

A Savanização da Agricultura Brasileira!

perceptível por toda parte, uma limitação ao bom manejo

Não importa onde estivermos, tem sempre um ‘capim-problema’, competindo com nosso cultivo, custando esforço e dinheiro. Este capim nem sempre existiu, mas foi chegando e mudando a “cara” das nossas paisagens, ocupando um espaço que seria de outras plantas. Aqui vamos examinar esta chegada e algumas consequências dela.

1. Aviso inicial: o enfoque é “meso”, regional – NÃO é “macro”!

O enfoque dado pela biologia/ecologia ao conceito de Savanização é “macro”, abrangente, envolvendo a fisionomia de paisagens grandes, com um olhar especial sobre os biomas. Nestas ciências, Savanização se refere à substituição de florestas por uma vegetação de porte baixo em função de grandes eventos: uma prolongada exposição ao fogo, ano após ano OU mudanças maiores no regime climático, obrigando a regressão da floresta para savana.



mapeamento macro, antigo

O enfoque dado à Savanização da Agricultura é “meso” e palpável, é do cotidiano da agricultura. Num contexto menor do que o anterior, ele se refere à introdução de capins forrageiros sobretudo da Savana Africana, para plantio de pastagens. Espécies que geram uma profusão de propágulos e que fazem destes capins **eficientes plantas invasoras de todas as lavouras**. É preciso entender a concretude da chegada destas “invasoras savanizantes” e como elas passam a inibir e substituir um conjunto de plantas espontâneas (o mato-folha-larga), compondo a paisagem agrícola com monoculturas savanizadoras e reduzindo a agrobiodiversidade.



capim colômbio no sítio escola ART

Glossário:

Capins = plantas da família das gramíneas, atualmente *Poaceae*, monocotiledôneas alastrantes que se propagam espontaneamente, invadindo o vazio biológico que fica após a remoção da floresta. Eficientes na formação de pastagens, porém de grande agressividade na invasão de lavouras.

Mato-folha-larga = plantas de diversas famílias botânicas, dicotiledôneas, dotadas de excelentes estratégias de multiplicação, porém inibidas pelos capins. Parte essencial da desejada agrobiodiversidade regenerativa.

Vazio biológico = grande perda de biodiversidade, na microbiologia ou na paisagem.

Agrobiodiversidade = Biodiversidade do sistema agrícola. Incluindo plantas, animais, microorganismos e a atuação humana. Por óbvio que as plantas assumem um papel central, de ‘pedra angular’ para biodiversidade animal, microbiológica e de atividades humanas. Por isso são parceiras tão fundamentais.

2. Brasil florestal: (maioria das) paisagens e biomas eram não-savânicos!

O Brasil descoberto pelos portugueses era florestal, em sua grande maioria, como descreve Geraldo Leme da Rocha, do Instituto de Zootecnia.

“A vegetação do Brasil quando da chegada do homem branco no final do século XV era caracterizada em sua grande maioria por formações florestais. Estas, em suas diferentes manifestações climax, perfaziam cerca de 89% do território nacional, assim divididas: florestas 61% (equatorial, tropical e subtropical), cerrado 20% e caatingas 8%; os restantes 10% aproximadamente, eram ocupados com formações campestres (39)”, (Rocha, G.L. da, 1988). Neste belíssimo trabalho de resgatar o histórico da chegada de capins, Geraldo Leme da Rocha cita e descreve a chegada, um a um, mediante fatos e datas que tenham algum registro para cada espécie de capim. [Link do texto completo:](#)



mata ciliar Araguary 1906. Fonte: Arquivo familiar

<https://www.scielo.br/j/aesalq/a/6qLk6WsPNPGsbzkqXmSXHyB/?lang=pt&format=pdf>

Os capins foram chegando sem plano algum, primeiro nos navios negreiros, por vias deste triste capítulo de desumanidade, onde formavam a cama nos porões dos navios, desembarcando e disseminando com as pessoas ali transportadas. Depois foram surgindo nos morros da encosta brasileira como fenômeno espontâneo, despertando o interesse do senhorio português pelas suas qualidades forrageiras. Finalmente ganharam espaço com a expansão da criação de gado, quando foram replicados e replantados intencionalmente. No desmatamento que abriu as terras para cana de açúcar e para o café, já se falava na ‘formação de pastagens’. Nas lavouras invadidas pelos capins, capinava-se estes tenazes competidores.

