

DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS E PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE COM A INTEGRAÇÃO AGRICULTURA X PECUÁRIA

Armindo Neivo Kichel¹
Cesar Heraclides Behling Miranda²
Ademir Hugo Zimmer³

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 37391/D, Embrapa Gado de Corte, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS.

² Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 782/D, Embrapa Gado de Corte. Bolsista do CNPq.

³ Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 9658/D, Visto 633/MS, Embrapa Gado de Corte.

1. INTRODUÇÃO

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, por ser esta desenvolvida basicamente em pasto, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo. Considerando-se apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada está em torno de 2 arrobas/ha/ano, enquanto que numa pastagem em bom estado podem-se atingir, em média, 16 arrobas/ha/ano.

De forma geral, estima-se que cerca de 80% dos 45 a 50 milhões de hectares da área de pastagens nos Cerrados do Brasil Central, que respondem por 60% da produção de carne nacional, apresentam, hoje, algum estágio de degradação (Barcellos, 1996). Paralelo a isto, existe um número reduzido de pecuaristas recuperando as pastagens de suas propriedades, ou mesmo preocupados com o problema.

Por definição, designa-se como degradação de pastagem ao processo evolutivo de perda de vigor, produtividade e da capacidade de recuperação natural de uma dada pastagem, tornando-a incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras. Num estágio avançado poderá haver considerável degradação dos recursos naturais (Macedo, 1995).

2. PRINCIPAIS FATORES DA DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS

O uso de uma forrageira adequada às condições de clima e solo, bem formada, homogênea, livre de invasoras, com manejo adequado, respeitando-se a capacidade de suporte da forrageira em uso e as exigências nutricionais das mesmas, mantendo-se níveis de nutrientes compatíveis com o extraído da pastagem, tem como resultado um aumento da longevidade das pastagens, com produtividade econômica. Alguma falha em algum desses tópicos, pode acelerar o processo de degradação. Nesta revisão, discutir-se-ão aspectos práticos para se manter tais parâmetros, baseados nos seguintes tópicos:

- 1.1 - *Escolha da espécie forrageira;*
- 1.2 - *Formação de pastagem;*
- 1.3 - *Manejo; e*
- 1.4 - *Reposição de nutrientes.*

2.1 Escolha da espécie forrageira

Em princípio, pode-se dizer que não existem forrageiras ruins e sim que, para cada tipo de clima, solo, nível de tecnologia a ser utilizada e produtividade potencial desejada, existe uma espécie ou cultivar mais indicada.

A escolha da melhor espécie forrageira a ser utilizada em uma área deve ser precedida de um **diagnóstico**. Para tal, deve-se ter:

- **Histórico da área** - anotando-se o início da utilização da área; espécie em uso; o nível de tecnologia utilizado; a produtividade obtida em anos anteriores; predominância de invasoras e/ou espécies forrageiras, seu potencial de sementes do solo, sua persistência e agressividade; o potencial de pragas e doenças existentes na área.

- **Condições de clima** - precipitação e distribuição anual, temperaturas máxima e mínima, possibilidade de geadas, fotoperíodo etc.

- **Condições de solo** - topografia e susceptibilidade à erosão; deficiência ou excesso de água; impedimentos físico-químicos; nível de fertilidade, profundidade e textura do solo.

Para a região dos Cerrados do Brasil Central, de forma geral, pode-se escolher dentre as espécies apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Exemplos de algumas espécies de gramíneas forrageiras recomendadas para a região dos Cerrados considerando-se algumas condições edafoclimáticas

Condições gerais	Espécies indicadas
Solos úmidos (mal drenados) e/ou temporariamente úmidos, com baixa fertilidade ou solos de baixa fertilidade com alto grau de erodibilidade	<i>Brachiaria humidicola</i> <i>Brachiaria dictyoneura</i>
Solos de baixa fertilidade e/ou rasos (com cascalho)	<i>Andropogon gayanus</i>
Solos de baixa a média fertilidade, bem drenados, em regiões de baixa incidência de cigarrinhas	<i>Brachiaria decumbens</i> <i>Andropogon gayanus</i>
Solos de média e alta fertilidade, bem drenados, em regiões com ou sem cigarrinhas	<i>Brachiaria brizantha</i>
Solos de média a alta fertilidade, profundos, bem drenados	<i>Panicum maximum</i> , <i>Pennisetum purpureum</i> , <i>Cynodon</i> spp.
Solos úmidos (mal drenados), profundos, de média a alta fertilidade	<i>Setaria</i> spp., <i>Paspalum</i> spp., <i>Brachiaria mutica</i>

Uma vez escolhida a espécie forrageira, em função do diagnóstico, o passo seguinte é realizar-se uma boa formação da pastagem.

2.2 Formação de pastagens

2.2.1 Qualidade das sementes e densidade de semeadura

Escolhida a espécie forrageira, devem-se ter cuidados para se formar uma área uniforme. Para tal, é imprescindível conhecer a qualidade das sementes disponíveis no mercado e a quantidade a ser usada. É frequente encontrar sementes de má qualidade, principalmente quanto à pureza e

germinação, com excesso de resíduos vegetais, solo ou misturas de outras forrageiras. O uso de sementes sem análise laboratorial pode levar ao sério risco de se semear uma quantidade abaixo do ideal, pois as recomendações de densidade de semeadura não levam em conta a pureza e germinação (valor cultural). A determinação do valor cultural possibilita o cálculo da taxa de semeadura de cada lote de sementes, assegurando-se uma população ideal para cada espécie ou cultivar (Souza, 1993). Uma pastagem com má formação inicial, cheia de falhas e invadida pelo mato, com certeza, terá acelerado seu processo de degradação, ou já se inicia degradada.

O tamanho das sementes é outro fator importante. Essa é uma característica que varia entre espécies e até mesmo entre cultivares de uma mesma espécie (Tabela 2).

Tabela 2 - Número aproximado de sementes por grama de várias espécies de forrageiras tropicais e sugestões de taxas para semeadura a serem feitas no período de outubro a dezembro em áreas que receberam adequado preparo de solo

Condições gerais	Número aproximado de sementes/grama	Taxa de semeadura (kg/ha SPV ¹)
<i>Andropogon gayanus</i>	360	2,50
<i>Brachiaria brizantha</i>	150	2,80
<i>Brachiaria decumbens</i>	200	1,80
<i>Brachiaria humidicola</i>	270	2,50
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	230	2,00
<i>Paspalum guenoarum</i> (Ramirez)	300	1,50
<i>Paspalum notatum</i> cv. Pensacola	610	1,50
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	960	1,60
<i>Panicum maximum</i> cv. Colômbia	780	1,60
<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatã	610	2,50
<i>Setaria anceps</i> cv. Kazungula	1.490	1,50
<i>Cynodon</i> sp.		1 planta/m ²

Fonte: Souza (1993).

¹SPV = Sementes puras viáveis.

Estima-se que 15-20 plântulas/m² seja um número suficiente para se assegurar a formação de uma pastagem homogênea, em se tratando de

espécies cujas sementes são de tamanho relativamente grande (*B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e 'Ramirez'). No caso de espécies com sementes menores (capins andropógon, humidícola, tanzânia, colônia, tobiatã, Greenpanic e setária kazungula), com plântulas mais frágeis ou que são de estabelecimento mais lento, um número maior delas (40 a 50 plântulas/m²) é necessário para se garantir a formação.

Formação de pastagens satisfatórias pode ser obtida desde que a semeadura seja feita entre os meses de outubro a janeiro, em solo que recebeu preparo adequado. Em áreas menos preparadas, a taxa de semeadura deve ser, no mínimo, dobrada. Da mesma forma, semeaduras superficiais ou tardias devem ser feitas com taxas mais elevadas.

