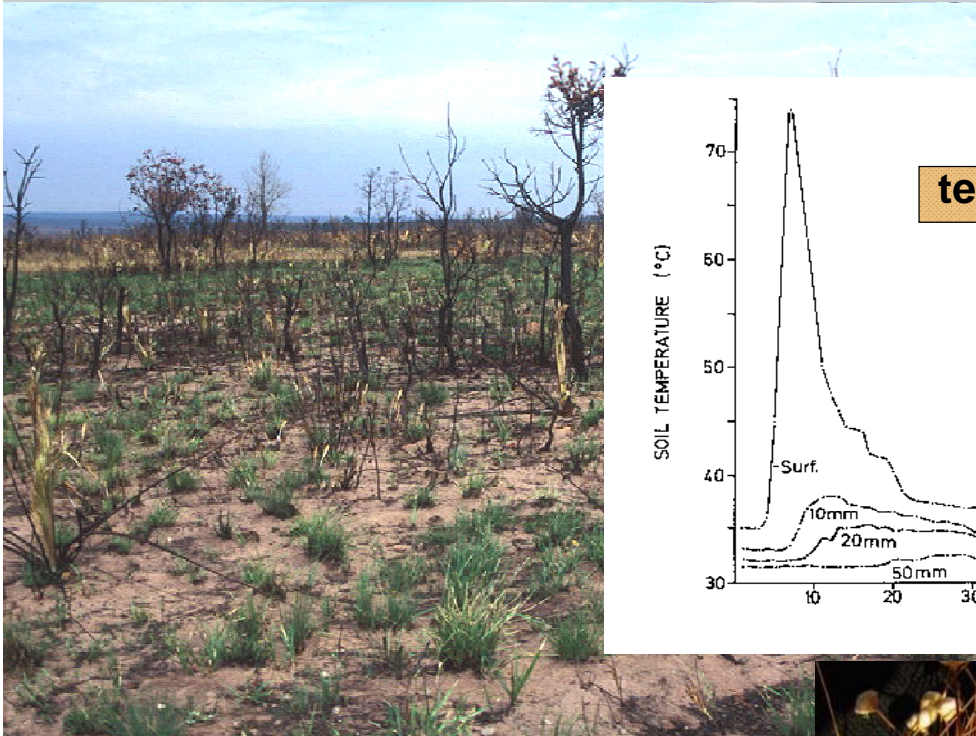


biomassa aérea

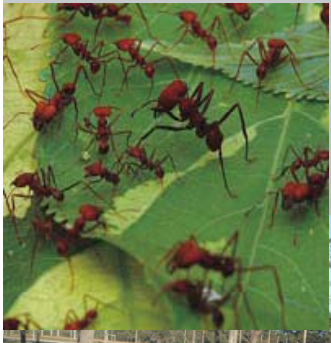


BIOMASSA	cerrado aberto	cerrado denso
aérea	5.5 t ha ⁻¹	29.4 t ha ⁻¹
subterrânea	16.3 t ha ⁻¹	52.9 Mg ha ⁻¹

Adaptações ao fogo no Cerrado e campos



Adaptações ao fogo no Cerrado e campos



Fogos antropogênicos

Caçadores-coletores nômades: 11,000 -12,000 anos ou +

Principais sítios arqueológicos:



PROUS, A. 1992. Arqueologia brasileira. Ed. Universidade de Brasília, Brasília.

FIEDEL, S.J. 1992. Prehistory of the Americas. Cambridge University Press, Cambridge. 2º ed.

GUIDON, N. & DELIBRIAS, G. 1986. Carbon-14 dates point to man in the Americas 32,000 years ago. Nature, 321, 769-71.

