

Curso: Formação e reforma de pastagens

DANILO GUSMÃO DE QUADROS

ENG^o AGR^o, Mestre em Zootecnia (Produção Animal)

Aluno de Doutorado em Zootecnia na FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP

Professor da UNEB, campus IX, Barreiras-BA

Consultor da CONTAGRO, na área de Pastagens, Bovino de Corte e de Leite, Ovino-caprinocultura

1.0 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira está fundamentada na exploração de 170 milhões de hectares de pastagens que se encontram distribuídas por estabelecimentos agrícolas com diversas atividades econômicas principais. Cerca de 100 milhões de hectares (58 % do total) são ocupados com pastagens cultivadas ou artificiais, as quais apresentam ampliação de sua participação ao longo dos anos (em 1985 correspondeu a 41% do total), em relação às pastagens nativas (FIBGE, 2000), em vista da maior capacidade de suporte proporcionada.

Todavia, apesar de serem o esteio da pecuária nacional, as áreas pastoris têm experimentado rápido e acentuado declínio em sua capacidade produtiva em decorrência dos processos de degradação que se instalam, limitando ou inviabilizando a atividade criatória.

O fato de 80 % das pastagens do Brasil Central Pecuário apresentarem-se com algum grau de degradação, ou seja, sem produtividade compatível com a condição ecológica local, permite imaginar o impacto e a relevância econômica do

processo de degradação das pastagens em âmbito nacional. O Governo Federal, mais recentemente, no seu Plano Plurianual (período 2000-2003), contemplou a “recuperação” de pastagens degradadas com linha de crédito específica dentro do programa de modernização da pecuária. O orçamento prevê R\$ 2 bilhões (ofertados em 5 anos – R\$ 400 milhões/ano) para uma meta de “renovação” de 2 milhões de ha/ano. O limite de crédito por beneficiário será de R\$ 50 mil/ano, com prazo de pagamento de 5 anos com 2 anos de carência (incluídos) e taxa de juros de 8,75% ao ano (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2000).

Além de viabilizar o suprimento de proteína animal, dada a ampla extensão, as áreas pastoris devem desempenhar o papel de depósitos ou seqüestradores de carbono como forma de atenuar o efeito estufa e a tendência de aquecimento do planeta. Para tanto, há que se manejar pastagens para que sejam estáveis e persistentes, bem como proceder a rápida recuperação da sua capacidade produtiva.

No Brasil, os sistemas pecuários são caracterizados pela utilização de pastagens como fonte principal de alimento, sendo razoável admitir que mais de 90% do alimento usado pelos bovinos é proveniente das forragens.

Estas áreas de pastagens são estimadas hoje em aproximadamente 210 milhões de hectares, ocupando algo em torno de 76% da superfície utilizada pela agricultura e 20% da área total do país. Deste total, cerca de 100 milhões de hectares são de pastagens cultivadas, sendo que os capins do gênero *Brachiaria*, ocupam mais de 60% desta área, constituindo-se no gênero de capim de maior área ocupada no país (Tabelas 1 e 2)..

Grandes áreas de *Brachiaria* cultivadas em diversas regiões do Brasil mostram-se degradadas, atribuindo este fato a alguns problemas de adaptação e principalmente a deficiências de manejo e a forma extrativista de sua exploração (Figura 1).

O manejo do pastejo tem um impacto bastante grande sobre a maioria dos processos envolvidos em sistemas de exploração de pastagens, influenciando não apenas o crescimento e a morfologia das plantas, bem como a economia de nutrientes do crescimento das pastagens.

A adaptação edafoclimática do gênero *Brachiaria* passa pela capacidade de produção de raízes, um importante atributo agronômico que proporciona maior área para absorção de água e nutrientes em solos com baixa fertilidade e/ou quando sob condições de estresse hídrico.

