

Belém, PA / Junho, 2024

## Degradação de pastagens

Função das plantas daninhas



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

ISSN 1517-2201 / e-ISSN 1983-0513

# **Documentos 492**

Junho, 2024

## **Degradação de pastagens Função das plantas daninhas**

*Moacyr Bernardino Dias-Filho*

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Belém, PA  
2024

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
66095-903 Belém, PA  
www.embrapa.br/amazonia-oriental  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Bruno Giovany de Maria*

Secretária-executiva

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Membros

*Alexandre Mehl Lunz*

*Andréa Liliane Pereira da Silva*

*Anna Christina Monteiro Roffé Borges*

*Gladys Beatriz Martinez*

*Laura Figueiredo Abreu*

*Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

*Vitor Trindade Lôbo*

*Walnice Maria Oliveira do Nascimento*

Edição executiva e revisão de texto

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Luiza de Marillac Pompeu Braga*

*Gonçalves*

Projeto gráfico

*Leandro Sousa Fazio*

Diagramação

*Vitor Trindade Lôbo*

Capa

*Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Publicação digital: PDF

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Dias-Filho, Moacyr Bernardino.

Degradação de pastagens : Função das plantas daninhas / Moacyr Bernardino  
Dias-Filho. — Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2024.

PDF (16 p.) : il. color. — (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, e-ISSN 1983-  
0513 ; 492)

1. Pastagem. 2. Erva daninha. 3. Degradação de pastagem. I. Embrapa Amazônia  
Oriental. II. Título. III. Série.

CDD 21. ed. 633.202

---

*Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves* (CRB-2/495)

© 2024 Embrapa

## Autor

---

**Moacyr Bernardino Dias-Filho**  
Engenheiro-agrônomo, doutor em  
Ecofisiologia Vegetal, pesquisador da  
Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA



## Apresentação

---

No Brasil, nos últimos anos, o tema “degradação de pastagens” vem crescendo em importância agronômica, econômica e ambiental. Por essa razão, esse tópico vem, cada vez mais, sendo um assunto frequente na vida diária de produtores e gerentes rurais, técnicos, pesquisadores, estudantes em agropecuária e até mesmo do público leigo interessado em informar-se sobre essa temática.

A degradação de pastagens causa prejuízos agronômicos, econômicos e ambientais, pois contribui para que uma proporção considerável das áreas de pastagens no País esteja sendo usada muito abaixo do seu potencial produtivo, ou que seja abandonada, diminuindo, ou inviabilizando a produção de carne e de leite, desvalorizando a propriedade rural e gerando desserviços ambientais.

Não obstante a sua grande importância, muito pouco tem sido formalmente escrito e divulgado,

por especialistas no assunto, sobre os aspectos conceituais e estratégicos da degradação e recuperação de pastagens no Brasil. Da mesma forma, o papel das plantas daninhas no processo de degradação de pastagens é frequentemente incompreendido. Essa realidade contribui para que não sejam adotadas estratégias mais eficientes de prevenção e de recuperação, que aumentem a produtividade e a longevidade das pastagem.

Fiel à sua missão na busca de uma pecuária agronomicamente mais produtiva, economicamente mais rentável e ambientalmente mais adequada, a Embrapa Amazônia Oriental disponibiliza a presente obra. O objetivo é apresentar o tema “degradação de pastagens” sob a perspectiva de seus fundamentos conceituais, seus processos e suas estratégias de recuperação e de prevenção, discorrendo também sobre o papel das plantas daninhas nesse contexto.

*Walkymário de Paulo Lemos*  
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



## Sumário

---

<b>Introdução</b>	9
<b>Processo e causas de degradação</b>	9
<b>Tipos de degradação</b>	10
<b>Sinalizador e indicadores de degradação</b>	11
<b>Relação entre indicadores de degradação e classes de produtividade</b>	12
<b>Recuperação de pastagens degradadas</b>	13
Recuperação direta	14
Renovação	14
Recuperação ou renovação indireta	14
<b>Manejo preventivo</b>	15
<b>Considerações finais</b>	15
<b>Referências</b>	16



## Introdução

O tema “degradação de pastagens” vem crescendo em importância, no Brasil, tendo, nos últimos anos, cada vez mais, deixado de ser um assunto restrito à área agrônômica para se tornar, também, um tópico de grande importância econômica e ambiental (Dias-Filho, 2023).