Conceito espontâneo: savanização de áreas produtivas = alastramento de capins, como pastagens e como insistentes invasoras de todas lavouras.

3. A derrubada da mata: a roça de toco

A derrubada das matas era feita “no machado”, seguida de queimada. As culturas comerciais (cana, café, cereais, cacau) eram implantadas sobre as cinzas da roça de toco, atingindo altas produtividades por dois motivos principais:

- Efeito corretivo e fertilizante das cinzas, deixando o solo com a disponibilidade de nutrientes altíssima, mas por curto tempo. Entrando em declínio nos anos a seguir.
- Ausência de capins, concorrentes das culturas comerciais. As lavouras podiam se desenvolver livremente, sem o efeito da mato-competição e da alelopatia inibidora dos capins sobre as culturas comerciais.



roça de toco, Mata Atlântica, séc. XVIII

Glossário:

Roça de toco = clareira aberta na mata, visando cultivo de cana, cereais, café, cacau...

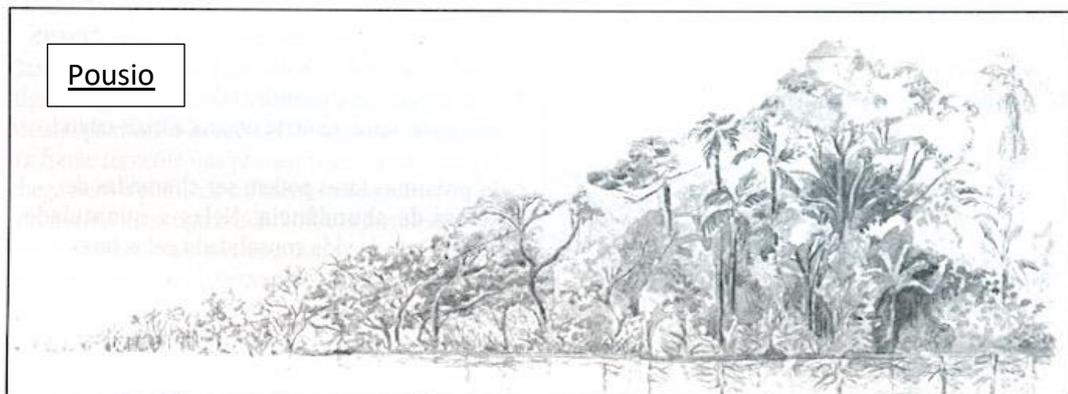
Mato-competição = disputa dos recursos de produção (água, nutrientes, luz etc.) entre a cultura comercial e as plantas invasoras. Normalmente vencida pelo mato = capins, a lavoura só é salva pela capina ou pelo uso de herbicidas.

Alelopatia = ação biótica de um ser vivo sobre o outro/ de uma planta sobre a outra, favorecendo (alelopatia positiva) ou desfavorecendo (alelopatia negativa) seu crescimento. Capins inibem o crescimento de culturas comerciais. Também inibem o crescimento do mato-folha-larga.

4. O testemunho da implantação de cafezais

Relatos do tempo pioneiro do café são contundentes: “era plantar e colher”. “Não tinha essa de capinar”. Colhia-se de 50 a 60 sacas de café!! Ausência de capins favorecia o cultivo de café, cultivado sobre “terras fortes”, recém desmatadas. Quando as terras se tornavam fracas, ficavam “cansadas”, introduzia-se os capins para transformar o talhão em pastagem. E o café se mudava, para ser plantado em outra terra recém desmatada.

Pousio: como alternativa à pastagem, deixava-se a terra descansar por 10 a 20 anos, em pousio, regenerando uma mata secundária, o retorno das árvores, para em seguida derrubar, queimar e iniciar outro ciclo. Agricultura de coivara, praticada por pequenos agricultores, posseiros, ensinada pelos indígenas de cada região.



sucessão natural: protagonismo de ervas, arbustivas e árvores (uma forma de garantir o retorno das árvores)

Glossário:

Pousio = roça cansada era abandonada, para regeneração florestal e superação do estágio savânico por sucessão natural. São as matas secundárias.