Tabela 1 - Evolução no uso de pastagens artificiais no Brasil

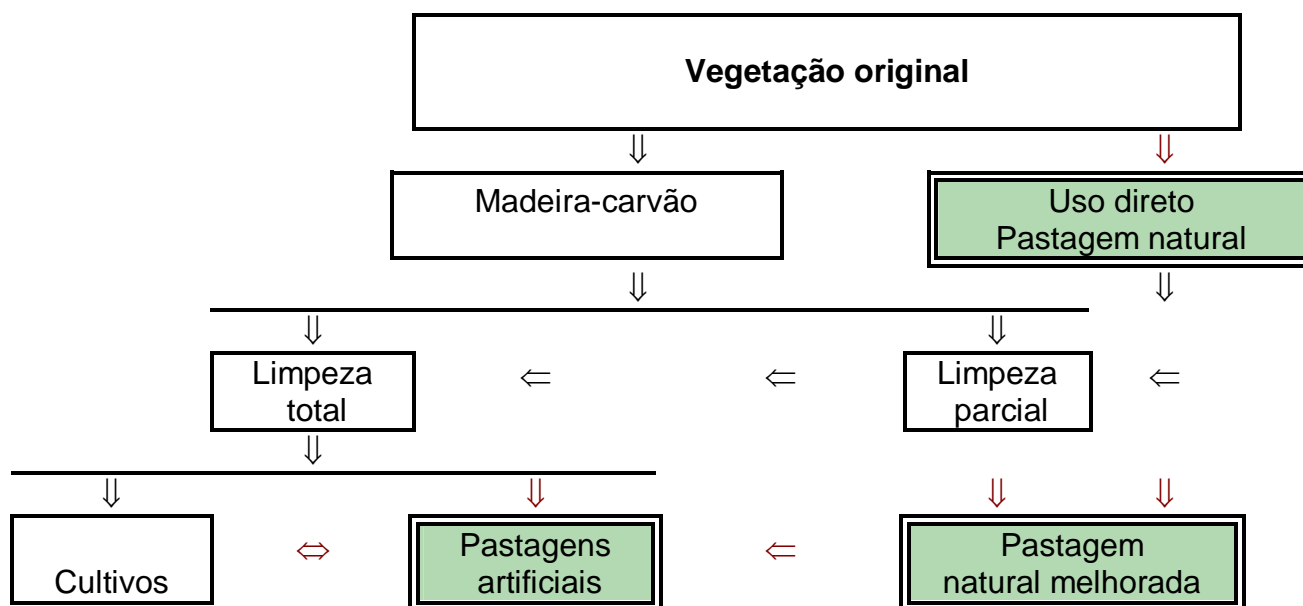
Ano	Nativas	Artificiais	Total
1985*			
Área, milhões ha	105	74	179
% do total	59	41	
1994**			
Área, milhões ha	64	96	160
% do total	40	60	

Tabela 2 - Brasil: Pastagens melhoradas 1994

Espécie	% do total
<i>Brachiaria brizantha</i>	45
<i>B. decumbens</i>	30
<i>B. humidicola</i>	3
<i>Panicum maximum</i>	10
<i>Andropogon gayanus</i>	5
Outras espécies	7

Fonte: Santos Filho (1996)

Figura 1 - Vias de exploração das pastagens para produção animal



2.0 PLANTAS FORRAGEIRAS

2.1 Cultivar ou genótipo

- Adaptação - pressões bióticas e abióticas
- Sistema de produção - uso e produtividade
- Recursos (sentido amplo)

- Zoneamento edafoclimático
- Diversificação

2.2 Planta forrageira: principais atributos desejáveis

- Produção de forragem
- Valor nutritivo
- Persistência
- Facilidade de propagação e estabelecimento
- Fitossanidade

2.3 Gramíneas forrageiras

Capim coloniã

Espécie: *Panicum maximum*

Cultivares: Coloniã, Sempre-verde, Tanzânia, Mombaça, Tobiata, Centenário, Centauro, Aruana, IZ-1, Vencedor, Green Panic

Origem: África

Características gerais: Planta de crescimento ereto, porte alto, colmos bem desenvolvidos, folhas largas, de coloração verde variando de escuro a claro. Inflorescência do tipo panícula aberta.

Exige solos férteis, bem drenados e de textura arenosa a médio argilosa. Resiste relativamente bem a seca e não tolera geadas.

