

## Capítulo 4

---

### Recuperação de pastagens degradadas

*Emerson Borghi*

*Miguel Marques Gontijo Neto*

*Rosângela Maria Simeão Resende*

*Ademir Hugo Zimmer*

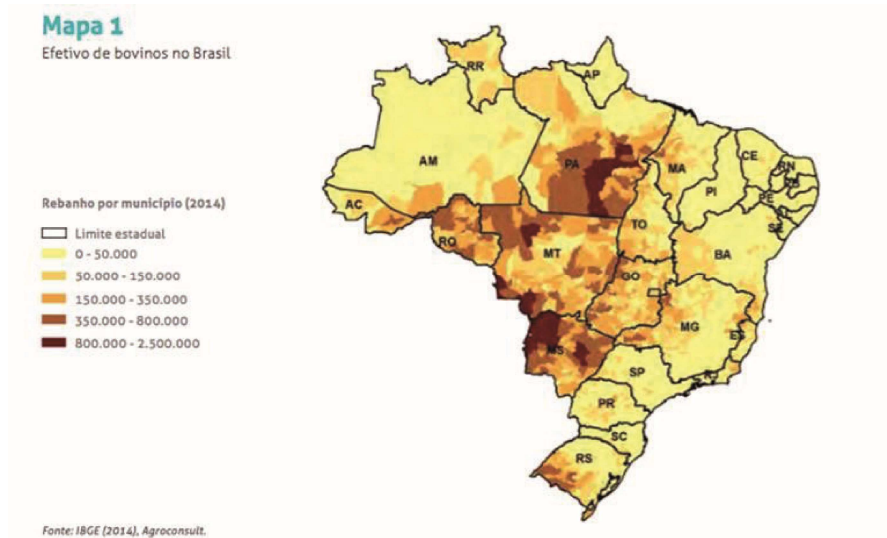
*Roberto Giolo de Almeida*

*Manuel Cláudio Motta Macedo*

#### Introdução

As pastagens são o alicerce da atividade pecuária. Sejam nativas ou cultivadas, são a base da alimentação para a pecuária de corte e de leite em vários países do mundo, em especial das Américas Central e do Sul. Para que se tenha ideia da importância das pastagens na atividade pecuária, as espécies forrageiras destinadas exclusivamente para a produção animal ocupam dois terços da área agricultável do mundo.

No Brasil, as pastagens representam o avanço da atividade pecuária, principalmente no bioma Cerrado. Desde a implantação das primeiras áreas agricultáveis nesse bioma, no início da década de 1970, a pecuária era a principal atividade econômica a ser implementada, principalmente com o cultivo de pastagens introduzidas da África, como as do gênero *Andropogon* e *Brachiaria*, que impulsionaram o desenvolvimento regional e colocaram o País em destaque na produção animal, sucesso que perdura até hoje graças, também, aos avanços na genética animal.



**Figura 1.** Rebanho bovino brasileiro.

No Brasil, na década de 1970, com o cultivo de pastagens, principalmente *Brachiaria decumbens*, adaptadas às regiões de Cerrados, de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, houve um aumento na lotação inicial, passando a ser de 0,9 a 1,0 animal/ha. O ganho de peso animal também aumentou de 2 a 3 vezes ao da pastagem nativa. Isso resultou em um grande impulso na exploração da pecuária de corte e leite no Brasil e ampliou consideravelmente a fronteira agrícola.

Informações a partir de levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstram que, no Brasil, a área de pastagens (cultivadas e nativas) ocupava, em 1985, aproximadamente 180 milhões de hectares. Desse total, 30 milhões de hectares eram com pastagens cultivadas somente no bioma Cerrado.

Atualmente, os órgãos ligados ao setor agropecuário enumeram uma área ocupada por pastagens na ordem de 167,5 milhões de hectares e 209,13 milhões de cabeças de gado. Uma lotação de 1,25 cabeça por hectare.

Com novas tecnologias, pesquisas em melhoramento genético e o espírito empreendedor dos produtores brasileiros, novas tecnologias foram incorporadas ao sistema produtivo. Assim, ao longo dos anos, novas espécies e cultivares forrageiras foram surgindo e, aliado à estratégia de manejo do solo, da pastagem e do animal, o incremento da produtividade de carne e leite foi significativamente superior ao aumento da área de pastagem no Brasil. Atualmente, em todas as regiões brasileiras, gramíneas e leguminosas forrageiras constituem a principal fonte dos nutrientes essenciais ao crescimento, à saúde e à reprodução dos ruminantes. Assim, a exploração dos rebanhos depende, fundamentalmente, da produção de forragem, principalmente de gramíneas e leguminosas das pastagens.

O principal problema da atividade pecuária no Brasil, em especial nas regiões que compõem o bioma Cerrado e as áreas de abrangência, é que o sistema produtivo foi inserido de forma extrativista e exploratória. Mesmo com os avanços significativos, a atividade pecuária ainda é considerada exploratória e “vilã” da agropecuária brasileira. Hoje, a produção de carne e leite é responsável pela maior emissão de gases causadores do efeito estufa, principalmente pelo modo de condução da atividade desde a sua ampliação a partir da década de 1970.

Basicamente, a pecuária sempre buscou a expansão horizontal da atividade. Até pouco tempo atrás, a prioridade era o aumento de área para incrementar a produção de carne ou de leite em pasto.

Esse modelo de expansão extrativista começou a ser menos atrativo a partir da década de 1990, em razão da necessidade do incremento da produtividade e da necessidade de aumento de competitividade e sustentabilidade do setor. Para tentar aumentar a produção animal por hectare, muitos pecuaristas optaram pelo melhoramento genético em vez de pensar na pastagem e buscaram cruzamentos entre raças europeias e zebuínas, mas isso nem sempre resultava em ganhos satisfatórios, uma vez que a questão alimentar do rebanho não estava sendo devidamente planejada.

De lá para cá, a degradação das pastagens é o fator que mais dificulta o avanço da pecuária de corte e de leite brasileira. O problema é tão grave que iniciativas governamentais têm procurado incentivar toda a cadeia ligada à pecuária na busca por soluções para esse problema. As perdas anuais com a exploração pecuária em pastagens degradadas podem superar US\$ 1 bilhão. Estima-se que 80% das pastagens cultivadas no Brasil Central, responsáveis por mais de 55% da produção nacional de carne, encontram-se em algum estágio de degradação. Isso afeta diretamente a sustentabilidade da pecuária.