A degradação de pastagens, definida como “a queda acentuada e contínua na produtividade da pastagem, no decorrer do tempo” (Dias-Filho, 2011, 2023), é um evento com ocorrência geral em todas as regiões do Brasil. Esse fenômeno causa prejuízos agrônômicos, econômicos e ambientais, pois contribui para que uma proporção considerável das áreas de pastagens no País esteja sendo usada muito abaixo do seu potencial produtivo, ou que seja abandonada, diminuindo ou inviabilizando a produção de carne e de leite, desvalorizando a propriedade rural e gerando desserviços ambientais.

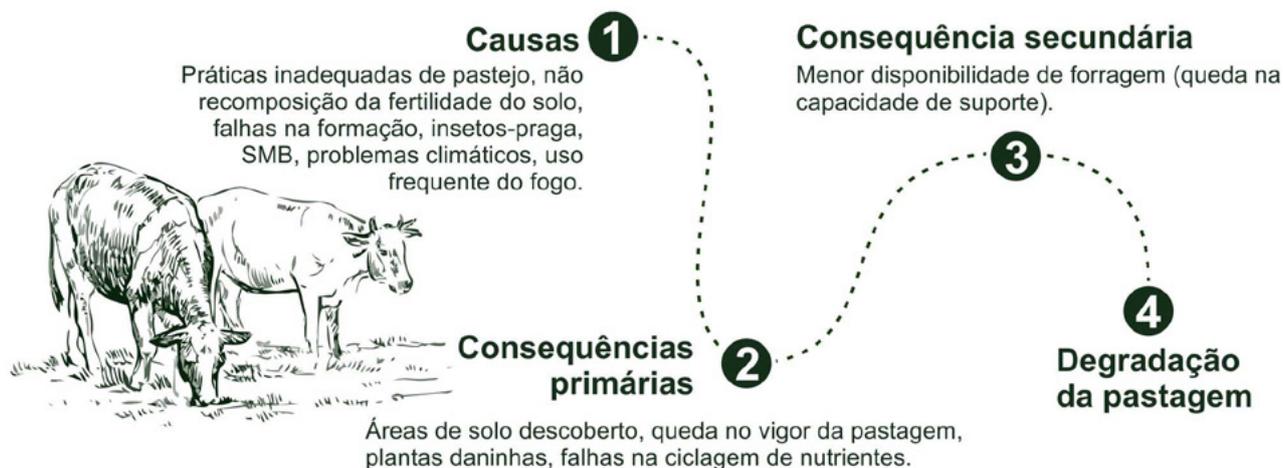
Por normalmente estarem associados às áreas de pastagens degradadas, o aparecimento e a proliferação das plantas daninhas têm, algumas vezes, sido erroneamente considerados causas da degradação da pastagem, quando, na verdade, devem ser considerados como a consequência desse fenômeno.

O correto entendimento do papel das plantas daninhas no processo de degradação das pastagens é de grande importância para que sejam adotadas estratégias que tornem a recuperação da produtividade da pastagem mais eficaz e duradoura.

O objetivo deste texto é discutir a degradação de pastagens sob a perspectiva de seus fundamentos conceituais, seus processos e suas estratégias de recuperação e de prevenção, discorrendo sobre o papel das plantas daninhas nesse contexto.

## Processo e causas de degradação

O processo de degradação da pastagem é um evento composto por múltiplas causas e por consequências primárias e secundárias (Dias-Filho, 2023). São as consequências primárias que progressivamente conduzem à consequência secundária, caracterizada pela gradual diminuição da capacidade de suporte da pastagem (menor disponibilidade de forragem), resultando na sua degradação (Figura 1).



**Figura 1.** Representação esquemática do processo de degradação de uma pastagem, com suas causas, consequências primárias e consequência secundária.

SMB = Síndrome da morte do capim-braquiarião.

Fonte: Dias-Filho (2023).

As causas de degradação da pastagem alternam-se em conformidade com diversos fatores de origem natural ou antropogênica. Geralmente, mais de uma causa está envolvida no processo de degradação da pastagem. Qualquer intervenção visando a recuperação de uma pastagem deve focar prioritariamente na eliminação das causas e não na mitigação das consequências do processo de degradação. Assim, por exemplo, apenas o combate direto às plantas daninhas, sem a preocupação em corrigir as condições, ou seja, as causas que estão permitindo o aparecimento e a proliferação dessas plantas, não é eficaz.