Diversificação da flora do Cerrado



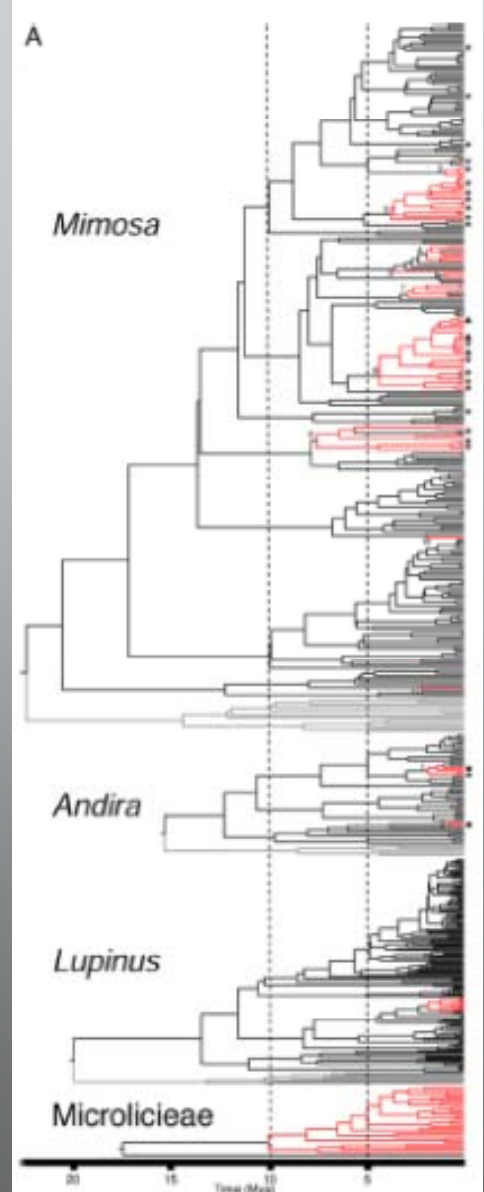
~ 10,000 espécies plantas

Recent assembly of the Cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire

PNAS

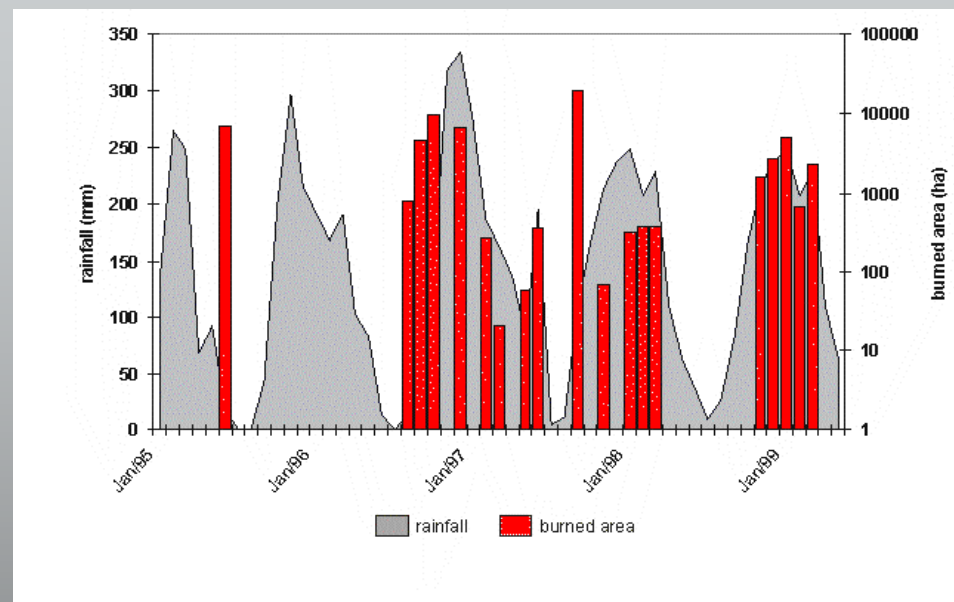
Marcelo F. Simon^{a,b,1}, Rosaura Grether^c, Luciano P. de Queiroz^d, Cynthia Skema^{a,2}, R. Toby Pennington^e, and Colin E. Hughes^a

Diversificação no Cerrado ocorreu ha 10 - 4 M.A. e foi causada pelo fogo



Linhagens no Cerrado

Fogos naturais: relâmpagos



Fogos por relâmpagos { Ramos-Neto & Pivello, PNE: jan/95-mar/99:
42 queimas » 37 naturais = 88%

Medeiros & Fiedler, 2004:
mesmos padrões para o PN
Serra da Canastra (MG)

RAMOS-NETO, M.B. & PIVELLO, V.R. 2000. Lightning fires in a Brazilian savanna national park: rethinking management strategies. Environ. Manage. 26: 675-684.

MEDEIROS, M.B. & FIEDLER, N.C. 2004. Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para a conservação da biodiversidade. Ciência Florestal, 14: 157-168.

Cerrado = pastos → gado extensivo



Época seca, alta frequência



Regimes de fogo no Cerrado:

- fogos por relâmpago: setembro ou veranico (transição) → pequena área

- fogos para pastos → época seca anual/ bi grandes áreas

- baixa intensidade
- mosaico (ecozonas)

alta biodiversidade

favorece apenas herbáceas



Ausência de fogo no Cerrado:

Invasões biológicas por gramíneas africanas:

Capim-gordura



Capim-jaraguá



Braquiárias
(*Urochloa decumbens*, *U. brizantha*)