As metas para os próximos anos são animadoras, mas audaciosas. As projeções do agronegócio brasileiro para os próximos 10 anos, elaboradas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), demonstram que, no período que vai de 2015/16 a 2025/26, a produção de leite deverá passar de 34,2 milhões para 42,9 milhões de toneladas. Já a produção de carne bovina passará de 8,5 milhões para 10,2 milhões de toneladas. Isso só será possível se houver incentivos governamentais e tecnológicos. O governo brasileiro, por meio do Programa ABC, disponibilizou uma linha de financiamento com juros atrativos,

especificamente para os produtores que quiserem recuperar suas pastagens. A estimativa para o ano de 2020 é de que 15 milhões de hectares de pastagens possam ter sido recuperadas, podendo chegar a um potencial de mitigação de gases de efeito estufa entre 83 a 104 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Tendo em vista que as plantas forrageiras são submetidas, constantemente, ao estresse da colheita, seja pelo pastejo ou pelo corte, é importante que o produtor conheça técnicas para que, a partir da sementeira, a espécie forrageira não seja degradada rapidamente. O estabelecimento incorreto e o manejo inadequado da pastagem já estabelecida têm sido apontados como os principais fatores que contribuem para tornar a pastagem mais suscetível à degradação.

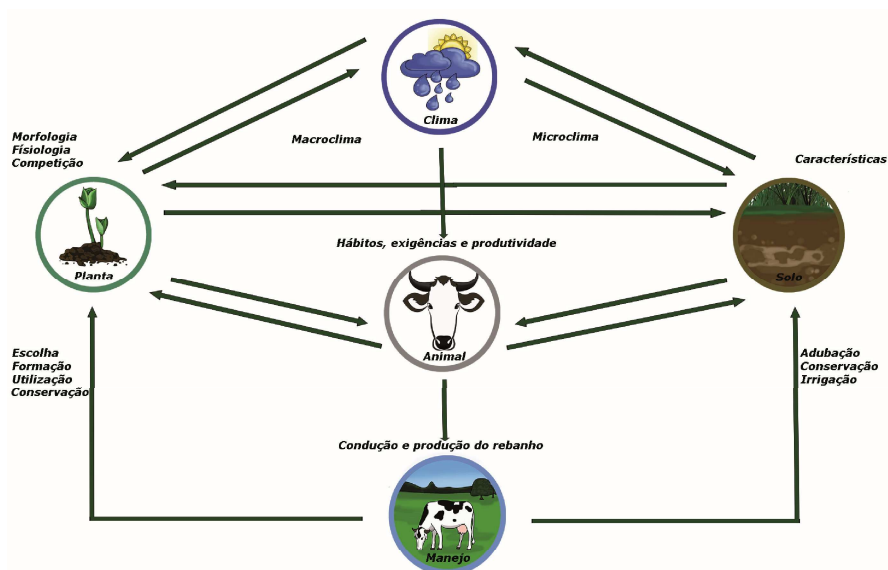
## **Degradação de pastagens**

### **Conceito**

Diferentes especialistas em pastagens definem o termo “degradação de pastagens” como um processo evolutivo de perda do seu vigor, produtividade e capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, mesmo em épocas favoráveis ao crescimento. Ao longo do tempo, a produção de forragem é insuficiente para manter determinado número de animais no pasto. Ocorre uma diminuição da cobertura do solo, redução no número de plantas novas (provenientes da ressemeadura natural), diminuição na capacidade de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais, em razão de práticas recorrentes de manejos inadequados. Geralmente, o conceito mais simples adotado

pelos produtores é que a degradação de pastagens nada mais é que a diminuição no potencial de fornecimento de forragem aos animais, levando a uma diminuição na capacidade de lotação animal.

É preciso esclarecer que “degradação” é diferente de “perda de produtividade”. A perda de produtividade é um processo natural, pois, ao longo de sua exploração, a planta forrageira vai perdendo seu potencial de produção de massa, mesmo quando submetida a manejos que prolonguem seu ciclo. É um processo natural e que depende da interação entre a planta, o solo e o meio em que esta está inserida, conforme Figura 2. Deve-se sempre evitar que a degradação ocorra, mesmo tendo em mente que a planta poderá, em algum momento, perder a capacidade de oferta de forragem em função do ciclo de desenvolvimento.



**Figura 2.** Representação esquemática das interações que ocorrem no ecossistema de pastagem

## **Fatores associados à degradação**

Entre os principais fatores que originam ou intensificam os processos de degradação, podem-se elencar os seguintes, em ordem de importância (Zimmer et al., 2012):

1. Excesso de lotação e manejo inadequado das pastagens: no Brasil, esse é o principal causador da degradação das pastagens. A falta de ajuste na quantidade de animais por área em função da oferta de forragem prejudica estabelecimento, rebrota e manutenção da pastagem ao longo do período de exploração.
2. Falta de correção e adubação na formação e, principalmente, falta de reposição de nutrientes pela adubação de manutenção: o desconhecimento da exigência em nutrientes em função das espécies forrageiras e os processos que proporcionam a disponibilidade de nutrientes. A maioria dos solos cultivados com pastagens são ácidos, pobres em nutrientes e necessitam ser corrigidos adequadamente para que possam fornecer os nutrientes necessários para a pastagem ao longo do seu período de exploração.
3. Espécie ou cultivar inadequada, não adaptada ao clima, solo e objetivo da produção.
4. Preparo de solo e técnicas de semeadura impróprias: em muitas situações, o preparo do solo com arações e gradagens sucessivas pode ocasionar camadas de impedimento (compactação) que limitam a infiltração de água e, por consequência, o desenvolvimento radicular torna-se comprometido.
5. Ausência ou falta de práticas conservacionistas do solo: a não observação da declividade para implantação de curvas de nível

ou terraços agrava a degradação do ambiente produtivo em que a pastagem está inserida.