2.2.2 Correção do solo

Considerando-se a baixa fertilidade natural dos solos dos Cerrados, é importante que se façam calagem e adubação, com base em análises do solo de cada área e as exigências nutricionais da forrageira a ser implantada. A calagem e a adubação mantêm ou melhoram a fertilidade do solo, promovendo o vigor da pastagem e aumentando o seu adensamento, proporcionando uma melhor cobertura do solo contra a erosão. A presença dos animais confere ao sistema aspectos próprios de extração e reciclagem dos nutrientes; num sistema de pastagem perene e pastejo contínuo, por exemplo, a reciclagem de nutrientes pode ser da ordem de 70% a 90% (Macedo, 1995). Este aspecto influi na manutenção das pastagens, e equivale a dizer que a dose de fertilizante necessária é maior na implantação do que na sua manutenção.

2.2.3 Preparo e conservação do solo

O preparo do solo deve ser feito de modo a proporcionar um bom estabelecimento das forrageiras, com equipamento apropriado e na época recomendada (novembro a dezembro) para reduzir os custos, pois os serviços de desmatamento e preparo do solo são os mais onerosos na formação de pastagens. Zimmer & Miranda (1994) destacam a importância de se efetuarem pelo menos duas gradagens com grade pesada ou uma

aração seguida de gradagem com a grade niveladora, visando a reduzir a rebrota das plantas perenes de cerrado. Para se reduzirem os custos de formação, o plantio de pastagens pode ser precedido de um ou dois cultivos anuais, ou ainda ser feito um plantio conjunto da pastagem com o arroz, milho ou até espécies florestais, quando for o caso. Esse plantio conjunto promove um melhor preparo do solo, evita o rebrote de cerrado e ainda proporciona algum resíduo de fertilizantes para a pastagem e reduz o custo de formação.

Costa (1990) apresenta as seguintes medidas recomendáveis para a manutenção da cobertura do solo e controle de erosão:

- ✓ proteção dos topos de morros, cerca de um terço do declive cobertos com vegetação de mata para evitar formação de enxurradas;
- ✓ revegetação de encostas já descobertas com espécies de valor madeireiro ou forrageiro recomendado para cada região;
- ✓ melhor utilização de áreas de tabuleiros e baixadas, que em geral são mais férteis;
- ✓ divisão das pastagens em piquetes, controlando melhor o pastejo de animais e utilizando sistema de manejo que permita a manutenção da cobertura do solo (contínuo, alternativo, rotativo ou diferido);
- ✓ lotação animal adequada evitando-se o superpastejo, colocando-se cargas animais compatíveis com a forragem disponível no piquete com base no conhecimento da capacidade de suporte da pastagem;
- ✓ adubação e calagem; localização de cercas, bebedouros e cochos para evitar a concentração e a movimentação de bovinos em um só sentido, principalmente ladeira abaixo.

Em toda a área que apresentar susceptibilidade à erosão ou escoamento superficial de água devem ser construídos terraços e/ou curvas de nível e se evitar a queima.

2.2.4 Época de plantio

A época de plantio tradicional utilizada no estabelecimento de pastagens na região dos Cerrados é bastante ampla, começando com as primeiras chuvas, em setembro, até março. A época ideal, no entanto, é entre novembro e janeiro. Deve-se considerar, neste aspecto, uma boa

germinação das sementes e cobertura do solo, para que se evitem perdas de solo por erosão, o surgimento de invasoras e a necessidade de utilização mais imediata da pastagem. Em geral, esta deve ocorrer de 60 a 100 dias após o plantio. *Brachiaria decumbens* apresenta 40% da área coberta em cerca de 60 dias após o plantio. Já *B. humidicola* apresenta apenas 20% no mesmo período (Zimmer & Miranda, 1994).

2.2.5 Métodos de plantio

A escolha do método de plantio é importante para a boa formação de pastagem e, em consequência, diminuir-se-ão as chances de degradação desta em pouco tempo. O plantio pode ser realizado a lanço (aéreo ou terrestre) sobre a superfície do solo ou em linha, com o uso de uma semeadeira ou adubadeira, com espaçamento de 13 cm a 50 cm entre linhas, dependendo do equipamento disponível e/ou espécie. Em ambos os casos, pode-se fazer o plantio, consorciado ou não, com culturas anuais, com profundidade de plantio de 0,5 cm a 6 cm (Zimmer et al., 1986), dependendo do tipo de solo e espécie de forrageira (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das sementes de *Brachiaria decumbens* no perfil do solo em diferentes profundidades de enterrio em função de métodos de plantio, dias após a semeadura

Métodos de plantio	Porcentagem de sementes nas diferentes profundidades (cm)					
	0,5 a 1,5	1,6 a 2,5	2,6 a 3,5	3,6 a 4,5	4,6 a 5,5	5,6 a 6,5
Lanço na superfície	80	14	3	3	-	-
Lanço na superfície + rolo	78	22	-	-	-	-
Lanço + grade	20	24	23	18	5	12
Lanço + grade + rolo	11	15	37	37	12	6
Plantadeira a 3 cm	18	26	23	17	12	2
Plantadeira a 3 cm + rolo	19	22	34	17	8	-
Plantadeira a 6 cm	5	17	26	16	19	16
Plantadeira a 6 cm + rolo	8	7	17	23	22	23

Adaptado de Zimmer et al. (1986).

Como pode ser visto, 78% das sementes no plantio superficial + rolo ficaram entre 0,5 cm e 1,5 cm de profundidade, com 100% até 2,5 cm.

Essa seria uma profundidade ideal para andropógon e panicum, principalmente em solos argilosos bem preparados e com boa umidade.

Quando se utilizar a grade, esta deve trabalhar parcial ou quase totalmente fechada, uma vez que, além de incorporar a semente ao solo, auxilia no acabamento do preparo do solo, a incorporar o adubo e a eliminar plântulas de espécies indesejáveis. O uso do rolo compactador proporciona melhor contato da semente com o solo, favorecendo maior germinação de plantas por área.

Pode-se, por outro lado, fazer o plantio direto de forrageiras. Na Fazenda Mimoso, em Rio Brillhante, MS, tem sido praticado com sucesso tal tipo de plantio para *B. brizantha* e tanzânia (A.N. Kichel, comunicação pessoal). As condições para tal são as mesmas empregadas para o plantio direto de culturas anuais, apenas utilizando-se de 10% a 20% a mais de semente em relação ao plantio convencional. Esse sistema vem apresentando ótimos resultados tanto em termos práticos como econômicos.

2.2.6 Controle de invasoras

Constatando-se alta infestação de invasoras na área, as quais poderão competir com a forrageira por nutrientes, espaço físico, luz e umidade, sugere-se aumentar de 10% a 20% a quantidade de sementes/hectare para aumentar a competição inicial da forrageira, garantindo uma boa formação da pastagem, como foi citado. A posterior limpeza anual dos pastos onera sobremaneira o custeio da atividade, sendo necessários estudos que enfoquem este problema, pela associação de métodos eficientes e econômicos. Vários métodos de controle são hoje empregados, incluindo-se práticas manuais, mecânicas e químicas, ou combinações entre elas. Um exemplo do controle de invasoras é apresentado na Tabela 4.

Como pode ser visto, houve efeito marcante do herbicida na redução das invasoras, aumentando, assim, a disponibilidade de forragem, com um custo aproximado de uma arroba de peso vivo/ha, indicando a viabilidade econômica dessa prática. Por outro lado, em áreas de infestação média de invasoras, com correto preparo de solo, sementes de qualidade e em quantidade adequada, plantio em época apropriada, não se verificou diferença quanto à aplicação do herbicida.

Tabela 4 - Disponibilidade total de pasto (kg de matéria seca total/ha), em termos de forragem e invasoras na renovação de pastagens de *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Colônia, e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com e sem herbicida (2 litros de Tordon-2,4 D), com seus respectivos custos, em duas épocas de amostragem em Naviraí, MS, 1997

Tratamentos	28/02/1996		17/07/1996		Custos totais ¹ (US\$)
	Forragem	Invasoras	Forragem	Invasoras	
Colônia	2.898,1	560,9	1.512,0	377,9	377,30
Colônia + herbicida	3.541,0	104,4	1.760,0	0,0	402,72
Tanzânia	3.013,9	1.020,5	1.437,4	854,1	372,40
Tanzânia + herbicida	3.784,9	34,1	2.291,1	0,0	397,62
Brizantha	5.630,3	1.014,7	1.958,8	529,4	351,80
Brizantha + herbicida	4.411,8	81,3	2.150,9	31,9	377,22

¹Custos totais incluindo custos fixos e variáveis de uso de máquinas, equipamentos e insumos.