Agricultura de coivara = Agricultura itinerante. É a rotação de áreas de cultivo com outras em pousio, estabelecendo-se uma relação ao redor de 3 anos de cultivo para 9 a 12 anos de pousio, suficientes para regenerar os solos e iniciar outro ciclo de plantio.

Retorno das árvores = fenômeno natural de restabelecimento de uma floresta por processo autodinâmico de reinstalação das árvores da sucessão natural por banco de sementes no solo ou chuva de sementes vindas de matrizes próximas.

5. Introdução de capins pela colonização

O centro de origem da maioria dos capins forrageiros no Brasil é o continente africano. Da descrição detalhada que Geraldo Leme da Rocha faz em seu trabalho, seguem algumas etapas, bem resumidas.

A derrubada de florestas para instalação de pastagens, previa a exploração da área com o cultivo de cereais. Cabia à cultura do milho, por exemplo, fornecer proteção contra o excesso de sol e contra chuvas para as mudas de capim recém plantadas. De fevereiro em diante, após a colheita, o milho minguava e deixava entrar mais radiação solar para vigorar o capim.

Como a derrubada de vegetação nativa para implantação de cafezais era muitas vezes terceirizada, previa o contrato a exploração com cereais por alguns anos, enquanto se estabelecia a cultura de café. O cultivo de café seguia por anos até que a terra ficasse “cansada”, sendo substituída pela pastagem para seguir na criação de bois.

6. Do capim ao concorrente, ao mato agressivo!

E foi assim que os capins foram tomando as paisagens rurais brasileiras. Um a um eram introduzidos e testados, permitindo que se alastrassem sem limites, invadindo as lavouras, tornando-se concorrentes, inibidores alelopáticos dos cultivos. Vetores biológicos contrários à produtividade, com alto custo de eliminação.

Conceito eco-fisiológico = capins protagonizam o estabelecimento de pastagens = savanas plantadas = capins são eficientes invasores de áreas de cultivo = um pesadelo ao agricultor, um alto custo de produção!



parece pasto, mas é lavoura! Na entressafra, tomada de colônia

7. Espécies introduzidas “ao acaso”

Segundo o formidável Geraldo Leme da Rocha, 1988, temos 5 séculos de colonização que são assim marcados com relação à introdução de capins africanos:

“Os capins que predominaram com quase absoluta exclusividade até as décadas de 30 e 40 pertencem às seguintes espécies: *gordura - Melinis minutiflova*; *colônia - Panicum maximum*; *jaraguá Hyparrhenia rufa*; *angola, fino - Braahiaria mutica*. O quicuiu, introduzido em 1923 (46), ficaria restrito às regiões sub tropicais temperadas.”

O capim-Guiné (*Panicum maximum*) teria chegado em meados do século XVIII à encosta baiana, porém há relatos de sua presença já no século XVII na América Central e em meados do século XVI em Salvador, BA. Muito cedo, portanto.

O Capim-Angola (*Panicum purpurascens* / *Brachiaria mutica*) possui referências de chegada no mesmo tempo que o Capim Guiné, indo de meados do século XVI em Salvador, BA ao século XVIII/início do século XIX, no Rio de Janeiro.

O Capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) foi introduzido em época posterior ao Capim Angola, já no século XVIII, vindo da costa de Angola, e dotado de notada agressividade no seu estabelecimento.

O quarto capim a desembarcar no Brasil foi o capim gordura (*Melinis minutiflora*), datando as primeiras descrições seguras do início do século XIX, no Rio de Janeiro e em Minas Gerais.

8. Capim ou Mato? O Protagonismo é o mesmo!!

Junto com um quinto, a grama de Bermudas (*Cynodon dactylon*) estes quatro capins deram conta das primeiras pastagens do Brasil, invadindo também as lavouras e dando trabalho na “capina” deles. Mais adiante chegariam outros, ainda mais eficientes, dando ainda mais trabalho. E a savanização ampliava seu repertório.

9. Introduções intencionais de novos capins

O chamado ‘ciclo dos capins’, iniciado no princípio do século XX, trouxe para o Brasil a busca por um capim milagroso, que pudesse crescer em solos depauperados e fornecer forragem de qualidade, salvando a pecuária brasileira.