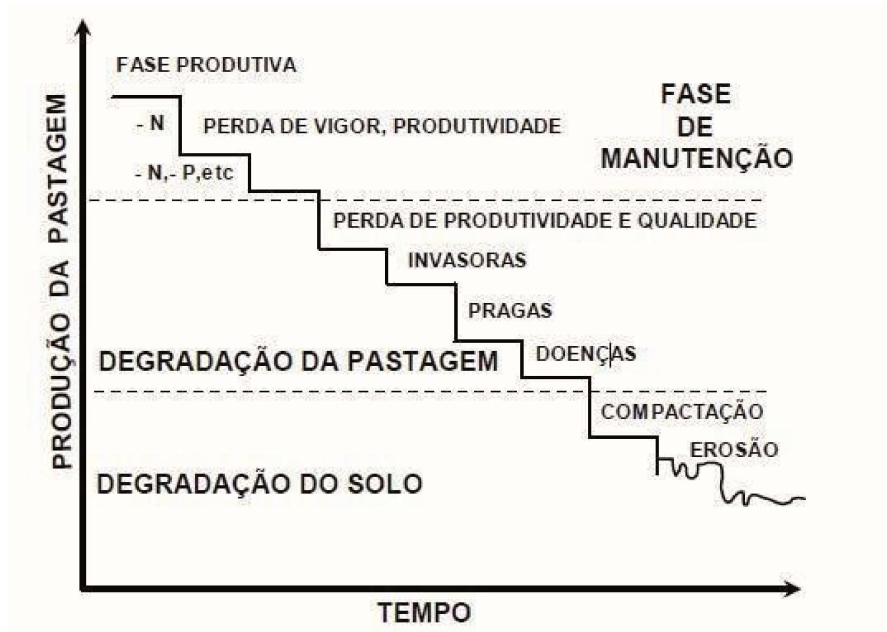
6. Uso de sementes de má qualidade e origem desconhecida.

7. Uso de espécies forrageiras não adaptadas e resistência ao pastejo: é possível utilizar espécies com maior capacidade de absorção e eficiência de utilização de nutrientes, o que confere tolerância à baixa fertilidade do solo. Também a resistência ao déficit hídrico representa habilidade de recuperação durante períodos de estiagem. Outra característica positiva é a eficiência no uso da água, que se apresenta maior nas gramíneas, as quais, com uma mesma quantidade de água, produzem o dobro de biomassa em relação às espécies de folha larga (leguminosas).

Notadamente, entre esses fatores elencados anteriormente, as principais causas de degradação das pastagens no Brasil são **o excesso de lotação e a falta de reposição de nutrientes**. Entretanto, os demais fatores também são relevantes e contribuem conjuntamente para a degradação. Ocorrências como o surgimento de invasoras, pragas, doenças, compactação do solo, erosão, etc. muitas vezes são apontados como causadores da degradação, mas, na realidade, são efeitos que surgem em decorrência das premissas acima mencionadas, o que será discutido no próximo item.

Graficamente, é possível representar o processo de degradação da pastagem, conforme ilustra a Figura 3.





**Figura 3.** Desenho esquemático do processo de degradação da pastagem em função do período de exploração.

Fonte: Macedo et al. (1999)

No processo de implantação da pastagem, seja em área que estará sendo submetida a reforma ou no primeiro ano de sua formação, o preparo mecanizado do solo para a incorporação de corretivos e fertilizantes, além da incorporação da matéria orgânica, promove um aumento na produtividade da pastagem logo no início. Ao longo do tempo, sem a devida reposição de nutrientes e associado à não atenção ao manejo da pastagem, mantendo uma alta lotação mesmo sem massa de forragem suficiente, ocorre a indução de um rápido processo de degradação.

## Causas da degradação

Como informado no item anterior, as causas da degradação das pastagens são efeitos decorrentes dos processos acima discutidos. Erros no manejo, por exemplo, podem desencadear efeitos nocivos em escala, como baixa capacidade potencial de produção de massa de forragem, diminuição da cobertura vegetal, etc. Levando em consideração os processos que levam à degradação da pastagem discutidos no item anterior, as principais causas são elencadas abaixo:

### Manejo inadequado

O manejo inadequado, caracterizado pelas condições de super ou subpastejo, causa acentuada modificação na composição botânica da pastagem. O excesso de lotação de animais na área é denominado **superpastejo**. Este ocorre quando o número de animais na área (taxa de lotação) se encontra muito acima da capacidade de oferta de forragem pela pastagem. Isso causará danos à planta por meio do consumo e do pisoteio, o que limita a capacidade de regeneração dessa pastagem. Como consequência, desencadeia uma série de problemas, como o aparecimento de plantas daninhas, diminuição da cobertura do solo, deixando-o exposto ao sol. Pastagens que foram superpastejadas são também mais suscetíveis à compactação do solo e têm menores taxas de infiltração de água e maior evaporação da água, principalmente, em períodos de veranico.

Outros efeitos deletérios do superpastejo são os desequilíbrios entre a reciclagem de nutrientes acumulados do resíduo vegetal remanescente do pastejo e o crescimento da gramínea para um novo ciclo. Além disso, reduz o vigor das plantas, a capacidade de rebrotação e a produção de sementes.

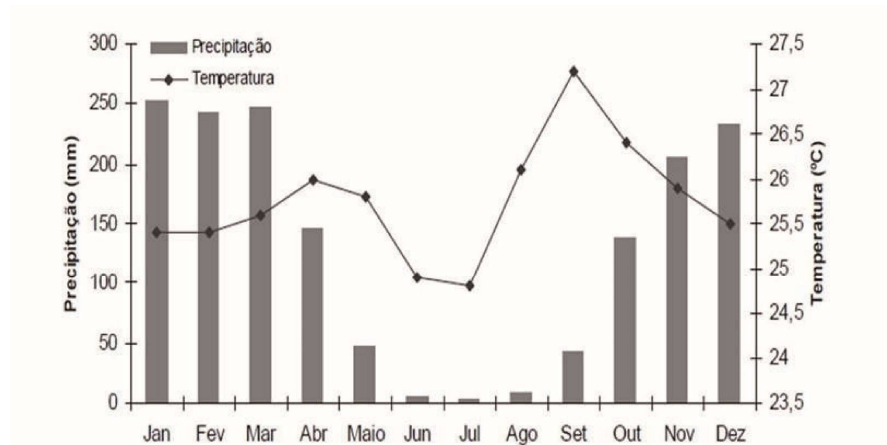
A lógica inversa é utilizada para o **subpastejo**. Embora de ocorrência menos frequente que o anterior, o subpastejo pode ser a principal causa de degradação em muitas regiões, em especial naquelas com maior regime de chuvas, como o bioma Amazônico, por exemplo. Quando a lotação animal é baixa, a produção de forragem é maior que a capacidade de alimentação pelos animais. Assim, grande parte das estruturas vegetativas da planta (folhas, colmos e perfilhos) entram em senescência, perdendo características nutricionais importantes, que não são desejáveis para a alimentação animal. Embora essa massa não consumida permaneça sobre a superfície do solo, isso não proporciona a produção de novos perfilhos e folhas. Em pastos subpastejados é normal o “retorno” da vegetação original. Dessa forma, ocorre a perda física da área que foi formada com pasto, havendo necessidade de práticas não adequadas nem recomendadas, como uso do fogo, roçadas (correntões, etc.). Assim, a pastagem subpastejada não é uma estratégia interessante de manejo, pelo contrário, pode também levar à degradação.