Capim-andropogon

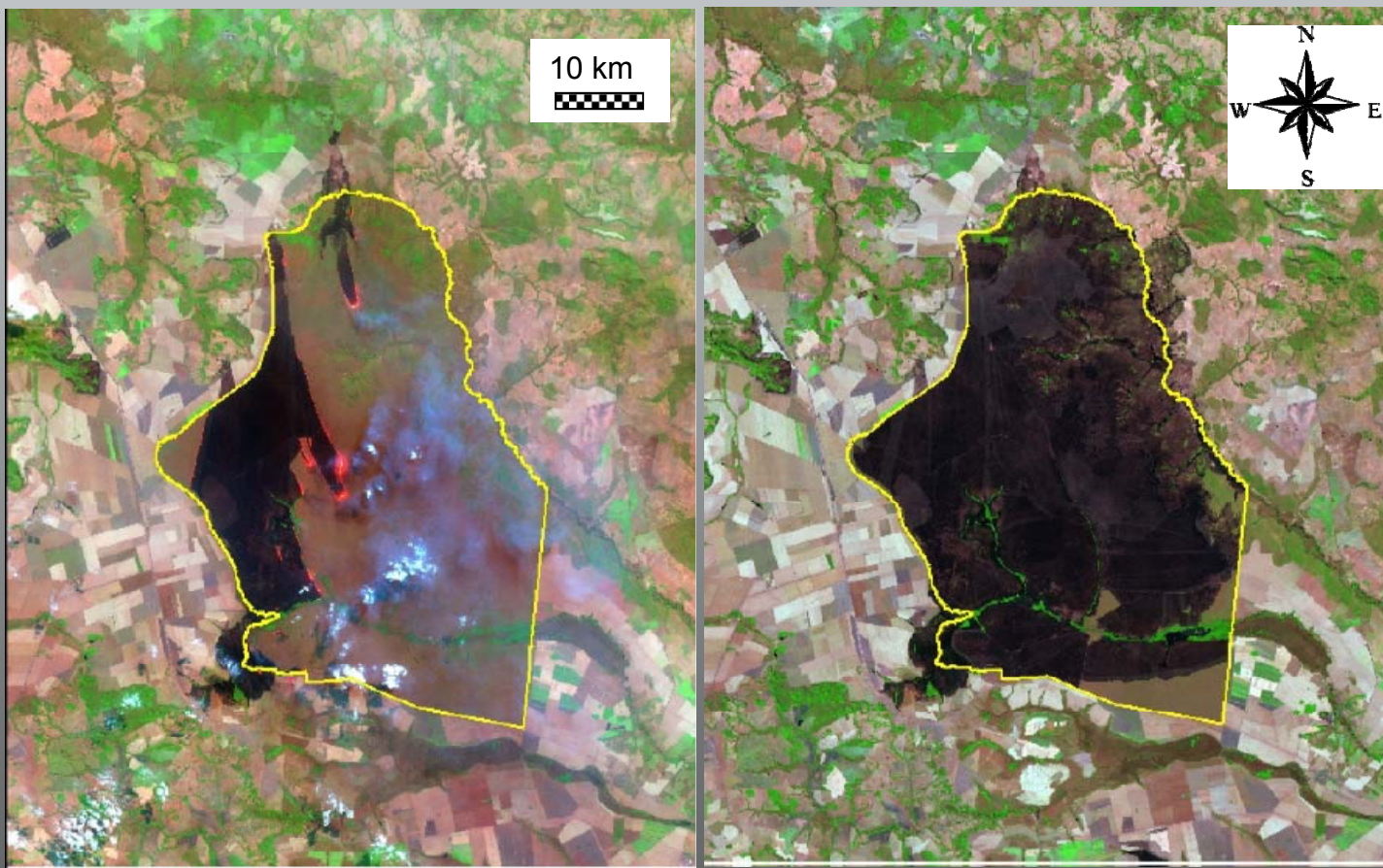


Capim-colonião



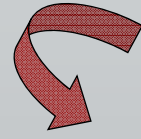
Ausência de fogo no Cerrado:

Incêndios de grandes proporções:



Setembro/ 2010

Fogo na Amazônia: cultivo de coivara



borda de mata, mata aberta (ciliar)

Fogo na Amazônia: cultivo de coivara

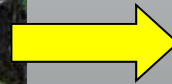
- Derrubada das árvores, secagem e queima
- Pequenas áreas
- Plantio de bulbos e árvores
- Corredores de florestas ligando roças



- após 2-3 anos de alta produção → 30-40 anos sem queima

Fogo na floresta Amazônica:

Ciclo: madeira, gado extensivo/ agricultura



Gado ou agricultura: fogo para abrir a área + manejo do pasto (periódico)

FERREIRA, L.V. et al. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estud. av.* [online], vol.19: 157-166.

COCHRANE, M. 2009. Fire, land use, land cover dynamics, and climate change in the Brazilian Amazon. In: Cochrane, M. *Tropical Fire Ecology*. Pp. 389-426.