Fonte: S.G. Nunes & A.N Kichel (dados não publicados).

2.2.7 Controle de pragas

As pragas mais importantes na formação de pastagens são as lagartas (*Mocis latipes*, *Spodoptera frugiperda*, *Pseudaletia sequax*, *Elasmopalpus lignosellus*), formigas (*Atta bisphaerica*, *A. capiguara*) e cupins subterrâneos (*Cornitermes cumulans*, *Syntermes* spp.). Toda vez que o nível de infestação for significativo, deve ser controlado com inseticidas e formicidas com doses e quantidade de produtos recomendados. O não controle dessas pragas pode comprometer a formação e a persistência das pastagens, causando a degradação das mesmas.

As formigas e cupins causam menos problemas para as espécies do gênero *Brachiaria*, entretanto, as lagartas atacam todas as espécies indistintamente.

Com relação a pastagens estabelecidas, a maior praga na região dos Cerrados é a cigarrinha (*Deois incompleta*, *D. schach*, *D. flavopicta*, *Zulia entreriana*, *Aeneolamia selecta selecta*) pois podem causar

redução de 10% a 90% da produção no período em estudo. Embora possam ser feitos controles químico e biológico para esta praga, a melhor alternativa é a de se usar espécies de forrageiras com algum nível de resistência (Valério & Koller, 1993), como descritas na Tabela 5.

Tabela 5 - Grau de susceptibilidade de algumas forrageiras às cigarrinhas-das-pastagens

Grau de susceptibilidade às cigarrinhas-das-pastagens	Espécies
Susceptíveis	<i>B. decumbens</i> , <i>B. ruzizensis</i>
Tolerantes	<i>P. maximum</i> cvs. Tanzânia e Mombaça
Resistentes	<i>B. brizantha</i> , <i>B. humidicola</i> , <i>A. gayanus</i> , <i>S. anceps</i> , <i>C. plectostachyus</i>

Fonte: Valério & Koller (1993).

2.2.8 Manejo de formação

O manejo de formação de uma pastagem, também chamado de pastejo de uniformização, tem como objetivo contribuir para a boa formação da pastagem. A princípio, deve-se iniciar o pastejo de 60 a 100 dias após a germinação ou antes da emissão da inflorescência, desde que o plantio seja realizado na época recomendada para cada região, com alta lotação animal. Devem-se utilizar, de preferência, animais jovens, por curto período de tempo, entre dez e trinta dias. Com o uso de animais jovens evita-se uma compactação maior do solo, uma vez que este foi recém-trabalhado, se faz pastejo mais leve (A.N. Kichel, comunicação pessoal). A finalidade desse manejo é diminuir a competição entre plantas e eliminar a maior parte das gemas apicais, reduzindo-se, assim, a produção de semente e translocação de nutrientes para estas, estimulando a emissão de perfilhos e a mais rápida e perfeita cobertura do solo (Vieira & Kichel, 1995). A não realização desta prática conduz a crescimento excessivo, com formação de touceiras nas forrageiras de hábito de crescimento cespitosos, as quais tendem a se acamar com o vento e presença de animais. Isto pode

acarretar a necessidade de roçagens mecânicas ou, o que é pior, de uso de fogo para a eliminação de macegas ou palhadas.

2.2.9 Uso do fogo

A queimada é ainda utilizada na limpeza de pastos, para eliminar a vegetação velha, plantas invasoras e parasitas dos animais, além de estimular o crescimento das plantas logo no início da época chuvosa. É, sem dúvida, o método mais barato de se limpar uma pastagem, e vem sendo usado desde os primórdios (Uhl & Buschbacher, 1988). Além disso, as pastagens naturais dos Cerrados têm sido sujeitas a fogo em sua evolução, e apresentam adaptação natural à queima.

Já em áreas de floresta, Serrão & Falesi (1977), em experimento na Amazônia, estudaram as alterações químicas e físicas de um Latossolo Vermelho-Escuro textura média, causadas pelo uso pastoril com queimadas anuais, concluindo que, apesar do solo ter apresentado algum incremento em sua composição química, perdeu metade do seu teor de argila na camada superficial, com destruição dos agregados. A argila foi levada para camadas subsuperficiais do solo, ou lixiviada para áreas de baixadas. A redução dos teores de matéria orgânica do solo também foi significativa, com diminuição de 56% do teor inicial após dez anos de uso da pastagem com limpeza com queima anual. Como resultado, o solo sofreu pesada erosão e compactação e a pastagem forte infestação de ervas invasoras, com conseqüente perda de produtividade.

Nas pastagens cultivadas, tanto quanto possível, o fogo deve ser evitado. O uso contínuo do fogo tem como conseqüência a exposição do solo ao impacto das gotas de chuva, aumentando a compactação e a erosão do solo; a interrupção gradual do ciclo de retorno da matéria orgânica, com diminuição gradual da capacidade de troca de cátions; a retenção de água; a perda de nutrientes do sistema, principalmente N, S e K (Bono et al., 1996; Serrão & Falesi, 1977; Uhl & Buschbacher, 1988); o surgimento de invasoras, acelerando o processo de degradação das pastagens.

2.3 Manejo da pastagem

Segundo Nascimento Júnior et al. (1994), o principal efeito provocado pelos animais na pastagem é o da desfolhação, que reduz a área foliar, com conseqüências sobre os carboidratos de reserva, perfilhamento, crescimento das raízes e de novas folhas. Afeta, também, o ambiente da pastagem, como a penetração de luz, temperatura e umidade do solo, as quais, por sua vez, afetam o crescimento da forrageira. Esses efeitos serão tanto maiores quanto maior for o estresse imposto pelo ambiente ao crescimento da planta. O pastejo mal conduzido, aliado ao estresse ambiental, pode levar a pastagem à degradação.

As pastagens são consideradas em degradação quando a produção de forragem diminui e implica a redução da lotação animal. Essa diminuição na produção de matéria seca reduz de maneira drástica o sistema radicular, perfilhamento, expansão de folhas novas e reservas de carboidratos nas raízes (Corsi & Nascimento Júnior, 1994). Em *Panicum maximum* cv. Trichoglume, com a redução de somente 8% na produção de matéria seca (MS), observa-se redução de 3,8 vezes maior no sistema radicular, quatro vezes no nível de carboidratos de reserva e de 1,7 vez no nível de produção de folhas novas (Humphreys & Robinson, 1966). Isto implica cuidado extremo que se deve ter em se utilizar uma freqüência e intensidade de pastejo apropriada para evitar a degradação da pastagem ao longo do tempo e obter adequada produção de forragem e ganho animal.

As plantas forrageiras respondem de modo distinto à intensidade e freqüência de pastejo, tendo em vista as suas características morfológicas e fisiológicas. Jones & Canabaly (1981) observaram que *B. humidicola*, cortada ao nível do solo, apresentava rebrota mais intensa em três semanas do que cortes a 5 cm ou 10 cm de altura. Já *B. brizantha* e *B. decumbens* apresentaram melhor rebrota com corte a 5 cm do que no nível de solo ou 10 cm. No outro extremo, *A. gayanus* e *P. maximum* apresentaram melhor rebrota com alturas de corte de 15 cm do que ao nível do solo, 5 cm ou 10 cm, e curvas de rebrota mostraram que, para essas forrageiras, o corte a 15 cm ainda é muito drástico.