Os ajustes da taxa de lotação da pastagem devem ser compatíveis com a taxa de crescimento relativo das plantas, de forma a não comprometer o equilíbrio do complexo solo-planta-animal e a persistência das forrageiras.

## **Clima**

A estacionalidade na produção de forragem provocada pela condição climática é importante quando se discute o seu papel na deterioração das pastagens, então o primeiro aspecto a se considerar é o próprio sistema de exploração adotado. As secas, quando prolongadas e severas, podem reduzir o vigor e

a capacidade de competição das pastagens, comprometendo o estabelecimento e a perenidade de plantas forrageiras. A Figura 4 demonstra uma distribuição de chuvas e de temperatura bem típica do bioma Cerrado. Podem-se visualizar duas fases bem distintas, uma estação chuvosa, que pode iniciar em outubro e finalizar em maio, e outra fase, com duração entre 4 e 5 meses do ano, sem a presença de chuvas. Assim, as plantas forrageiras têm, em função do regime hídrico, grande crescimento vegetativo na estação chuvosa e baixo ou nulo crescimento das forrageiras na estação seca, sendo que essa última pode perdurar até 5 meses do ano.



**Figura 4.** Distribuição de chuvas características do bioma Cerrado.

Mesmo com as estações bem definidas, tanto a ausência de água durante a seca como o excesso de umidade no período das águas podem ser prejudiciais às plantas forrageiras. A título de exemplo, a síndrome da morte do capim-marandu na região Amazônica dizimou extensas áreas formadas com essa cultivar de *Brachiaria*, em decorrência, principalmente, do encharcamento do solo, não tolerado por essa forrageira.

Como a maioria dos criadores não ajusta a taxa de lotação em função da época do ano é muito comum observar, nos primeiros meses da estação chuvosa, o rebanho consumindo com certa fartura as sobras, em função da maior oferta de forragem nesses meses. À medida que as chuvas vão diminuindo em frequência e volume, a oferta de forragem vai reduzindo em função da não capacidade de rebrota da forrageira, pois, sem água, a planta não consegue estabelecer novos perfilhos e folhas. Assim, o pecuarista lança mão do uso de suplementação para o rebanho, o que onera sobremaneira os custos de produção e, mesmo assim, o ganho de peso dos animais é comprometido.

O simples ajuste de lotação em função da espécie forrageira e do conhecimento do consumo do animal em função da categoria já pode auxiliar no enfrentamento da capacidade de utilização da pastagem, mesmo em regiões com regimes de chuva críticos ou com grandes períodos de restrição hídrica.

### **Pragas e doenças**

O clima tropical favorece a multiplicação de doenças e pragas. Algumas delas são consideradas as mais importantes dentro do ecossistema das pastagens. Entre as doenças capazes de acelerar o processo de degradação das pastagens destacam-se a mancha-foliar (*Bipolaris maydis*) e o carvão (*Tilletia ayersii*), que atacam principalmente os capins do gênero *Panicum*. A mancha-foliar diminui a eficiência fotossintética e, conseqüentemente, o vigor das forrageiras, enquanto o carvão diminui a produção de sementes viáveis, trazendo como conseqüência a redução da capacidade de renovação natural do pasto, diminuindo o banco de sementes.

Dentre as pragas mais importantes associadas à degradação estão a cigarrinha, o cupim e as formigas. Cigarrinha das pastagens é o nome genérico de diversas espécies de cigarrinhas que atacam as pastagens, podendo-se citar entre as principais *Zulia entreriana*, *Deois flavopicta*, *Deois schac* e *Mahanarva* spp. As cigarrinhas são insetos sugadores de seiva, sendo que os adultos vivem na parte aérea dos capins e suas ninfas, de coloração branco-amareladas, ficam protegidas na base das plantas, cobertas por uma espuma branca característica. Atacam preferencialmente capins do gênero *Brachiaria*. O plantio de extensas áreas de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicula*, em curto espaço de tempo, causou um desequilíbrio ecológico, que provocou a explosão populacional desse inseto, pois, por serem plantas suscetíveis, são boas fontes de alimento para as cigarrinhas.

As espécies de cupins mais encontradas nas pastagens brasileiras são pertencentes à Família *Termitidae*. A grande particularidade dos cupins é que sua presença geralmente só é notada a partir da construção dos ninhos em forma de montículos. O termo “cupim-de-montículo” é associado quase que exclusivamente à espécie *Cornitermes cumulans*, por ser ela preponderante no Brasil. Normalmente, para muitos técnicos e pecuaristas, somente quando há grandes quantidades de montículos é sinal de degradação da pastagem, o que não é correto.

Dentre as demais espécies de cupins de importância encontradas nas pastagens brasileiras, temos *C. bequaerti*, *C. silvestrii* e *Syntermes* spp.

As formigas cortadeiras estão compreendidas em dois gêneros, *Atta* (formiga saúva) e *Acromyrmex* (formiga quenquém). As primeiras são insetos robustos, que constroem grandes ninhos,

em que comumente se nota a presença de grande quantidade de terra solta. Como exemplos desse gênero, podem ser citadas a saúva-parda e a saúva-mata-pasto, muito comuns nas pastagens do Centro-Sul, onde causam danos às mais diversas espécies de gramíneas. As formigas quenquéns, a exemplo da formiga-bocade-capim ou paraguaia, são menores que as saúvas, formando pequenos formigueiros isolados, sem monte de terra aparente. Pesquisas demonstram que as formigas competem diretamente com o gado pelo recurso forrageiro da área. Estudos demonstram que 10 saúveiros adultos podem ocupar uma área de 715 m<sup>2</sup> e consomem, em média, 21 kg de capim por dia, o equivalente a um animal adulto em pasto.

### **Falta de adaptação da planta forrageira às condições de clima e solo**

Pastagens formadas por forrageiras adaptadas às condições regionais tendem a expressar o máximo potencial produtivo, ou seja, em muitas pastagens que se encontram em processo de degradação, a espécie utilizada não é a mais adequada para a condição local.