Na década de 20, foi a vez do quicuiu (*Penisetum clandestinum*) e do capim elefante (*Penisetum purpureum*) chegarem ao Brasil. Firmando-se este com as capineiras.

Nas décadas de 40 e 50 tivemos a introdução do capim Pangola (*Digitaria decumbens*), de boa performance nos anos iniciais, mas altamente vulnerável a diversas pragas.

No início da década de 60 foi a vez do gênero *Cynodon spp*, com as cultivares *Coastal bermudas*, *Coast cross* e *estrela*, muito popular no Rio de Janeiro e no Vale do Paraíba. Todos eles com boa vocação para pecuária leiteira e também fenação. E terríveis matos alastrantes!

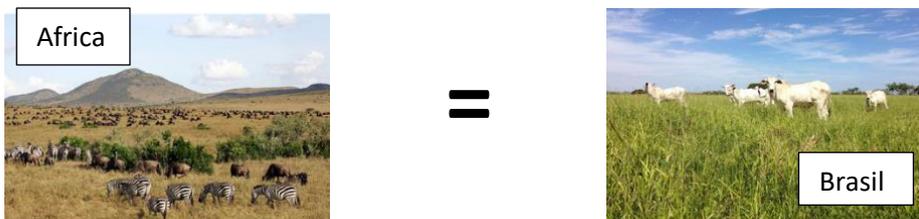
Talvez a introdução mais notável e de maior repercussão em toda agropecuária, foi a chegada dos capins do gênero *Brachiaria*, nas décadas de 60, 70 e 80. A princípio a *B. decumbens*, em seguida os generos *B. ruziziensis*, *B. humidicola*, *B. brizantha* e *B. arreata*. A *B. humidicola* foi apelidada de Quicuiu do Amazonas e se ambientou muito bem nas baixadas úmidas. Todas *Brachiarias* traziam a capacidade de bom crescimento em solos com fósforo curto, fixado, indisponível, nosso típico solo tropical. Mas também respondiam bem à reforma de pastagem, multiplicando a oferta de forragem ao gado. Foram protagonistas na introdução de diversos sistemas de manejo racional, do “rotacionado em piquetes amplos” ao Pastoreio *Voisin*.

10. Chegada de capins em cada lavoura = savanização!

Conceito processual = a chegada dos capins permitiu a expansão das pastagens e a multiplicação dos rebanhos. Porém trouxe para o Brasil a savanização das terras de cultivo. É preciso examinar a paralelidade entre os sistemas NATURAL = CULTURAL para entender o nicho ocupado pelos capins no Brasil. Veja:

Vetores Principais da Savana Africana:

- Regime de chuvas sazonal, com marcada época seca (estiagem). Fogo.
- Imensos rebanhos de ungulados (animais com cascos). Pisoteio do solo.
- Pisoteio intenso sobre mudas arbóreo-arbustivas. Solos compactados.
- Pastoreio de mudas arbóreo-arbustivas, inibindo o retorno das árvores.



Vetores Principais dos Pastos Brasileiros:

- Regime de chuvas sazonal, com marcada época seca/fria (entressafra). Fogo.
- Imensos rebanhos de gado, praticando sobrepastejo (excesso de carga animal).
- Pisoteio intenso das brotações da floresta. Solos compactados. Monocultura.
- Pastoreio/roçada de mudas arbóreo-arbustivas, inibindo a volta da floresta.

Conceito operacional sistêmico = capins são muito bem adaptados a:

- Solos de pisoteio intenso, tanto faz se por cascos ou por rodados (pneus).
- Constante corte da parte aérea, por um animal, pela roçadeira ou pelo herbicida.
- Solos depauperados de matéria orgânica e/ou queimados frequentemente. Nestes solos os capins encontram pouco mato-folha-larga e se estabelecem desinibidamente.
- Sistemas de produção desarborizados, a “pleno sol”, lavouras convencionais.

Resultado Sistêmico = O resultado da combinação destes fatores é a rápida instalação de uma savana, que então permanece, resiliente, por um longo período, demonstrando a “autodinâmica savânica” de estagnação num baixo nível de produtividade biológica! É preciso compreender esta inercia, que não é fatalidade.