A plena compreensão do processo de degradação de uma dada pastagem, isto é, a identificação e a clara distinção entre as causas e as consequências desse processo são

fundamentais para que o sucesso na recuperação da produtividade dessa pastagem seja alcançado. Também, essa compreensão permite estabelecer práticas de manejo mais eficientes para as pastagens já recuperadas ou ainda produtivas, ampliando a tempo de uso dessas áreas.

## Tipos de degradação

Existem dois tipos extremos e principais de degradação da pastagem: a “degradação agrícola” e a “degradação biológica” (Dias-Filho, 2011, 2017, 2023) (Figura 2).



**Figura 2.** Representação estruturada dos tipos de degradação da pastagem.

Fonte: Dias-Filho (2022, 2023).

As plantas daninhas são as protagonistas da degradação agrícola, pois esse tipo de degradação é determinado pelo aumento excessivo no percentual dessas plantas na pastagem. Na degradação agrícola, a capacidade produtiva do pasto fica temporariamente diminuída ou inviabilizada, por causa da competição pelas plantas daninhas sobre as plantas forrageiras, reduzindo a capacidade de suporte da pastagem. Essa competição reduz sucessivamente a produção de forragem e, como consequência, a eficiência de uso da pastagem pelo gado. Ou seja, o gado tem dificuldade

em selecionar e consumir a forragem, por causa da presença acentuada das plantas daninhas.

Na degradação agrícola, não há, obrigatoriamente, a perda de capacidade do solo em propiciar e manter o acúmulo de biomassa vegetal (acumular carbono), o qual, em certos casos, pode inclusive aumentar na pastagem tida como degradada, ou em degradação, em relação à pastagem original. Isto pode acontecer em decorrência da substituição gradual do capim por plantas daninhas herbáceas e lenhosas, com maior capacidade de produção e acúmulo de biomassa

aérea (Dias-Filho, 2011). Dependendo das espécies de plantas daninhas predominantes, a degradação agrícola geralmente é um tipo de degradação cuja recuperação é mais rápida e relativamente menos cara.

Na degradação biológica, as plantas daninhas têm papel inexistente ou, quando muito, apenas marginal, pois a queda de produtividade da pastagem está associada à degradação das propriedades físicas (textura, densidade, estrutura, etc.), químicas (pH, fertilidade, CTC, etc.) e biológicas (perda de matéria orgânica, redução do carbono, etc.) do solo, da qual a consequência mais drástica é a perda da cobertura vegetal.

Na degradação biológica, há um aumento excessivo na proporção de solo descoberto (sem vegetação) na área da pastagem (Figura 3), facilitando a erosão, a compactação, a perda de matéria orgânica, de nutrientes e do próprio solo. Por essa razão, a degradação biológica é uma forma mais grave de degradação da pastagem, com efeitos ambientais mais danosos e de reversão mais laboriosa e cara.



Foto: Moacyr Bernardino Dias-Filho

**Figura 3.** Detalhe de pastagem com sinais de “degradação biológica”.

Em locais onde o clima é mais seco, ou onde as condições específicas de solo e de clima definem uma vegetação natural relativamente menos vigorosa, como a vegetação típica dos biomas Cerrado e Caatinga, a forma de degradação de pastagem mais frequente tende a ser a biológica. Em pastos formados em regiões nas quais o período de estiagem não seja tão severo, como em locais originalmente sob floresta, nos biomas Amazônia e Mata Atlântica, a degradação agrícola geralmente é o tipo mais comum de degradação da pastagem (Dias-Filho, 2011, 2023).