As forrageiras têm diferentes potenciais de adaptação aos ecossistemas e suas particularidades podem ser o critério de definição principal na escolha de uma ou mais espécies que poderão compor o sistema produtivo na propriedade. A escolha correta da espécie forrageira, além de considerar os aspectos produtivos desejados, deve recair sobre aquelas adaptadas às condições de clima e solo do local da propriedade. Além disso, sempre que possível, sugere-se promover a diversificação de espécies e, com isso, será possível minimizar os riscos ambientais

e atender às demandas das diferentes categorias animais que compõem o plantel da propriedade.

Em regiões com grandes períodos de restrições hídricas, como nas regiões do semiárido e as regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, a irrigação, sempre que possível, pode suprir o déficit hídrico em algumas circunstâncias. Há de se ressaltar que o processo tem custo elevado e nem sempre eficiente, pois depende de a forrageira responder favoravelmente a todas as outras condições ambientais, principalmente a temperatura.

### **Perda de fertilidade do solo**

A interação entre espécie forrageira, manejo e fertilidade do solo/adubação é uma das principais causas de degradação das áreas de pastagem. A demanda por nutrientes das plantas forrageiras está em função de tipo de solo, níveis de adubação, espécies utilizadas e intensidade de uso. Quando o manejo é inadequado e/ou os teores de nutrientes ficam abaixo dos níveis críticos exigidos pelas espécies utilizadas, as plantas forrageiras definham e, em casos mais extremos, podem ter morte prematura. Nessa situação, observa-se um menor vigor de rebrota e uma menor produtividade forrageira e, conseqüentemente, uma menor cobertura do solo.

Cada espécie forrageira tem um grau nível de exigência em fertilidade. Como já foi dito anteriormente, os solos brasileiros apresentam elevado grau de intemperização e os níveis de nutrientes são relativamente baixos. Existem maneiras de se corrigirem as deficiências; porém, há de se ter em mente que as quantidades de cada um dos insumos devem ser calculadas em função das recomendações regionais e sempre acompanhadas de



um técnico com capacidade de interpretar os resultados obtidos na análise de solo e estimar, com base nas recomendações para cada nutriente, qual a dose a ser aplicada. Dessa maneira, a fertilidade do solo pode ser modificada pela calagem e a adubação, possibilitando o cultivo de forrageiras mais exigentes, mesmo em solos deficientes.

Todas as recomendações para reduzir as causas e os seus efeitos na degradação da pastagem serão repassadas nos tópicos adiante.

### **Uso do fogo**

O uso do fogo é prática recorrente entre os pecuaristas, mesmo nos dias de hoje. Não é incomum verificar, principalmente nas épocas mais secas do ano, o aumento do número de queimadas nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil. Na maioria das vezes, o fogo foi iniciado a partir de uma área de pastagem que foi submetida à queima. Embora a queima seja uma prática de manejo muito usada, principalmente em pastagens nativas, o seu uso prejudica a produtividade e a persistência das plantas forrageiras.

O fogo é usado principalmente para recuperar o potencial de rebrota da forrageira e, também, para controlar as rebrotas de plantas invasoras na área. Antigamente, essa recomendação era corriqueira, principalmente pela dificuldade no acesso à informação, especialmente nos locais mais longínquos. Assim, sem saber sobre quais seriam as melhores recomendações para que essa prática não fosse utilizada, o fogo era a única alternativa. Mesmo com a grande possibilidade de acesso à informação (TV, internet, etc.), em algumas regiões, o tradicionalismo ainda

prevalece e, assim, o fogo ainda consome áreas consideráveis de pastagens todos os anos no Brasil.

Muito embora para algumas espécies de capins, como o gênero *Andropogon*, a rebrota ocorra mesmo na ausência de chuvas, os pecuaristas que adotam essa prática não conseguem perceber os efeitos nocivos. Queimas frequentes prejudicam as plantas forrageiras por esgotarem as reservas das raízes e da base do caule, diminuindo o vigor de rebrota. As altas temperaturas queimam toda a matéria orgânica do solo, dizimam todos os microrganismos do solo e liberam para a atmosfera gases que agravam os problemas do efeito estufa. O resultado disso é o empobrecimento do solo e, conseqüentemente, a diminuição do potencial de rebrota da forrageira. Essa ação provocada pelo homem de maneira irresponsável afeta todos: o ambiente, os animais e o próprio pecuarista, que, ao pensar na viabilidade de ter uma pastagem recuperada após a queima, está lhe trazendo mais prejuízos que benefícios.

### **Plantas invasoras**

Na verdade, o aparecimento de plantas invasoras surge como uma consequência da degradação da pastagem, e não como uma causa. Por aproveitar os espaços deixados pela espécie forrageira, a emergência e o estabelecimento dessas plantas podem causar prejuízos consideráveis, pois diminuem a oferta de forragem e aumentam os custos na reforma ou na recuperação da pastagem. Além disso, por estarem sob o mesmo ambiente, são altamente competitivas com a forragem nos recursos naturais disponíveis, principalmente água e nutrientes, reduzindo sobremaneira o potencial produtivo da pastagem ao longo do período de convivência.

As sementes de muitas espécies invasoras apresentam dormência, podendo permanecer longos períodos sem germinar. Porém, a redução na cobertura do solo, o superpastejo ou o preparo convencional com gradagens e arações podem expor essas sementes, que, encontrando condições favoráveis, podem se estabelecer novamente e ocupar espaços que deveriam estar ocupados pelas forrageiras. A depender do nível de infestação, qualquer medida de controle pode se tornar ineficiente, sendo necessária a extinção do pasto e a reforma completa da área.

### **Critérios para avaliação do grau de degradação**

Estabelecer critérios para a avaliação do estágio de degradação das pastagens cultivadas é tarefa bastante difícil. São várias espécies, cada uma com características morfológicas diferentes – hábito de crescimento, perfilhamento, entouceiramento, etc. Além disso, há a possibilidade de diferentes interpretações para uma mesma pastagem: a que pode estar muito degradada para um técnico pode ser interpretada de maneira diferente por outro.

Para tentar diminuir essas subjetividades, ao longo dos anos, os especialistas em pastagens foram desenvolvendo métodos bastante didáticos, que permitem compreender de maneira simples a identificação do nível de degradação da pastagem.

O mais importante é que, através desta metodologia, fique claro que a avaliação do grau de degradação da pastagem é o primeiro indicativo que o pecuarista ou técnico pode adotar. A metodologia criada serve para monitorar, por meio de avaliação visual, o nível de degradação, permitindo avaliações periódicas, sem aporte de recursos econômicos, e que poderá indicar se há

necessidade de intervenções que necessitem de avaliações mais técnicas e dispendiosas.