11. Savanização: redução da agro-biodiversidade

A chegada dos capins às roças e lavouras, acaba diminuindo a variedade e presença do chamado mato-folha-larga. Os capins exercem um efeito inibidor sobre as ervas espontâneas, o mato-folha-larga, pelo processo de “alelopatia negativa”. Ao longo de alguns ciclos, os capins inibem e abafam diversas espécies, num contexto de redução sucessiva da agrobiodiversidade, de empobrecimento biológico do solo, um processo reducionista clássico do manejo convencional de lavouras.

12. Animais/competidores indicadores de baixa agrobiodiversidade

Nematoides (vermes microscópicos)

Conheço pomares de goiaba orgânica, com o clássico manejo da “rua roçada” pelo trator, que apresentam sérios problemas com *nematoides*, pragas das raízes da goiabeira. A monocultura dos capins acaba por condicionar a falta de inimigos naturais dos nematoides, gerando um competidor que antes não existia e que deprime a produtividade da frutífera. Da mesma forma, outras frutíferas e hortaliças podem ter o mesmo problema com nematoides = fruto da FALTA de agrobiodiversidade.

Solução? Fazer manejo alto do mato, facilitando a chegada de mato-folha-larga, bem como fazer adubações verdes no meio da rua até a projeção das copas. Isso multiplica a biodiversidade, ‘criando’ os inimigos naturais inibidos pela savana agrícola



Nematoide preso em armadilha de fungo

13. Savanização Agrícola: estágio perpétuo?

A savana agrícola se mantém por conta de alguns processos vitais “encarcerados”. Podemos chamar de vetores da manutenção da savana ou de “autodinâmica da savana”. Numa comparação da savana africana com a chamada “savana agrícola”, ficamos assim:

	Savana africana	Savana agrícola
Vegetação	Monocultura de capins	“Monocultura” de capins mantida pelo manejo*.
Solo	Pisoteio intenso (cascos)	Pisoteio intenso (tratores), 2 a 4 vezes / ano.
Regime	Chuvras / estiagem / fogo	Cultivo / entressafra, alastramento dos capins.
Fertilidade	Esterco e urina dos animais	Alubos comerciais, sem poder regenerador.
Arborização	Poucas árvores, pleno sol.	Lavouras desarborizadas, pleno sol.

*Manejo = roçada mecânica (roçadeiras) ou dessecamento com herbicida.

14. Autodinâmica, como compreender?

O que vem a ser “autodinâmica” de uma fisionomia da paisagem, de um conjunto fito-sociológico, de um “time” de plantas que se perpetuam e firmam como predominantes? Ouvi este termo pela 1ª vez de *Ernst Goetsch*, em 1987. Ele se referia à autodinâmica adquirida pelas suas agroflorestas: após uma série de investimentos na sucessão de plantas pioneiras, transicionais (secundárias), de acumulo de lignina e do sistema de luxo (ou clímax), muito cedo se implantava as “plantas do futuro”, adquirindo o sistema uma AUTODINÂMICA clara e evidente = precisava de poucas

intervenções para seguir evoluindo, caminhava “sozinho”. **Aqui a autodinâmica favorecia a transformação, a evolução de um estágio ao outro.** Como nas florestas naturais.

Autodinâmica Savânica = Estagnação! Intuitivamente compreendi este conceito e percebi ao passar dos anos o quanto ele era vivo e verdadeiro, inclusive para sistemas que traziam a estagnação. Como no caso das savanas agrícolas, estagnadas num estrato herbáceo pouco biodiverso e bastante oneroso para o manejo dos cultivos agrícolas. Aqui a autodinâmica favorece a presença sufocante de capins savânicos em todas as lavouras, cultivadas ou abandonadas (temporariamente), determinando justamente o contrário: uma total falta de transformação e evolução. **Estagnação no estágio savânico!** AUTODINÂMICA SAVÂNICA = por mais que seja combatida, ela se mantém, “a brachiaria estará lá”, nos aguardando para o próximo ciclo.