Os dados da freqüência de utilização para as forrageiras mais comuns no Brasil, braquiárias e panicuns, foram obtidos sob regimes de corte. Avaliando a freqüência de cortes de nove braquiárias que incluem *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. nuzizensis* e *B. mutica*, Sotomayor-Rios et al. (1976) obtiveram aumentos de produção com idades maiores de crescimento quando os cortes foram realizados aos 30, 45 e 60 dias. Entretanto, o melhor equilíbrio entre produção e qualidade de forragem seria para os

cortes de mais de 30 dias e menos de 45 dias de crescimento. Tendência idêntica foi observada em outra avaliação que envolveu *B. brizantha*, *B. ruziziensis*, *B. humidicola* e *B. mutica* (Sotomayor-Rios et al., 1980). Em *P. maximum* cvs. Colônião e Tobiatã, Costa (1990) obteve incremento de 42% na produção de MS, com o crescimento passando de 28 para 35 dias; com crescimento de 42 dias, o aumento de produção foi de somente 11% e com uma queda mais acentuada no teor de proteína bruta (PB) em relação a 28 dias de crescimento. No capim-aruaçu, Cecato (1993) obteve tendência semelhante em cortes com intervalos de 35 dias, os quais resultaram em melhores produções de matéria seca e com boa produtividade de forragem do que em intervalos de 28, 42 ou 49 dias. O intervalo de corte de 35 dias também apresentava vigor de rebrota mais intenso após o corte do que intervalos de 42 e 49 dias. Esses dados demonstram que pastejos muito frequentes são muitas vezes prejudiciais à rebrota e produção de forragem. Este manejo por períodos prolongados pode implicar a degradação da pastagem.

Pastejos muito intensivos às vezes são compensados por maiores períodos de descanso ou adubação adequada, possibilitando a recuperação da pastagem. A frequência de pastejo pode ser reduzida se os níveis de adubação forem aumentados, especialmente o nitrogênio (N), já que este elemento acelera a maturação da planta. De modo geral, consideram-se períodos de descanso de 35 dias satisfatórios para a recuperação das forrageiras nos períodos favoráveis ao crescimento, no ano. Nos períodos desfavoráveis, este tempo necessita ser pelo menos dobrado, para evitar a degradação de pastagens.

A frequência de pastejo e a lotação também podem ser um fator de degradação da pastagem se esta não for apropriada. Nas consorciações de *B. dictyoneura* x *D. ovalifolium* e *A. gayanus* x *Zornia latifolia*, na Amazônia Peruana, sob um manejo de quatro dias de utilização e 21 ou 42 dias de descanso, a degradação foi mais rápida no ciclo mais curto de pastejo. Por outro lado, após três anos de uso, todos os tratamentos estavam degradados. Esse processo foi mais rápido na consorciação *A. gayanus* x *Z. latifolia* e nas lotações mais altas de três e quatro animais/ha do que com dois animais/ha. Reátegui et al. (1990) atribuem essa degradação ao alto teor de argila do solo e à elevada precipitação, que implicaram a compactação do solo. Para essas condições seriam necessárias lotações mais baixas e períodos de descanso mais prolongados.

Para o Colônião, Mella (1993) observou que altas pressões de pastejo, toda forragem sendo oferecida aos animais, associadas a curtos períodos de descanso, 28 dias,

levaram à degradação da pastagem em apenas três anos. A alta pressão de pastejo somente seria sustentável com um longo período de descanso. Já as menores pressões foram as mais favoráveis à persistência da pastagem.

Em consorciações, o sistema de manejo pode afetar de modo distinto as espécies envolvidas, implicando, em certas circunstâncias, o desaparecimento de uma das espécies envolvidas. Na consorciação de *B. humidicola* com *D. ovalifolium* CIAT 350, Santana et al. (1987) observaram aumento na disponibilidade total de forragem do pastejo rotativo em relação ao contínuo. As disponibilidades foram de 2.101, 2.684 e 3.395 kg/ha de MS, respectivamente, para pastejo contínuo, rotacionado de sete dias de uso por 28 dias de descanso e 7 x 48 dias. Já a percentagem de leguminosas nos tratamentos correspondentes foi de 26%, 12% e 6%. A redução de presença de leguminosa foi mais acentuada nos pastejos rotacionados, com o aumento na lotação animal de dois para três e para quatro animais/ha. No pastejo contínuo, o efeito da lotação foi pouco marcante na presença da leguminosa, já que esta é menos consumida do que a gramínea na estação mais favorável de crescimento.

Tendência semelhante foi observada por Stobbs (1969), em Uganda. A percentagem de leguminosas foi maior no pastejo contínuo na consorciação de *P. maximum* cv. Likoni com Siratro do que nos rotacionados de 7 x 28 e 7 x 42 dias, durante o período de quatro anos. O pastejo rotacionado resultou em mais alta percentagem de gramíneas e mais baixa presença de invasoras. As produções de matéria seca foram 43% e 34% maiores nos ciclos de pastejo de 14 x 28 e 7 x 42 dias, respectivamente, que no contínuo, mas o ganho animal por área foi menor no pastejo de 7 x 42 dias. Esses dados demonstram que, para a persistência desta gramínea, o pastejo rotativo é mais favorável, pois maior produção e menor presença de invasoras implicam maior longevidade da pastagem. Por outro lado, um intervalo de pastejo muito prolongado pode implicar, como no caso, menor produção de forragem. Na consorciação de 'Colonião' com um coquetel de leguminosas, Mella (1993) observou que o conteúdo de leguminosas foi satisfatório, com a conjugação de períodos de descanso curto e com pressão de pastejo leve, que é um sistema de manejo mais próximo do contínuo, num período de três anos.

Para espécies temperadas como *Trifolium repens*, o pastejo contínuo é mais adequado. Já a alfafa é mais produtiva sob pastejo rotacionado, da mesma forma que as tropicais *Pueraria phaseoloides* e 'Leucena' (Simão Neto, 1994). Este autor conclui que

a desfolha freqüente de leguminosas, principalmente as trepadeiras, reduz sua proporção nas pastagens.

COMPARAÇÕES ENTRE SISTEMAS DE PASTEJO CONTÍNUO E ROTACIONADO. VANTAGENS OU PONTOS POSITIVOS (+) E DESVANTAGENS OU PONTOS NEGATIVOS (-)

	Contínuo	Rotacionado
INVESTIMENTOS		
Cercas e águas	+	-
Mão-de-obra	+	-
MANEJO DAS PASTAGENS		
Ajuste da carga animal	-	+
Pressão de pastejo	-	+
Aproveitamento da forrageira	-	+
Consumo seletivo	+	-
Observações e comportamento dos animais	-	+
PRODUÇÃO DIRETA		
Ganho/animal/dia	+	-
Ganho/ha	-	+
Economicidade	-	+
PRODUÇÃO INDIRETA		
Sistema radicular	-	+
Controle de invasoras	-	+
Distribuição do esterco	-	+
Sustentabilidade das pastagens	-	+

2.4 Reposição de nutrientes perdidos no sistema

Uma das principais causas da degradação das pastagens é a redução da fertilidade do solo em razão de nutrientes perdidos no processo produtivo, por exportação no corpo dos animais, erosão, lixiviação, volatilização, fixação e acúmulo nos malhadores (Martins et al., 1996), como pode ser vista na Tabela 6. O somatório dessas perdas pode chegar a mais de 40% do total de nutrientes absorvidos pela pastagem em um ano de crescimento, o que provoca o empobrecimento contínuo do solo e a redução no crescimento das pastagens a uma taxa de, aproximadamente,

6% ao ano. Portanto, esta é uma das principais causas de degradação das pastagens.

Tabela 6 - Percentagem de perdas de nutrientes extraídos por uma pastagem que podem ocorrer anualmente

Discriminação	Nutrientes (%)		
	N	P	K
Retido no corpo animal	9	10	1
Acúmulo no malhador	11	12	13
Erosão superficial	3	15	3
Volatilização	15	0	0
Fixação em argila e matéria orgânica	0	19	0
Lixiviação	5	0	0
Total de perdas	43	56	17

Fonte: Martins et al. (1996).