De maneira bastante prática, a determinação do grau de degradação da pastagem pode ser realizada visualmente, em vários pontos da área. Cada grau abrange a característica dos graus anteriores, mais a sua peculiaridade. A partir da observação da paisagem, adota-se o seguinte critério de avaliação, classificando a área nos seguintes níveis:

**Grau 1:** Redução na produção de matéria seca da forrageira por perdas de qualidade, altura e volume, diminuindo a capacidade de rebrota. Normalmente, esse grau é facilmente identificado pelo pecuarista ou técnico, pois a capacidade de lotação animal vai sendo reduzida, já que a oferta de forragem vai diminuindo ao longo do tempo de exploração. Nesse nível, tem-se entre 75% e 100% do potencial de produção da forragem, com todo o solo ocupado por plantas.

**Grau 2:** Mesmas características do Grau 1, somando-se redução de cobertura do solo pelo pasto, baixo perfilhamento e pouca emergência de plantas novas (repovoamento). Nesse grau de degradação, as plantas ocupam entre 50% e 75% de cobertura de solo.

**Grau 3:** Mesmas características do Grau 2, somando-se o surgimento de plantas invasoras de folhas largas e o início de processo erosivo, tanto pelo pisoteio animal como também pela maior exposição do solo em função da ausência de plantas forrageiras. Nesse grau de degradação, as plantas forrageiras ocupam entre 25 e 50% de cobertura de solo.

**Grau 4:** Características do Grau 3, somando-se ao aumento demasiado da população das plantas invasoras, colonização do pasto por gramíneas nativas e espécies arbustivas, além de processos erosivos acelerados. Nesse grau de degradação, as plantas forrageiras ocupam menos de 25% de cobertura de solo.

Analisando a paisagem e adotando esses critérios para identificar qual o grau de degradação da pastagem, será possível analisar a diminuição da produção de forragem, a alteração na composição botânica e o grau de erosão do solo. Conforme descrito anteriormente, cada grau de degradação exigirá estratégias particulares de melhoria do pasto. Importante ressaltar que a adoção desse critério de avaliação independe da espécie forrageira cultivada. Em outras palavras: a avaliação pelos graus de degradação serve para qualquer ecossistema de pastagem.

A avaliação do grau de degradação das pastagens ajuda a definir a estratégia mais adequada para ser recomendada. Assim, pastagens que se apresentam nos estágios de grau 1 e 2 podem ser recuperadas por alguma estratégia, como adubação, controle da lotação animal, etc. Já as pastagens que se encontram nos estágios 3 e 4 podem ser de difícil recuperação e, assim, será necessária a renovação. A diferença entre essas duas estratégias será abordada com mais detalhes a seguir.

### **Recuperação, renovação e reforma de pastagens**

A realização da recuperação, da reforma ou da renovação de uma pastagem depende não só do grau de degradação no qual ela se encontra, como também do objetivo do produtor, do sistema de produção pecuário que ele adota, das possibilidades de mercado

na sua região e da disponibilidade de recursos financeiros e insumos.

Quanto melhor o diagnóstico, maiores serão as chances de escolha de qual procedimento adotar. Um bom diagnóstico engloba a análise dos sistemas de produção predominantes na região, mercados a serem atingidos, a atividade pecuária trabalhada pela fazenda (sistema de cria, recria, engorda, leite, etc.). São determinados os índices zootécnicos (lotação animal, natalidade, mortalidade, produção de leite, etc.), sendo que essa análise pode ser realizada para toda a propriedade ou, em casos em que se deseja um alto nível de informação, pode ser efetuada por piquete. Além disso, o levantamento detalhado das condições das pastagens, tais como: histórico da área, análise do solo, declividade do terreno, condições de conservação do solo, estágio de vigor e cobertura do dossel, além da identificação da presença de invasoras, são importantes e se somam às avaliações dos índices zootécnicos. Em função desse diagnóstico, o técnico ou o pecuarista tem em suas mãos uma quantidade de informações que permite, com precisão, optar pela recuperação ou renovação, bem como quais operações mecânicas, quantidades de insumos e qual manejo deverá ser adotado. Quanto maior o nível de detalhamento, melhor será o processo de tomada de decisão. Essas ações objetivam o restabelecimento da produção de biomassa das plantas em um período de tempo determinado, com custos viáveis para o produtor, visando a uma maior persistência da pastagem.

A **recuperação** de pastagens caracteriza-se pelo restabelecimento da produção de forragem mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. Já a **renovação** consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução de uma nova espécie

ou cultivar, em substituição àquela que está degradada. Por fim, **reforma da pastagem** é um termo mais apropriado para designar correções ou a adoção de tratamentos culturais após o estabelecimento da pastagem de forma a mantê-la por um maior período de exploração.

Além da análise do grau de degradação, é muito importante que o técnico ou o pecuarista verifique se a espécie forrageira implantada atende às exigências do sistema produtivo, principalmente no tocante ao fornecimento de forragem em função da categoria animal e se essa espécie está adaptada às condições de clima e solo da região.

### **Recuperação**

A recuperação da pastagem corresponde a práticas de manejo que restaurem o vigor e a produtividade do pasto, como adubação (sempre baseada em análise química do solo), controle das plantas invasoras e sobressemeadura da espécie já existente no local. Como informado ao final do item anterior, a recuperação é indicada nos casos menos graves (graus de degradação 1 e 2), com redução da produtividade em razão dos problemas de fertilidade e da ligeira infestação de plantas daninhas.

Para a realização da recuperação, a população de plantas invasoras deve estar em um nível baixo, que permita o fácil controle com herbicidas. Também, nesse caso, não há a necessidade de utilização de máquinas para o preparo do solo. A sobressemeadura é realizada somente em casos de pastagens malformadas, que tiveram problemas em seu estabelecimento em razão de aspectos como profundidade inadequada de deposição

de sementes no solo (sementes profundas), uso de sementes de má qualidade ou densidade populacional inadequada.

A seguir, vamos detalhar as principais medidas a serem adotadas para definir como a pastagem poderá ser recuperada.

A recuperação direta da pastagem sem preparo do solo não inclui o cultivo intermediário de cultura anual. É indicada para situações nas quais o produtor não tem infraestrutura, máquinas e equipamentos para produção agrícola, com falta ou pouca infraestrutura de máquinas, estradas e armazenagem, condições de comercialização, não tem recursos financeiros disponíveis, há dificuldades de se estabelecer parcerias ou arrendamentos e necessidade de utilização da pastagem em curto prazo. Além disso, muitas regiões não estão classificadas dentro do zoneamento agrícola de risco climático para algumas culturas produtoras de grãos.