É importante ressaltar que as degradações agrícola e biológica referem-se a tipos extremos de

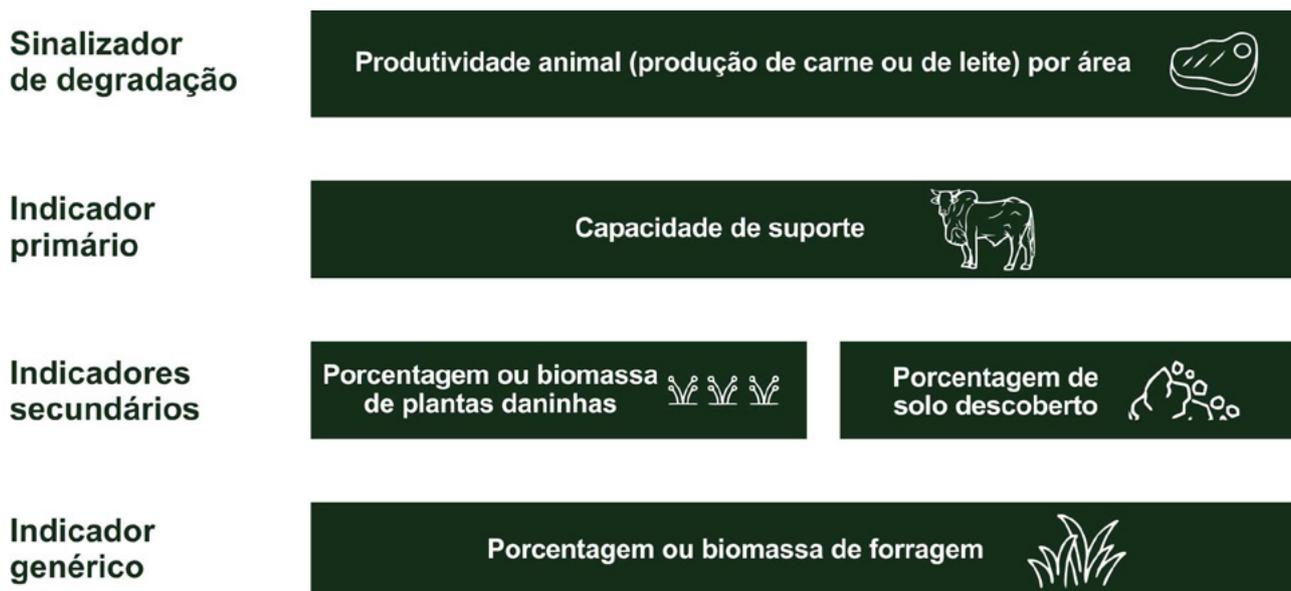
degradação da pastagem, mas que uma pastagem pode apresentar graduações intermediárias entre esses dois tipos extremos, com dinâmicas de variação entre os dois tipos possíveis de ocorrer.

## Sinalizador e indicadores de degradação

A caracterização de indicadores de degradação de pastagens tem grande importância prática e teórica, pois busca a qualificação dos níveis de produtividade da pastagem de forma mais objetiva e segura. No entanto, a procura por indicadores que sejam pertinentes para designar e quantificar os níveis de degradação é uma tarefa complexa, pois a produtividade da pastagem é uma condição relativa a uma circunstância específica, que varia no tempo e no espaço (Dias-Filho, 2011). Assim, é possível que uma pastagem que seja considerada “ainda produtiva” em determinada situação ou local poderia ser classificada como “em degradação” em uma outra situação ou local. Isso ocorre porque a quantificação da degradação da pastagem é relativa à produtividade que se consideraria ideal para aquela pastagem e situação em particular (Dias-Filho, 2011, 2017).

É possível avaliar a produtividade animal (produção de carne ou de leite por área de pastagem) como um indício ou sinalizador importante de degradação, pois é um parâmetro universal de produtividade da pastagem.

A capacidade de suporte deve ser considerada como o indicador primário para quantificar níveis de degradação, pois revela, de forma indireta, o nível de produtividade de uma pastagem. Devem ser classificados como indicadores secundários os atributos possíveis de serem facilmente percebidos visualmente, por observação direta, ou por meio de imagens, como o percentual de cobertura do solo por plantas daninhas e o percentual de solo descoberto. No caso das plantas daninhas, essas também podem ser estimadas quantitativamente, por meio da aferição da biomassa aérea, como forma de indicar o nível de produtividade da pastagem. Os indicadores secundários podem ser agrupados em um único indicador genérico, que é a biomassa ou o percentual de forragem (Dias-Filho, 2011, 2023) (Figura 4).



**Figura 4.** Sinalizador e indicadores de degradação de pastagens.

Fonte: Dias-Filho (2023).