Euclides et al. (1997) estudaram a recuperação de pastagens de *P. maximum* cvs. Colônia, Tobiatã e Tanzânia, *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandu. Os autores testaram os seguintes níveis de adubação: (NF1) - 1,5 t/ha de calcário e 400 kg/ha da fórmula 0-16-18 e 50 kg/ha de FTE; e (NF2) - 3 t/ha, 800 kg/ha e 50 kg/ha dos mesmos corretivos, aplicados no primeiro ano e sem adubação nos anos seguintes. Os resultados obtidos mostraram que a produtividade, para todas as gramíneas e em qualquer nível de fertilização, decresceu linearmente do primeiro para o terceiro ano. Assim, a produtividade caiu de 670 kg/ha de peso vivo/ha/ano para 435 kg/ha no tratamento NF2; e de 445 kg/ha de peso vivo/ha/ano para 325 kg de peso vivo/ha/ano para o tratamento NF1. Ou seja, um decréscimo na produtividade de 35% e 27%, respectivamente, em três anos, utilizando-se pastejo contínuo, com pressão de pastejo controlada. Essa redução de produtividade deve-se ao fato de que não foi realizada adubação de manutenção, principalmente com N.

Uma vez equilibrados os outros nutrientes, a maior resposta em produção de forragem é atribuída à adição de fertilizantes nitrogenados. Entretanto, este elemento é um dos mais caros por unidade dentre os

macronutrientes utilizados nas pastagens. As perdas de nitrogênio por lixiviação e volatilização podem representar a principal forma de saída do elemento do sistema de uma pastagem exclusiva de gramínea e vir a se constituir na principal causa de degradação das pastagens, caso não haja reposição desse nutriente por fonte externa (Monteiro & Werner, 1989).

O nitrogênio pode ser obtido por via biológica, utilizando-se leguminosas forrageiras, as quais, por sua simbiose com bactérias fixadoras do N₂ atmosférico, podem contribuir significativamente para a estabilidade do sistema em relação a este elemento. A estimativa de contribuição das leguminosas para pastagens consorciadas, em comparação com a aplicação de fertilizantes nitrogenados e em termos de quantidade de proteína bruta na área, tem oscilado entre 50 kg até mais de 225 kg de N/ha/ano. Seiffert et al. (1985) estimaram uma contribuição da fixação biológica de nitrogênio por *Calopogonium mucunoides* de 65 kg de N/ha/ano quando consorciado com *B. decumbens*, sob pastejo contínuo.

Até 95% do nitrogênio ingerido pelo animal é retornado ao solo via urina e fezes, grande parte do qual pode ser perdido do sistema por volatilização e lixiviação (Whitehead, 1990). As excreções são, por outro lado, distribuídas irregularmente em áreas de pastejo, em especial sob pastejo contínuo, onde são concentradas nos malhadores, pontos de água ou sombra. Em pastejo rotativo há certa uniformização dessa distribuição, mas que, no entanto, ainda fica restrita a não mais do que um terço da área pastejada (Afzal & Adams, 1992).

A desintegração das excreções é variável, podendo levar até nove meses para acontecer (Costa et al., 1992). Há de se considerar ainda, que, ao redor do bolo fecal cria-se uma área de rejeição ao pastejo pelos animais, a qual acarreta uma diminuição da área total de pastagem disponível. A melhor forma de desintegração é feita por besouros coprófagos, os quais podem enterrar um bolo fecal em cerca de dois dias (Miranda et al., 1990). Os besouros coprófagos nativos do América do Sul evoluíram em condições de pouca disponibilidade de esterco, sem habilidade para suportar o grande aporte feito por bovinos. A introdução do *Onthophagus gazella* pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Campo Grande,

MS (Bianchin et al., 1992), um besouro mais prolífico do que as espécies nativas, tem sido um grande passo para a solução desse problema. Resultados de experimentação mostram o grande potencial desse besouro no enterrio de esterco bovino e o conseqüente reaproveitamento de nutrientes, tais como N e P pelas plantas (Miranda et al., 1998).

Outros elementos como o P e o K são igualmente importantes para a manutenção estável de uma pastagem (Macedo et al., 1993). Tais elementos devem ser repostos, seguindo-se criteriosa análise de solo, cuja reposição só pode ser feita pela adição de fertilizantes. Em relação ao P, pode utilizar-se o potencial de micorrizas no aproveitamento de fontes de menor solubilidade, tais como os fosfatos de rocha, o que, no entanto, não elimina a necessidade de adubação fosfatada.

De forma geral, os níveis de nutrientes a serem repostos devem levar em conta, além da análise química do solo e da planta, a produtividade desejada (em função do potencial da espécie em uso), baseando-se, igualmente, na produtividade do ano anterior. Como prática geral, recomenda-se a utilização de 15% a 20% da receita bruta/ha/ano em adubação de manutenção.

3. RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS

Recuperar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção de forragem de acordo com o interesse econômico, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. **Renovar** uma pastagem consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução de uma nova espécie ou cultivar, em substituição àquela que está degradada.

As técnicas agronômicas desenvolvidas para a recuperação e renovação das pastagens objetivam o restabelecimento da biomassa das plantas em um período de tempo determinado, com custo econômico viável para o produtor.

Para se tomar a decisão de quando se deve recuperar ou renovar uma pastagem, ou qual espécie de forrageira a ser utilizada, deve-se realizar um diagnóstico referente ao tipo de solo, clima, topografia, condições químicas e físicas do solo da área em questão.

A análise de solo é de fundamental importância, tanto para a implantação de uma pastagem como para uma cultura anual, porque por intermédio dela pode-se conhecer o grau de deficiência ou desequilíbrio de nutrientes essenciais ao desenvolvimento de cada cultura. Conhecidas as quantidades de nutrientes no solo e as exigências nutricionais da cultura, para alcançar uma produtividade desejada, podem ser adicionados os insumos (calcário, adubos) nas quantidades necessárias, para se obter uma produtividade mais econômica, tanto para fins de correção como de manutenção. Também em função da análise de solo, pode-se escolher a espécie ou espécies mais produtivas a serem mantidas ou trocadas.

De forma geral, podem ser divididos em dois os sistemas de recuperação e renovação, quais sejam, recuperação ou renovação **com o uso de agricultura**; ou seja, **integração agricultura - pecuária**, e recuperação ou renovação **direta** da pastagem.

3.1 Recuperação ou renovação de pastagem com o uso de agricultura

A recuperação ou renovação com o uso de agricultura (produção de grãos), pode ser dividida em dois sistemas:

- Em consórcio com culturas anuais, tais como o arroz, milho, sorgo etc. - neste caso, é feito o plantio conjunto das sementes da cultura anual e sementes da pastagem, ou aproveita-se o potencial de sementes da forrageira existentes no solo. Após a colheita da cultura anual, tem-se o pasto renovado ou recuperado. Sempre que se realizar o plantio de culturas anuais em área de pastagem degradada, deve-se iniciar o preparo do solo cerca de 120 dias antes do plantio da cultura. A aplicação de calcário e início de preparo do solo devem ser feitos entre junho e julho. A conservação de solo é feita em agosto-setembro, com correção fosfatada em setembro-outubro, e o plantio entre outubro e dezembro.
- Plantio de culturas anuais solteiras - faz-se o plantio da cultura anual, seja ela soja, milho, arroz, sorgo etc., por um ou mais anos,

retornando-se à pastagem, podendo ser a mesma espécie ou outra espécie forrageira mais adaptada e produtiva.

3.1.1 Requisitos básicos para recuperação ou renovação de pastagem com o uso de agricultura

Considerando-se que o uso de agricultura é uma atividade de maior risco e requer uma certa especialização, o pecuarista deve balizar-se em alguns parâmetros para fazer a recuperação ou renovação de pastagens degradadas com o uso integrado de agricultura, tais como:

- 1) possuir solos favoráveis para a produção de grãos, em áreas de clima propício;
- 2) boa infra-estrutura para a produção de grãos (máquinas, equipamentos e instalações);
- 3) acesso facilitado para a entrada de insumos e a saída de produtos;
- 4) recursos financeiros para os investimentos na produção;
- 5) domínio da tecnologia requerida para a produção;
- 6) assistência técnica; e,
- 7) possibilidade de se fazer arrendamento da terra ou parceria com produtores tradicionais de grãos.