15. Vantagens Eco-fisiológicas dos Capins / capacidade de competir!

A predominância fito-sociológica de capins tem seus motivos:

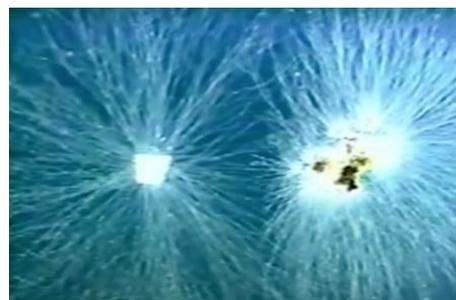
- Em primeiro lugar a profusão de propágulos: sementes, rizomas, soqueiras etc.
- Um sistema radicular fasciculado e inibidor, ocupando um grande volume de solo.
- A capacidade de viçar com baixo teor de nutrientes (fósforo indisponível, - Ca - Mg).
- Rápido crescimento, rápida rebrota em condições de pleno sol (sem sombra).
- Excelente adaptação à condição de estiagens, de restrição hídrica frequente.

OUTRAS ESPÉCIES INVASORAS

Sabemos que existem outras espécies, que não sejam capins, nativas e também exóticas, de controle bem difícil. Um exemplo é a tiririca (Cyperaceae), sobre a qual já temos algumas experiências de mato-competição e de supressão também, que iremos relatar mais adiante.

16. Alelopatia negativa, como acontece?

Existem diversos estudos mostrando o modo pelo qual a alelopatia acontece. Um dos mais clássicos é aquele dos dois fungos, em placa de Petri, estabelecendo cada qual a sua zona de domínio, limitada pela zona de domínio do outro. A comunicação “alto lá” de cada fungo é feita por exsudatos liberados pelas hifas penetrando na massa de ágar e comunicando à outra espécie que ela não poderá avançar.



Dois fungos: cada um termina onde o outro começa

De modo semelhante as plantas compartilham um volume de solo e podem exercer influência uma sobre as outras através de exsudatos de suas raízes, substâncias liberadas no solo que atuam sobre a outra planta no modo fito-hormonal inibidor: alto lá! Pare de crescer!! Mas onde podemos observar a inibição alelopática?

Em qualquer lugar, quando se deixa os capins crescerem livremente, o mato-folha-larga é inibido e diminui proporcionalmente, de tamanho e de área ocupada.

Processo contrário: se, em determinada área, são arrancados os capins (capina seletiva), imediatamente o mato folha larga se expande e multiplica. Então a retirada

dos capins modifica toda composição florística do local, que adquire uma dinâmica (fito-sociológica) própria. Em breve haverá um novo texto sobre a “dessavanização”.

17. A Savana Agrícola pode ser superada?

Ao menos parcialmente, sim. Como provam diversos sistemas agroflorestais, que apresentam sensível diminuição dos capins na composição de sua flora espontânea. Ou, deveríamos dizer: apresentam um sensível aumento de plantas espontâneas de “folha larga”, plantas dicotiledôneas (mato-folha-larga, arbustivas e arbóreas) que preparam o ‘retorno das árvores’.

O estabelecimento de uma flora espontânea e biodiversa poderá ser alcançado pela combinação de diversas intervenções de manejo anti-savânico:

- ✓ Prática da capina seletiva, eliminando os capins e deixando o mato-folha-larga (MFL).
- ✓ Aplicação de adubos regenerativos todo ano, adubos verdes/ *AVA, **MRF e o ***MFL.
- ✓ Manejo de sombreamento por adubos verdes, fornecendo cobertura verde e morta.
- ✓ Presença efetiva de árvores nas áreas de cultivo, faixas agroflorestais (benefícios):
 - O efeito quebra-vento, equilibrando as pequenas estiagens;
 - O sombreamento parcial da área, tirando a grande vantagem dos capins****;
- ✓ Não revolvimento do solo, esgotando o banco de sementes apto a germinar.



AVA com Guandu: sombreamento eficiente

* AVA = adubos verdes adensados;

** MRF = madeira rameal fragmentada;

*** MFL = mato-folha-larga

**** Vantagem ecofisiológica: veja logo acima, ítem 15.

18. Conclusão Final

A savanização é uma realidade, perceptível por toda parte. Adquiriu força tamanha que já foi considerada inevitável e insuperável. Porém, hoje em dia já pode ser considerada um estágio, apenas. Para superar, é preciso compreendê-la. Seja este texto uma tentativa sincera.

Manfred v. Osterroht

Projeto ART – Itápolis, SP

www.regenerativa.art.br

agricultura@regenerativa.art.br