Portanto, o acompanhamento da capacidade de suporte da pastagem, ao longo do tempo, é a forma mais correta para avaliar se a pastagem está degradando. Desse modo, se ano a ano estiver diminuindo o número de animais possível de ser mantido em uma determinada pastagem, sem causar prejuízos consistentes (perda de peso ou queda na produção de leite) para o desempenho dos animais e para a evolução da pastagem (pasto “rapado” ou pasto “passado”), muito provavelmente essa pastagem está degradando.

Outros sinais da degradação da pastagem são o aumento no percentual das plantas daninhas e das áreas do solo descoberto ao longo do tempo e a consequente diminuição no percentual ou na biomassa das plantas forrageiras.

## Relação entre indicadores de degradação e classes de produtividade

As pastagens podem ser ordenadas em três grupos ou classes principais, de acordo com a produtividade: “não degradada”, “em degradação” e “degradada” (Dias-Filho, 2017, 2023). A ordenação das pastagens em classes de produtividade pode ser elaborada com base nos valores percentuais dos indicadores de degradação.

Dessa forma, os percentuais de queda na capacidade de suporte da pastagem (Figura 5), e os percentuais de mudança na cobertura do solo por plantas daninhas e por áreas destituídas de vegetação (solo descoberto) (Figura 6) podem ser empregados como delimitadores, para alocar as pastagens em classes de produtividade.



**Figura 5.** Relação entre a capacidade de suporte e as classes de produtividade da pastagem.

Fonte: Dias-Filho (2023).



**Figura 6.** Relação entre a cobertura do solo e as classes de produtividade da pastagem.

Fonte: Dias-Filho (2023).



**Figura 7.** Relação entre a presença de *Sporobolus* spp. e as classes de produtividade da pastagem.

Fonte: Dias-Filho (2023).

Uma circunstância excepcional que vem sendo observada de forma crescente nas pastagens brasileiras e requer ser considerada separadamente como um indicador distinto de degradação da pastagem diz respeito à ocorrência do *Sporobolus* spp. (capim-capeta, capim-pt, capim-luca, bufa-de-mineiro, capim-barbante, etc.). Esse capim, composto por algumas espécies e variedades de capins do gênero *Sporobolus*, cuja principal espécie é o *Sporobolus indicus*, vêm se transformando, nos últimos anos, em uma séria ameaça para a pecuária brasileira (Dias-Filho, 2015).

A invasão desse capim acelera a degradação daquelas pastagens que já estão perdendo o vigor e, portanto, permitiram a sua proliferação, como consequência do processo de degradação. Assim, é pertinente considerar a ocorrência desse capim invasor nas pastagens como um indicador de degradação (Dias-Filho, 2023).

Portanto, de acordo com a proporção de ocorrência desse capim invasor, é viável concluir sobre a classe de produtividade da pastagem (Figura 7).

## Recuperação de pastagens degradadas

A recuperação de pastagens pode ser conceituada como “qualquer intervenção ou prática de manejo que vise a reverter o processo de degradação da pastagem” (Dias-Filho, 2023). Existem diversas alternativas para reverter o processo de degradação das pastagens, ou seja, transformar pastos pouco produtivos ou improdutivos em pastos produtivos (Cordeiro et al., 2022; Dias-Filho, 2011, 2017, 2023).

As peculiaridades que devem nortear a alternativa de recuperação a ser empregada (Figura 8) têm relação com o tipo e a classe de degradação da pastagem, com a capacidade de investimento e a capacitação técnica do produtor e com a aptidão da propriedade rural.



### Recuperação direta

- Controlar plantas daninhas e ajustar a fertilidade do solo
- Replanteio do capim, se necessário, apenas em algumas áreas de solo descoberto
- Uso da pastagem não é interrompido
- Recomendada para pastagens em degradação



### Renovação

- Além do controle de daninhas e ajuste da fertilidade do solo, também é replantado o capim na área total
- Uso da pastagem é interrompido por cerca de 90 dias
- Custo até três vezes maior do que a Recuperação direta
- Recomendada para pastagens degradadas



### Recuperação ou renovação indireta

- A formação da pastagem é integrada ao plantio de lavoura (ILP), lavoura + árvores (ILPF), ou apenas árvores (silvipastoril)
- Custo até cinco vezes maior do que a Recuperação direta
- Recomendada para pastagens degradadas

**Figura 8.** Representação esquemática das estratégias para a recuperação de pastagens degradadas.

Fonte: Dias-Filho (2022, 2023).