Em geral, os custos da renovação ou recuperação podem, em anos normais, ser amortizados, total ou parcialmente, já no primeiro ano de cultivo. Uma menor quantidade de insumos e operações de preparo e conservação do solo a partir do segundo ano possibilitam obter lucro.

3.1.2 Principais vantagens da recuperação ou renovação de pastagem com o uso de agricultura

As principais vantagens de se fazer recuperação ou renovação com o uso de agricultura, além do restabelecimento da biomassa forrageira e aumento da capacidade de lotação da pastagem, podem ser enumeradas da seguinte forma:

- 1) recuperação mais eficiente da fertilidade do solo - como as culturas anuais são mais exigentes em fertilidade do solo, uma atenção maior a este aspecto é certamente dada;

- 2) facilidade de aplicação de práticas de conservação de solo - esta é uma prática corriqueira entre os agricultores, os quais também possuem equipamentos apropriados;
- 3) recuperação com custos mais baixos - o lucro obtido com a cultura amortiza os gastos da recuperação;
- 4) facilidade na renovação da pastagem - em geral no plantio de culturas anuais o preparo do solo é mais intensivo, junto com o uso de herbicidas, proporcionando uma redução no potencial de sementes no solo, possibilitando a troca de espécie forrageira, principalmente a de braquiárias;
- 5) melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo - com a rotação lavoura-pastagem, evitando-se a monocultura, eliminam-se camadas compactadas, bem como incorporam-se resíduos animais (esterco), raízes e palhada de grãos e forrageira, estimulando-se a vida do solo pelo incremento em material orgânico disponível;
- 6) controle de pragas, doenças e invasoras - pela quebra do ciclo de pragas e doenças;
- 7) aproveitamento de adubo residual - grande parte do adubo aplicado à cultura permanece no solo, sendo depois aproveitado pela gramínea. No caso da cultura da soja, por exemplo, tem-se o ganho adicional de nitrogênio ao sistema;
- 8) maior eficiência no uso de máquinas, equipamentos e mão-de-obra na fazenda, os quais terão uma otimização do uso por maior período de tempo no ano;
- 9) diversificação do sistema produtivo - possibilita a maior diversificação de pastagens. A empresa pode explorar tanto as fases de cria, recria e engorda, como a produção de grãos. Isto lhe dá maiores garantias contra os riscos climáticos e flutuações de mercado; e,
- 10) aumento da produtividade do negócio agropecuário, tornando-o sustentável em termos econômicos e agroecológicos.

3.1.3 Períodos de recuperação ou renovação de pastagem com o uso de agricultura

A renovação ou recuperação pode ser feita com apenas um ano de cultura. Faz-se o plantio da cultura e da pastagem e, logo após a colheita da cultura, a pastagem estará formada. Pode-se, ainda, plantar uma lavoura de soja, milho ou sorgo no verão, uma pastagem anual de inverno, e, na primavera, formar-se de novo a pastagem. Essa é uma prática que torna mais difícil a troca de espécie em uma pastagem velha de braquiária, devido à grande quantidade de sementes que certamente existirão no solo.

A recuperação ou renovação com cultivo pode ser feita, igualmente, por um período de dois a três anos com rotação de culturas ou plantios consecutivos de uma mesma espécie. Após este período, retorna-se à pastagem.

Esse sistema é mais indicado para agropecuaristas que já usam parte da fazenda para o plantio de culturas, e possuem uma estrutura de máquinas e equipamentos. Obviamente, a cultura a ser utilizada dependerá do tipo de solo, objetivos do produtor e mercado para o produto.

Após a colheita da cultura de verão, as áreas da fazenda podem ser usadas com pastagens anuais, como aveia e milheto. Nesses casos, dependendo da época de plantio e das condições climáticas, podem-se obter produções de 3 a 6 arrobos de carne/ha em pastejo, ou feno ou silagem.

A recuperação ou renovação podem, ainda, serem feitas com o uso de culturas anuais por quatro ou cinco anos. Esse é um sistema em geral adotado por pecuaristas que arrendam a área para terceiros, por não terem infra-estrutura ou condições de praticarem a agricultura por si próprios.

O arrendatário utiliza a área para as culturas anuais, arcando com os custos de correção das deficiências nutricionais do solo, conservação etc., devolvendo a área com pastagem recuperada ou renovada após o período acertado de uso.

3.1.4 Recuperação e renovação de pastagens em degradação com plantio direto de soja

Essa é uma tecnologia para recuperação ou renovação de pastagens em degradação, que apresentem ainda boa cobertura do solo, mas com claros sintomas de deficiência de nutrientes. É uma tecnologia para ser usada tanto para renovação ou recuperação a curto, médio ou longo prazos.

A pastagem oferece excelente cobertura do solo para o plantio direto, com palha de boa qualidade. Fazendo-se a rotação da soja com o pasto (dois a três anos de soja, dois a três anos de pasto) obtêm-se outros benefícios para a cultura da soja e pasto, tais como a diminuição de plantas invasoras, quebra do ciclo de pragas e doenças da soja (tais como cancro-da-haste e murchas), e de nematóides, tanto da galha quanto do cisto, e aumento da produtividade.

Para o plantio convencional da soja, o produtor teria um custo maior em máquinas e equipamentos do que para o plantio direto. A operacionalização do sistema é bem mais simples, usando-se apenas um pulverizador, uma plantadeira adequada para plantio direto e herbicidas dessecantes apropriados.

Para o pecuarista, o sistema permite renovar ou recuperar a pastagem em dois ou três anos, melhorando-se os níveis de nutrientes no solo por meio das adubações feitas para a soja.

Para se obter sucesso no uso desta tecnologia, são necessárias algumas condições, quais sejam:

- 1) a pastagem não deve estar completamente degradada. Pode apresentar, por outro lado, limitações químicas, com baixos teores disponíveis de nutrientes essenciais;
- 2) a pastagem deve estar com boa cobertura de palha, distribuída de forma uniforme, para facilitar o dessecamento químico com herbicidas. Não deve estar subpastejada (com grande quantidade de palhada) e nem superpastejada (rapada). Igualmente, para que não haja enterrio mais profundo da semente em áreas desnudas e superficial em áreas de maior densidade de palha, o ideal é se ter uma palhada de 20 cm a 30 cm de altura, no caso de braquiárias e panicum;

- 3) baixa incidência de plantas invasoras de difícil eliminação com herbicidas, tais como rebrote de cerrado;
- 4) áreas sem tocos, raízes, troncos, galhos, pedras, erosão etc. A área não deve apresentar impedimentos mecânicos para as operações de plantio e colheita;
- 5) época de aplicação do herbicida e sua dosagem: o herbicida deve ser aplicado quando a pastagem se encontra em crescimento ativo, nos meses de outubro ou novembro, em média 21 dias antes do plantio da soja. Devem ser usados 1.260 a 1.440 g/ha do princípio ativo Glyphosate para *B. decumbens*, *B. brizantha* e *P. maximum* cv. Tanzânia;
- 6) a variedade da soja a ser usada deve ser de ciclo precoce a médio, que proporcione boa cobertura do solo;
- 7) o plantio deve ser feito respeitando-se a época recomendada para cada cultivar na região, com a pastagem devidamente dessecada, usando-se uma semeadeira adequada para plantio direto. Recomenda-se observar a profundidade de semeadura para a cultura, aumentando-se a quantidade de semente em 15% a 20%, para proporcionar bom estande da cultura da soja, cobrindo bem o solo, para reduzir a germinação e rebrote da forrageira;
- 8) manejo pós-colheita: se o objetivo for o de trocar a espécie forrageira em uso na área, caso esta seja braquiária, devem-se controlar as plantas remanescentes após a colheita da soja, e plantar uma pastagem anual, aveia ou milheto, para ser utilizada por animais no outono e inverno. Repetir esta operação por dois ou três anos e implantar a nova espécie de forragem. Se o objetivo for somente recuperar a pastagem, após a colheita da soja (março ou abril), planta-se a forrageira anual (aveia ou milheto), e, entre outubro e janeiro, planta-se novamente a mesma forrageira.