Extração de madeira:



Sem uso de fogo, porém
aumenta suscetibilidade
a incêndios

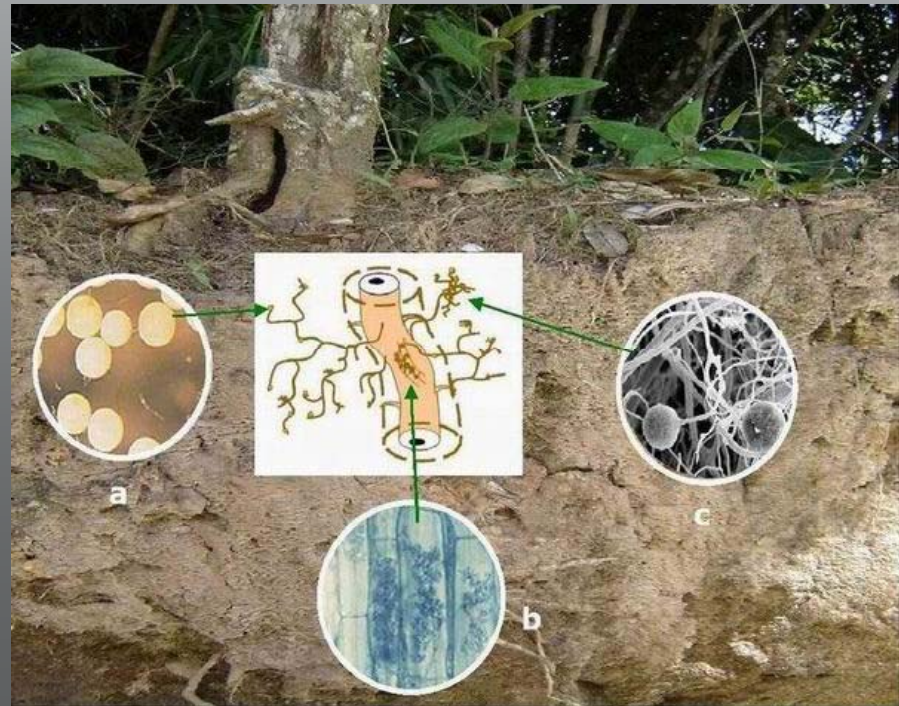


Woods Hole Research Center

FERREIRA, L.V. et al. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estud. av.* [online], vol.19: 157-166.

COCHRANE, M. 2009. Fire, land use, land cover dynamics, and climate change in the Brazilian Amazon. In: Cochrane, M. *Tropical Fire Ecology*. Pp. 389-426.

Consequência de fogo em floresta tropical (Amazônia)



Emissões de CO₂:

Desmatamento da Amazônia » 1,5% da emissões mundiais de GEF (INPE- Nov/2009)



**gado na Amazônia»
44% de GEF no Brasil**

Desmatamento do Cerrado » mesma quantidade de emissões (MMA- Set/2009)

Emissões de CO₂:

Desmatamento da Amazônia » 1,5% da emissões mundiais de GEF (INPE- Nov/2009)



**gado na Amazônia»
44% de GEF no Brasil**

Desmatamento do Cerrado » mesma quantidade de emissões (MMA- Set/2009)

Santos *et al.* 2003; Grace *et al.* 2006 – emissões de CO₂ em cerrado» re-assimilação em 1 ano (intensa rebrota das plantas nativas)

Cerrado é fundamentalmente diferente de floresta tropical » dependente e adaptado ao fogo!!

SANTOS, A.J.B.; SILVA, G.T.; MIRANDA, H.S.; MIRANDA, A.C. & LLOYD, J. 2003. Effects of fire on surface carbon, energy and water vapour fluxes over campo sujo savanna in Central Brazil. *Functional ecology*, 17: 711-719.

GRACE, J.; SAN JOSÉ, J.; MEIER, P.; MIRANDA, H.S. & MONTES, R.A. 2006. Productivity and carbon fluxes of tropical savannas. *J. Biogeogr.*, 33: 387-400.

	cerrado	floresta úmida
Gado extensivo	queimas freqüentes e tardias degradação do solo, incêndios acidentais	desmatamento
Cultivo de coivara	—	queimas freqüentes degradação da floresta
Agricultura intensiva	desmatamento	desmatamento
Conservação da biodiversidade	supressão do fogo perda de biodiversidade, espécies invasoras, incêndios	—

Por que fogo?
 Baixo custo p/ grandes áreas
 Riscos controláveis
 Facilidade do uso
 Versatilidade

→ p/ conservação da biodiversidade → queimas controladas em mosaico em regimes diferenciados conforme objetivos