## Recuperação direta

O controle das plantas daninhas poder ter um papel importante na recuperação direta da pastagem. Esse controle é geralmente feito juntamente com o ajuste da fertilidade do solo, por meio de adubação, com base no resultado de análise de solo, visando a recomposição da cobertura do solo e da produtividade da pastagem pelas forrageiras.

A recuperação direta da pastagem pode ser vista como a forma mais simples e, em termos relativos, a menos cara de recuperar uma pastagem. Essa estratégia só será viável nos estádios iniciais da degradação da pastagem, ou seja, quando a pastagem ainda está em degradação e não já degradada.

Em certas situações, pode haver a necessidade de replanteio das forrageiras, mas apenas nas áreas de solo descoberto, nas quais as plantas daninhas foram retiradas, ou que a pastagem apresentou falhas na formação, mas, por serem áreas relativamente pequenas, não há necessidade do preparo do solo. Em geral, na recuperação direta, pode não ser preciso interromper o uso da pastagem (retirar os animais do pasto), mas, quando isso é requerido, o período é relativamente curto (em torno de 30 dias).

## Renovação

Como a própria denominação sugere, na renovação a pastagem tem que ser refeita, isto é, novamente formada. Por essa razão, a renovação é a alternativa para as pastagens já degradadas.

Na renovação da pastagem, além da correção da fertilidade do solo, também é feito o replanteio da forrageira com mudança ou não da espécie ou cultivar. Nesse caso, há necessidade de preparo do solo. Dependendo da situação, a renovação pode ter um custo, em média, até três vezes maior do que o da recuperação direta.

Por necessitar de uma nova formação da pastagem, na renovação, o uso da área tem que ser interrompido por cerca de 90 dias, tempo requerido para formar a nova pastagem. Esse tipo de intervenção é recomendado para pastagens já degradadas.

## Recuperação ou renovação indireta

Ao se integrar a recuperação ou a renovação da pastagem com a introdução de lavoura ou de espécies arbóreas, o processo deve ser denominado recuperação ou renovação indireta. Nessas situações, a formação da pastagem é integrada com o plantio de lavoura (ILP), lavoura mais árvores (ILPF) ou apenas árvores (sistema silvipastoril). O objetivo dessa forma de recuperação da pastagem é reconstruir a fertilidade do solo, obter renda em curto prazo, ou diversificar a geração de renda na propriedade rural.

A recuperação ou renovação indireta requer mais investimentos em curto prazo, quando comparada a outras formas de recuperação, porém, geralmente, tem maior potencial de retorno do capital investido. Tem ainda a vantagem de

agregar outras atividades e novas fontes de renda à propriedade rural.

Essa alternativa de recuperação normalmente exige mecanização total da área, preparo do solo, correção da acidez e nutrientes, controle de plantas daninhas em pré-emergência e novas sementeiras. Além disso, também requer maior qualificação técnica do produtor e maior emprego de mão de obra para a implantação e a manutenção desses sistemas.

A recuperação ou renovação indireta pode ser, em média, até cinco vezes mais cara do que a recuperação direta da pastagem. Normalmente, pastagens já degradadas são as que devem receber essa alternativa de recuperação.

## Manejo preventivo

Entende-se por manejo preventivo o conjunto de práticas eficazes de manejo que objetivam evitar que a pastagem entre em processo de degradação (Dias-Filho, 2017, 2023). Mais especificamente, consiste em manejar a pastagem adequadamente (isto é, profissionalmente), desde a sua formação, fazendo o ajuste rotineiro da pressão de pastejo e da fertilidade do solo e o controle regular das plantas daninhas e dos insetos-praga (Figura 9). O objetivo é manter a pastagem permanentemente produtiva ou, até mesmo, aumentar a sua produtividade.



**Figura 9.** Tripé de atividades do manejo preventivo de pastagens.

Fonte: Adaptado de Dias-Filho (2022, 2023).

A justificativa para se praticar o manejo preventivo, investindo na formação correta da pastagem e na manutenção ou no aumento da sua capacidade de suporte, ao longo do tempo, está fundamentada no fato de que é mais rentável

manter pastagens produtivas do que arcar com os custos e dificuldades de recuperar uma pastagem degradada.