Dependendo do estágio de degradação da pastagem, pode-se escolher dentre vários métodos de recuperação direta. Quanto mais avançado o processo de degradação, mais drástica será a intervenção, com maior número de operações e custos mais elevados. Em geral, a recuperação direta pode ser categorizada pela forma como se atua a degradação da pastagem: sem destruição da vegetação, com destruição parcial da vegetação, com destruição total da vegetação.

### **Recuperação direta sem destruição da vegetação**

Essa alternativa é utilizada quando a pastagem está nos estágios iniciais da degradação (grau 1 até início do grau 2), e



as causas principais são o manejo inadequado e/ou a deficiência de nutrientes. A pastagem deve estar bem formada, sem invasoras, sem solo descoberto, sem sinais de compactação do solo e sem erosão. Assim, o ajuste da lotação animal em função da oferta de forragem e intervenções como o manejo da adubação de manutenção da pastagem já tem o potencial de recuperar novamente a produtividade do pasto. Para que essa alternativa seja adotada, é recomendado que seja quantificada a produtividade da pastagem, medindo-se a quantidade de massa da parte aérea da planta, através da pesagem de amostras de 1 metro quadrado em pelo menos 10 pontos da área, com especial atenção ao caminhamento pela área, para que possam ser coletadas amostras representativas. Além disso, é importante verificar a análise de solo para identificação dos níveis de nutrientes, pois, de acordo com os resultados, pode-se verificar se a condição encontrada é adequada para a espécie forrageira escolhida. A recuperação pode ser feita com aplicação superficial e a lanço de adubos e corretivos, sem preparo do solo, com doses calculadas segundo a análise química da fertilidade e a espécie forrageira.

### **Recuperação direta com destruição parcial da vegetação**

Esse processo é indicado quando as pastagens estão em estágios intermediários de degradação (graus 2 e 3), e as causas normalmente são manejo inadequado do pastejo, deficiência de nutrientes, compactação do solo, má formação, desde a implantação. Essa modalidade de recuperação é indicada, também, quando se deseja introduzir leguminosas na área. Inicialmente, a destruição da pastagem que se encontra na área pode se iniciar com a dessecação com herbicida em doses

menores que as indicadas para a completa eliminação das plantas, de tal maneira que permita o retorno da vegetação, para facilitar as operações mecânicas e a introdução de consórcios com a leguminosa, quando for o caso.

Caso seja constatada compactação do solo, em função do intenso pisoteio causado pela alta lotação no pasto, pode-se utilizar o preparo do solo com subsolador ou escarificador, associado ou não à dessecação. O banco de sementes emergirá a partir dessa mobilização do solo e, associado à recuperação da pastagem pelo uso de doses menores de herbicida, a forrageira irá se estabelecer no início do próximo período chuvoso. Se não houver sinais de compactação do solo, pode-se realizar a semeadura da leguminosa com semeadora específica para essa operação, levando em consideração a densidade de plantas recomendada para a espécie.

Em ambos os casos, podem-se efetuar, simultaneamente, a adubação e os tratos culturais necessários identificados na avaliação do grau de degradação da pastagem (eliminação de plantas daninhas arbustivas, cupinzeiros, etc.) e desde que não sejam predominantes na área.

### **Recuperação direta com destruição total da vegetação**

É indicada quando a pastagem está no estágio mais avançado de degradação (grau 4) e o pecuarista opta por utilizar a mesma espécie. Essa é a opção de recuperação direta cujos custos são os mais elevados, pois exige operações de máquinas para preparo total do solo e de práticas de conservação. É também indicada quando é necessária a incorporação de corretivos e fertilizantes

de forma mais uniforme e profunda no perfil do solo. Nessa modalidade, a mesma espécie forrageira é semeada tanto de forma solteira ou em consorciação com leguminosas.

### **Recuperação indireta com destruição total da vegetação e implantação da pastagem em cultivo solteiro ou consorciado com culturas agrícolas**

Esse processo pode ser utilizado quando a pastagem degradada estiver nas mesmas condições que o caso anterior (grau 4). Nessa modalidade, a pastagem pode ser formada novamente, podendo ser trocada a espécie por outra mais adaptada às condições de solo, clima e exploração. É possível realizar essa recuperação semeando a forrageira de maneira solteira ou consorciada com uma cultura produtora de grãos. Essa última poderá anteceder a formação da pastagem, caso seja considerada a viabilidade de implantação dessa maneira. O consórcio simultâneo entre as duas espécies terá como objetivo principal a formação da pastagem após a colheita de grãos. As diferentes formas de se realizar essa estratégia utilizando o cultivo consorciado serão discutidas no módulo de ILPF. Pode-se semear a mesma espécie forrageira, com reforço ao banco de sementes já existente, e, no caso dos cultivos consorciados, já existem evidências comprovadas de espécies forrageiras que podem conviver simultaneamente com outras culturas, como o milheto, a aveia-preta, o sorgo forrageiro, ou com culturas anuais, como arroz, milho, soja ou sorgo granífero. Nesse caso, a finalidade das culturas produtoras de grãos é a amortização dos custos de implantação de uma nova pastagem. Porém, há de se ressaltar que a escolha pela implantação de culturas produtoras de grãos

deverá seguir as condições climáticas da região e respeitando o zoneamento agrícola de risco climático para as culturas. Para a escolha dessa modalidade de recuperação, exige-se, portanto, maior controle e conhecimento, pois requer maior investimento financeiro, infraestrutura e conhecimento tecnológico.

### **Renovação**

A renovação nada mais é do que a troca de uma espécie forrageira por outra. Tem como objetivo substituir uma espécie ou cultivar por outra forrageira, que pode ser mais adaptada às condições de solo, clima e manejo da propriedade. Na renovação, pode ou não haver a consorciação da forrageira com outras espécies, sejam culturas produtoras de grãos ou leguminosas.

A renovação é direta quando a semeadura é feita logo em seguida às medidas de manejo do solo e indireta quando há o cultivo de uma cultura intermediária. Normalmente, é recomendada quando a espécie forrageira utilizada não atende às condições de solo e clima, quando é suscetível a doenças e pragas frequentes na região, além de não ofertar forragem suficiente em função da atividade pecuária na fazenda, mesmo com o adequado manejo. Além disso, é uma escolha quando se obteve sucesso na recuperação da fertilidade do solo e o produtor deseja implantar um pasto com espécie mais produtiva, que, em geral, tem maior exigência nutricional.