Um exemplo dos custos de um estudo comparativo entre a renovação de uma pastagem de *B. brizantha* pelo uso de plantio da soja pelo sistema de plantio convencional ou direto é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Custos e receitas comparativas da renovação de uma área de *Brachiaria brizantha* através do plantio convencional ou direto da cultura de soja

Insumos e operações mecânicas	Custos (US\$/ha)	
	Plantio convencional	Plantio direto
Sementes	34.75	42.62
Adubos	104.92	109.25
Herbicidas	11.33	126.34
Tratamento de sementes	4.30	3.40
Inseticidas	26.50	21.68
Máquinas	177.26	39.17
Colheita	24.22	22.74
Custo total	383.28	365.20
Produtividade da soja (sacas /ha)	58.90	60.60
Receita total (US\$/ha)	523.03	538.12
Receita líquida (US\$/ha)	139.75	172.92

4. PRODUTIVIDADE DOS REBANHOS

Os índices de desempenho zootécnico médio do rebanho brasileiro são muito baixos, mas muitos sistemas de produção apresentam índices de satisfatórios a bons, como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8 - Índices zootécnicos médios do rebanho dos Cerrados e em sistemas tecnológicos mais evoluídos

Índices	Média Brasileira	*Sistema Melhorado	*Sistema com Tecnologia evoluída	*Sistema otimizado (integração agricultura-pecuária)
Natalidade	60%	70%	80%	85%
Mortalidade até a desmama	8%	6%	4%	2,7%
Taxa de desmama	54%	65%	75%	80%
Mortalidade pós desmama	4%	3%	2%	1%
Idade da 1ª cria	4 anos	3-4 anos	2-3 anos	2 anos
Intervalo entre partos	21 meses	18 meses	14 meses	12 meses
Idade de abate	4,0 anos	3,0 anos	2,5 anos	1,5 anos
Taxa de abate	17%	20%	22%	40%
Peso da carcaça	200kg	220 kg	230 kg	230 kg
Rendimento da carcaça	53%	54%	55%	55%
Lotação	0,9 an./ha	1,2 an./ha	1,6 an./ha	3,0 an/ha

Fontes: *Estimativa observada junto a produtores e experimentos em andamento.

Cabe ressaltar que os baixos índices da média dos Cerrados incluem um grande número de produtores que apresentam índices inferiores a esses e que são resultantes principalmente, do inadequado manejo das pastagens e dos rebanhos. Adicionalmente, verificam-se a não reposição de nutrientes nas pastagens e falta de controles no rebanho e gerenciamento geral da

propriedade. Isso tem se agravado nos últimos anos, uma vez que a demanda por eficiência requer investimentos, os quais aumentam o risco.

A produção média no Brasil é de 30 kg/ha/ano de carne, mas essa pode ser duplicada ou mesmo triplicada com certa facilidade pela adoção de tecnologias já disponíveis como:

- Melhoria no manejo de pastagens;
- Subdivisão de pastagens;
- Recuperação e adubação de manutenção das pastagens;
- Suplementação alimentar nos períodos críticos;
- Exame reprodutivo de vacas e touros;
- Melhoramento genético dos animais;
- Vacinações e melhoria nos controles sanitários.
- Ajuste do binômio genótipo-ambiente.

Na Tabela 9 pode-se verificar a situação média do rebanho nacional com 30,6 kg/ha/ano de carne. As demais são simulações do que ocorre a nível de propriedades com índices de produtividade melhorados.

Tabela 9 - Efeito de mudanças na taxa de lotação de pastagens e sua combinação com variações na taxa de desfrute e no peso de carcaça sobre a produtividade de carne por ha

Sistemas	Lotação an./ha	Taxa de desfrute (%)	Peso de carcaça (kg)	Produção de carne (kg/ha/ano)
1 – Média Nacional	0,9	17	200	31
2 – Pastagem Melhorada	1,5	17	200	51
3 – Pastagem Intensiva	2,0	17	200	68
4 – 3 + Suplementos	2,0	20	220	88
5 – 4 + Confinamento	2,0	25	230	115
6 – 5 + Integração Agropecuária	3,0	40	230	230

O sistema 2 representa uma pastagem recuperada periodicamente. Verifica-se que o aumento de 60% na lotação possibilitaria produção de 51

kg/ha, ou seja, aproximadamente 61% maior que a média. Já o sistema 3 com uso mais intensivo de fertilizantes, como adubação de manutenção e aplicação de nitrogênio e parte com leguminosas dobraria a produção de carne por ha. Os sistemas 4 e 5 usariam suplementação alimentar sendo que no 5 os animais seriam terminados em confinamento..

Os dados do sistema 6 foram obtidos na Agropecuária Ribeirão Ltda., localizada no município de Chapadão do Sul, MS, ao norte do Estado. Nessa propriedade, a pecuária é explorada de forma intensiva, com uso de pastagem de boa qualidade, cruzamento industrial, "creep feeding", suplementação, semiconfinamento e confinamento, com o uso de pastagem de milho no outono-inverno. São obtidas produtividades de 300 kg de peso vivo na cria e 600 kg de peso vivo na recria e engorda dos animais, com uma média de 230 kg de carne/ha/ano, o que representa 100% a mais do que no sistema 5, que não usa o sistema de integração de produção de grãos com a produção de carne. A receita líquida média da fazenda é de 180 a 200 R\$/ha/ano com a pecuária, e de 90 a 100 R\$/ha/ano com a agricultura.

Segundo Cezar & Euclides Filho (1996) somente a redução de idade de abate de 3,5 anos para 2 anos implica num aumento no desfrute de 18% para 25% e na proporção de carne por ha de 48 kg/ha para 68 kg/ha, considerando uma taxa de desmama de 64%.

É importante ressaltar que apenas uma pequena proporção do rebanho de corte está em áreas de pastagens com razoável reposição de nutrientes. Uma proporção menor ainda recebe alguma suplementação alimentar para terminação. No ano de 1996, segundo o ANUALPEC-97, foram confinados no Brasil 1.435.000 animais, semiconfinados 988.000 e terminados em pastagens de inverno 655.000 animais, perfazendo um total de 3.075.000 cabeças. Os animais confinados corresponderam a 5,3% do abate e o total terminado em melhores condições representou 11% do abate. Verifica-se portanto que cerca de 90% dos animais abatidos são criados exclusivamente em pasto ou com uma pequena suplementação em períodos críticos, com idade de abate entre 36 e 50 meses.

Um dos maiores entraves da pecuária de corte, vista ainda com maior intensidade na produção de novilho precoce, **é o fornecimento de**

alimentação de boa qualidade e quantidade, durante todo o desenvolvimento do animal. Quando a pastagem estiver com qualidade insuficiente para proporcionar um ganho de peso, deve-se fornecer aos animais um suplemento que complemente as deficiências da pastagem. Na fase de acabamento dos animais, quando necessário, pode-se utilizar o confinamento ou semiconfinamento, devendo ser usados, preferencialmente, alimentos produzidos na fazenda, tais como silagem, feno, grãos ou resíduos de grãos, ou resíduos de agroindústrias, sempre levando-se em consideração a relação custo-benefício. Como pode ser observado na Figura 1, para o abate de novilho aos 24 meses, será necessário que o mesmo obtenha um ganho de peso vivo médio na ordem de 620 g/dia, do nascimento ao abate. Considerando-se a produção de animais cruzados, de melhor potencial genético, isso corresponde a apenas 54% do que poderia ser obtido por tais animais aos 12 meses, com ganho de 1.150 g de peso vivo/dia. Por outro lado, produções deste nível nem sempre têm retorno econômico.