Se não houver o cuidado em manejar a pastagem preventivamente, em geral, a capacidade de suporte inicial da pastagem, já a partir do segundo ou do terceiro ano após ter sido formada, tende a diminuir. A princípio, essa queda gira em torno de 10% ao ano, quando não é feita a manutenção da fertilidade do solo (adubação e correção), mesmo sendo realizados controles periódicos das plantas daninhas e dos insetos-praga. Essa redução pode variar em função da fertilidade natural do solo, espécie ou cultivar do capim e com o manejo do pastejo (controle da carga animal) e da pastagem, praticados na propriedade rural (Dias-Filho, 2017, 2023).

Quanto menor for a fertilidade do solo, mais exigente for o capim, ou menos cuidadoso for o manejo, mais rapidamente deverá cair a capacidade de suporte da pastagem, ou seja, mais rapidamente deverá se instalar o processo de degradação. Assim, quando, além da reposição da fertilidade do solo, o controle das plantas daninhas e dos insetos-praga e o manejo do pastejo são também descuidados, a redução da capacidade de suporte pode alcançar valores bem mais expressivos (inicialmente, em torno de 30% ao ano), inviabilizando o uso da pastagem, poucos anos após a sua formação (geralmente, já a partir do terceiro ou do quarto ano), em decorrência da degradação (Dias-Filho, 2017, 2023).

## Considerações finais

A degradação da pastagem, isto é, a queda acentuada e contínua da produtividade da pastagem, no decorrer do tempo, pode estar estreitamente associada ao aparecimento e, em particular, à proliferação das plantas daninhas. Nessa situação, diz-se que a pastagem está sob degradação agrícola, ou seja, está sofrendo uma drástica mudança na sua composição botânica, identificada pelo aumento excessivo na proporção de plantas daninhas e a decorrente queda no percentual de plantas forrageiras.

Por causa da estreita correlação entre as plantas daninhas e o processo de degradação da pastagem, essas plantas têm sido, algumas vezes, equivocadamente vistas como sendo causa da degradação da pastagem, quando, na realidade,

devem ser considerados como a consequência desse processo.

A percepção do verdadeiro papel das plantas daninhas no processo de degradação da pastagem é importante para que sejam planejadas estratégias mais exitosas de recuperação e de prevenção da degradação.

Uma abordagem bem prática e descomplicada de se compreender o papel das plantas daninhas no processo de degradação de uma pastagem é idealizar essas plantas como uma espécie de “febre” de uma pastagem “doente” (Dias-Filho, 2022). Nesse caso, a doença seria a perda de vigor da pastagem, que, ao diminuir a sua vitalidade, estaria permitindo o aparecimento e a proliferação de plantas invasoras, as quais seriam apenas um sintoma ou sinal de alerta de que algo mais grave estaria ocorrendo com a pastagem. Portanto, apenas combater o sintoma não seria eficaz em médio ou longo prazo, sem que as reais causas da degradação fossem identificadas e tratadas.

Assim, as plantas daninhas devem ser vistas como uma consequência primária do processo de degradação da pastagem. Ou seja, o aparecimento e a proliferação dessas plantas na pastagem são uma manifestação de que uma ou mais causas podem estar contribuindo para a perda de vigor das forrageiras. Dessa forma, o controle direto das plantas daninhas deve sempre ser integrado com práticas de manejo que incentivem o aumento do vigor da pastagem, objetivando a recuperação da sua produtividade.

## Referências

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; RAMOS, A. K. B.; BRAGA, G. J.; MACIEL, G. A.; MARCHAO, R. L.; ALMEIDA, R. G. de. **Estratégias para recuperação e renovação de pastagens degradadas no Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2022. 27 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 397).

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens** [livro eletrônico]: conceitos, processos e estratégias de recuperação e de prevenção. Belém, PA: Ed. do Autor, 2023. 59 p. Disponível em: <https://diasfilho.com.br/degradacaodepastagens/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Vamos falar sobre pastagens** [livro eletrônico]: fatos, dicas e recomendações. Belém, PA: Ed. do Autor, 2022. 180 p. Disponível em: <https://bit.ly/3Jwcdcd>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 19 p. Disponível em: <https://bit.ly/3NstTXn>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Controle de capim-capeta** [*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.] em pastagens no estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 7 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 268). Disponível em: <http://bit.ly/2iRQvR6>. Acesso em: 20 ago. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. reimp. Belém, PA: Ed. do Autor, 2011. 215 p.