Basicamente, na sua implementação, são utilizados os mesmos princípios das modalidades de recuperação discutidos anteriormente. Há necessidade da análise do solo para fins de fertilidade e identificação da compactação, uso do preparo convencional para descompactação e incorporação de corretivos

e fertilizantes, uso de herbicidas recomendados para eliminação da pastagem anterior e de plantas daninhas.

Exemplos de renovação mais comuns são a substituição de espécies do gênero *Brachiaria* por espécies do gênero *Panicum*. Também é possível a substituição de espécies dos gêneros *Andropogon* e *Panicum* por espécies do gênero *Brachiaria*. Outra troca potencial é a substituição de espécies do gênero *Brachiaria* por espécies do gênero *Cynodon*. Isso ocorre pelas diferenças adaptativas e produtivas entre as espécies.

Muitas vezes, erros de recomendação e nos tratos culturais causam insucesso nessa substituição, mas é um procedimento viável, adotando os procedimentos corretos e realizando as operações com antecedência e planejamento. A depender da espécie cultivada anteriormente, podem-se adotar as medidas para eliminação que podem ser mais ou menos onerosas, mas que têm por objetivo final a completa eliminação da forrageira, de forma a não se tornarem invasoras da nova espécie ou cultivar que virá na sequência.

De maneira geral, o grau exigido de tecnificação e investimento a ser requerido para as medidas de reversão da degradação é menor para recuperação e aumenta gradativamente para reforma e, em seguida, para renovação.

O processo de degradação das pastagens pode ser reversível quando medidas que visem identificar e corrigir os problemas de maneira instantânea, tais como redução na taxa de lotação, vedação da pastagem em épocas estratégicas, controle de invasoras, entre outras, são tomadas logo após o surgimento dos primeiros sinais de degradação.

Se a pastagem é acompanhada desde a sua implantação e formação, o processo contínuo de avaliação de pastagens com animais para estabelecer a taxa de lotação é facilitado, principalmente em função da pressão de pastejo e capacidade de suporte. A capacidade de suporte é entendida como o número ótimo de animais (lotação) em função da pressão de pastejo estabelecida. Deve-se ter em mente que há uma associação entre propriedade dos solos, alterações climáticas, produção vegetal e produção animal para as faixas de produção, e que essas são variáveis para cada espécie forrageira e para cada categoria animal com que se trabalha na propriedade.

### Referências

MACEDO, M. C. M. Degradação de pastagens: conceitos e métodos de recuperação. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal, 1999. p. 137-150.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. de. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2012. 42 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 189).

## Literatura recomendada<sup>1</sup>

ANDRADE, R. G.; TEIXEIRA, A. H. de; LEIVAS, J. F.; SILVA, G. B. S. da; NOGUEIRA, S. F.; VICTORIA, D. de C.; VICENTE, L. E.; BOLFE, E. L. Indicativo de pastagens plantadas em processo de degradação no bioma Cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2015. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0300.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BOTREL, M. A.; CRUZ FILHO, A. B.; CARVALHO, M. M. Recomendações para formação e manejo de pastagens na Zona da Mata de Minas. **Informe Agropecuário**, v. 13, n. 153/154, p. 18-22, 1988.

CARVALHO, M. M. **Recuperação de pastagens degradadas**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1993. 51 p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 55).

COBUCCI, T.; WRUCK, F. J.; KLUTHCOUSKI, J.; MUNIZ, L. C.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; CARNEVALLI, R. A.; TEIXEIRA, S. R.; MACHADO, A. A.; TEIXEIRA NETO, M. L. Opções de integração lavoura-pecuária e alguns de seus aspectos econômicos. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 240, p. 64-79, 2007.

CULTIVO e uso do Estilosantes-campo-grande. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 105).

<sup>1</sup>Para elaboração do capítulo, houve a orientação de que o documento proporcionasse leitura de fácil compreensão, buscando evitar citações bibliográficas. Assim, os autores buscaram literaturas de referência e redigiram conforme proposto. Embora não havendo citações aos autores ao longo do texto, as obras elencadas na literatura consultada foram base para a estruturação do capítulo.

DIAS FILHO, M. B. Pastagens cultivadas na Amazônia oriental brasileira: processos e causas de degradação e estratégias de recuperação. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. (Ed.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 135-149.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 152 p.

ESTILOSANTES Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 61).

LACA, E. A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: T'MANENETJE, J. R. M. (Ed.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. New York: CABI, 2000. p. 103-122.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens: conceitos e métodos de recuperação. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal, 1999. p. 37-150.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 62).



MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, N. A. Preparo, conservação, calagem e adubação do solo para implantação de pastagens nos cerrados. In: CURSO DE FORMAÇÃO, RECUPERAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 2008, Campo Grande, MS. [**Palestras apresentadas**]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 70-83.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. de (Ed.). **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 224 p.

PEDREIRA, B. C.; ZIMMER, A. H. Estratégias de recuperação de pastagens. In: CURSO DE CAPACITAÇÃO DE MULTIPLICADORES DO PLANO ABC, 2011. Cuiabá. **Palestras...** Cuiabá: Federação da Agricultura do Estado do Mato Grosso, 2011. Disponível em: <<http://www.sistemafamato.org.br/site/arquivos/01122011124939.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2016.

ROCHA JÚNIOR, P. R. da; SILVA, V. M.; GUIMARÃES, G. P. Degradação de pastagens brasileiras e práticas de recuperação. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 952-968, 2013.

SILVA, E. C. **Pastagens degradadas: recuperação, reforma e renovação**. Disponível em: <<http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/pastagens-degradadas-recuperacao-reforma-e-renovacao-1230>>. Acesso em: 13 set. 2016.

SIMPÓSIO DE PECUÁRIA INTEGRADA, 1., 2014, Sinop, MT. **Intensificação da produção animal em pastagens: anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2014.

VILELA, L.; MACEDO, M. C. M.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; KLUTHCOUSKI, J. Degradação das pastagens e indicadores de sustentabilidade. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 105-128.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; BARCELLOS, A. O.; KICHEL, A. N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de Brachiaria. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba : FEALQ, 1994. 153-208.

ZIMMER, A. H.; VERZIGNASSI, J. R.; LAURA, V. A.; VALLE, C. B.; JANK, L.; MACEDO, M. C. M. Escolha das forrageiras e qualidade de sementes. In: CURSO DE FORMAÇÃO, RECUPERAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 2008, Campo Grande, MS. [**Palestras apresentadas**]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 22-46.