A tendência da pecuária de corte é trilhar os mesmos caminhos da avicultura e suinocultura, ou seja, a redução da idade de abate, com prioridade ao **binômio alimentação e genética**. Objetiva-se, com isso, aumento da produtividade e qualidade de carne com redução dos custos de produção, respeitando o potencial produtivo de cada propriedade ou sistemas de exploração.

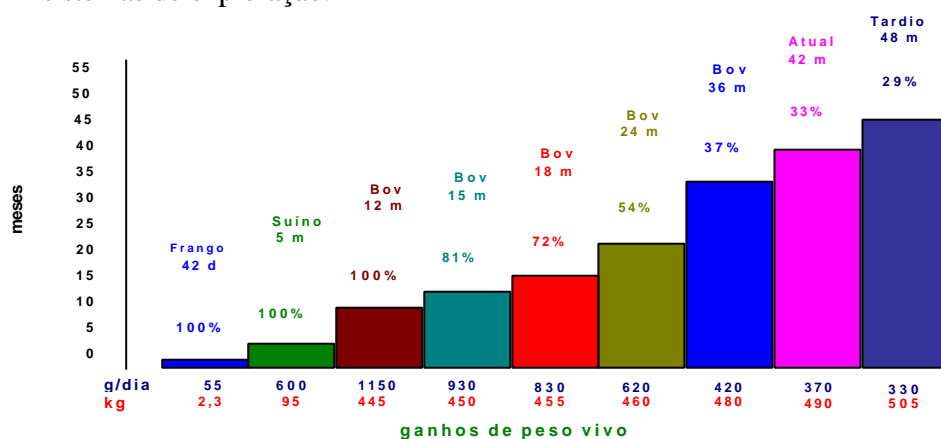


Figura 1 - Eficiência de produção da pecuária de corte em diferentes sistemas de produção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFZAL, M.; ADAMS, W.A. Heterogeneity of soil mineral nitrogen in pasture grazed by cattle. **Soil Science American Journal**, Madison, v.56, p.1160-1166, 1992.
- ANUALPEC 97. Anuário da pecuária brasileira, São Paulo. Argas Comunicação, 1997., 329p.
- BARCELLOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados. Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.130-136.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; GOMES, A. Controle integrado da mosca-dos-chifres na região Centro-Oeste. **Hora Veterinária**, Porto Alegre, v.11, n.65, p.43-46, jan./fev. 1992.
- BONO, J.A.M.; MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. Alterações nas propriedades químicas de um latossolo sob pastagem cultivada, após queima. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados. Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.341-345.
- CECATO, U. **Influência da frequência de corte, níveis e formas de aplicação do nitrogênio, sobre a produção, a composição bromatológica e algumas características da rebrota do capim Aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana)**. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP, 1993. 112p. Tese Doutorado.
- CEZAR, I.M.; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66).

- CORSI, M.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicadas no manejo de pastagens. In: PEIXOTO, O.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens, fundamentos da exploração racional**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-47.
- COSTA, C. **Estudo da variação na estrutura da vegetação de dois cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (Colonião e Tobiã), submetidos a diferentes tipos de manejo**. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP, 1990. 96p. Tese Doutorado.
- COSTA, M.J.R.P. da; RODRIGUES, L.R. de A.; SOUZA, R.C. de; MORYAMA, C.M. Desintegration of dung pats in coastcross pastures grazed by holstein cows. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE IFOAM. **Organic Agriculture, a key to a sound development an a sustainable environment** - proceedings. São Paulo: 1992. p.226-232.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1977, v.2, p.201-203.
- HUMPHREYS, L.R.; ROBINSON, A.R. Interrelations of leaf area and nonstructural carbohydrate status as determinants of the growth of subtropical grasses. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10., 1996, Helsinki. **Proceedings...** Helsinki: University of Helsinki, 1966. p.113-116.
- JONES, C.A.; CANABALY, A. Some characteristics of the regrowth of 12 tropical grasses. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.55, p.37-44, 1981.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Fatores de degradação de pastagem sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1977, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1977. p.193-211.

- MACEDO, M.C.M. Pastagens nos ecossistemas Cerrados: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.28-62.
- MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. v.3, p.2000-2002.
- MELLA, S.C. Manejo como fator de recuperação de pastagens. In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1993, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: IZ, 1993. p.61-78.
- MIRANDA, C.H.B.; SANTOS, J.C.C.; BIANCHIN, I. Contribuição de *Onthophagus gazella* à melhoria da fertilidade do solo pelo enterrio de massa fecal bovina fresca. 1. Estudo em casa de vegetação. Ver. Brasil. Zootec. v. 27, n.4, 681-685, 1998.
- MIRANDA, C.H.B.; NASCIMENTO, Y.A.; BIANCHIN, I. **Desenvolvimento integrado de controle de nematódeos e a moscas-chifres na região dos Cerrados: Fase 3. Potencial de *Onthophagus gazella* no enterrio de fezes bovinas.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1990. 5p. (EMBRAPA-CNPGC. Pesquisa em Andamento, 43).
- MONTEIRO, A.F.; WERNER, C.J. Ciclagem de nutrientes minerais em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.149-192.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. dos. Degradação de pastagens, critérios para avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.107-151.
- REÁTEGUI, K.; RUIZ, R.; CANTERA, G.; LASCANO, C. Persistência de pasturas associadas con diferentes manejos del pastoreo en un Ultisol arcilloso de Puerto Bermudéz, Peru. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.12, n.1, p.16-24, 1990.

- SANTANA, J.R. de; PEREIRA, J.M.; RUIZ, M.A.M.; SPAIN, J.M. Efeito do pastejo sobre a persistência e produtividade da consorciação *Brachiaria humidicola* x *Desmodium ovalifolium* CIAT 350. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1987. p.242.
- SEIFFERT, N.F.; ZIMMER, A.H.; SCHUNKE, R.M.; MIRANDA, C.H.B. Fixação simbiótica de nitrogênio em pastagem consorciada de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, p.529-544, 1985.
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 4., 1997, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1977. p.177-247.
- SIMÃO NETO, M. Sistemas de pastejo 2. In: PEIXOTO, O.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens, fundamentos da exploração racional**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.377-399.
- SOTOMAYOR-RIOS, A.; GARCIA, J.R.; SANTIAGO, J.V. Effect of three harvest intervals on the yield and protein content of ten Brachiarias. **J.Agric.Univ. Porto Rico**, Porto Rico, v.64, n.2, p.147-153, 1980.
- SOTOMAYOR-RIOS, A.; SANTIAGO, J.V.; RIVEIRA, S.T.; SILVA, S. Effect of three harvest intervals on yield and composition of nineteen forage grasses in the humid mountain region of Porto Rico. **J.Agric.Univ. Porto Rico**, Porto Rico, v.60, n.3, p.294-309, 1976.
- SOUZA, F.H.D. de. O papel das sementes no estabelecimento e na formação de pastagens. In: CURSO SOBRE PASTAGENS PARA SEMENTEIROS, 1993, Campo Grande. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1993. p.101-111.
- STOBBS, T.H. The effect of grazing management upon pasture productivity in Uganda. III. Rotational and continuous grazing. **Tropical Agriculture**, London, v.46, n.4, p.293-301, 1969.
- UHL, C.; BUSCHBACHER, R. Queimada, o corte que atrai. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.7, n.40, p.24-28, 1988.
- VALÉRIO, J.R.; KOLLER, W.W. Proposição para manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens. In: CURSO SOBRE PASTAGENS PARA

SEMENTEIRO, Campo Grande. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1993. p.31-46.

VIEIRA, J.M.; KICHEL, A.N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.147-196.

WHITEHEAD, D.C. **Grassland nitrogen**. Wallingford: CAB International, 1990. 397p.

ZIMMER, A.H.; MIRANDA, C.H.B. Aspectos práticos ligados à formação de pastagens. **Revista dos Criadores**, São Paulo, v.64, n.776, p.30-46, 1994.

ZIMMER, A.H.; PIMENTEL, D.M.; VALLE, C.B.do; SEIFFERT, N.F. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1986. 42p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 12).