Propagação por sementes.

O manejo das pastagens requer atenção, pois devido ao crescimento vigoroso, os animais deverão entrar no pasto quando as plantas apresentarem boa produção e qualidade da forragem.

Capim andropogon

Espécie: *Andropogon gayanus*

Cultivares: Planaltina e Baeti

Origem: África

Características gerais: Planta de crescimento ereto e porte alto (2,00 m). Folhas de coloração verde escura, macias e bastante pilosas. As folhas possuem um estreitamento característico na base da lâmina. A inflorescência é composta de ráceros.

Possui ótima tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade. Tolera bem a seca e possui alta resistência à cigarrinha-das-pastagens.

Propagado por sementes, que, por apresentarem aristas e cerdas envolventes, dificultam a operação de semeadura mecânica.

Utilizado em pastagens, principalmente nas regiões de cerrados.

Capim braquiária

Espécie: *Brachiaria decumbens*

Cultivares: Basilisk

Origem: África

Características gerais: Planta de crescimento prostrado a sub-ereto. As folhas são verde escura, com média pilosidade. A inflorescência é formada de 3 a 5 ráceros alternados.

pouco exigente em fertilidade, adapta-se aos solos secos, ácidos e arenosos dos cerrados brasileiros. Alta susceptibilidade à cigarrinha-das-pastagens.

Capim Quicuiu da Amazônia

Espécie: *Brachiaria humidicola*

Origem: África

Características gerais: Planta de crescimento prostrado a sub-ereto, apresentando estolões avermelhados. Folhas estritas, de consistência semi-coreácia, glabras e apresentando ápice agudo.

Propagação por sementes

Boa tolerância a cigarrinha-das-pastagens.

Capim Braquiarão

Espécie: *Brachiaria brizantha*

Cultivar: Marandu

Origem: África

Características gerais: Cultivar lançado pela EMBRAPA Gado de Corte em 1984. Planta de crescimento ereto, cespitoso, de tamanho médio (1,5 m), apresentando intenso perfilhamento basal. A inflorescência é composta por 4 a 6 ráceros alternados e bem desenvolvidos.

Propagação por sementes.

Alta resistência a cigarrinha-das-pastagens.

Capim elefante

Espécie: *Pennisetum purpureum*

Cultivares: Napier, Cameroon, Mercker, Taiwan (A-148, A-144, A-241), Vruckwona, Roxo, Anão, Pioneiro.

Origem: África

Características gerais: Planta de crescimento ereto, de porte elevado (3 - 4 m). Folhas compridas e largas, de coloração verde escura, com lígulas pilosas. Inflorescências do tipo panícula fechada, estando as espigetas envolvidas por cerdas.

Propagação por mudas (pedaços de colmos). Os híbridos de capim elefante podem ser plantados por sementes.

Utilizado para corte e pastejo.

Capim coast-cross

Origem: Estados Unidos (programa de cruzamentos entre gramíneas africanas).

Espécie: *Cynodon sp.*

Características gerais: Planta perene, estolonífera, porém não rizomatosa. Possui folhas tenras, com bainhas glabras e lígula pilosa. Tem crescimento rápido através dos estolões, porém a falta de rizomas torna o mesmo vulnerável aos rigores da seca ou do inverno. Por outro lado, apresenta vários pontos de crescimento próximos ao nível do solo, que facilitam novas brotações.

Capim tifton-85

Origem: Estados Unidos (programa de cruzamentos entre gramíneas africanas).

Espécie: *Cynodon sp.*

Características gerais: Planta perene, rizomatosa e estolonífera e seus colmos e folhas são mais finos e apresenta maior resistência ao frio.

Usado para pastejo, ensilagem e fenação.

2.4 Leguminosas forrageiras

Soja penene

Espécie: *Neotonia wightii*

Origem: Ásia

Características gerais: Planta com hábito de crescimento prostrado, com caules finos, volúveis, apresentando enraizamento dos estolões na região dos nós. Folhas trifoliadas e flores pequenas de coloração branca a creme e dispostas em ráculo. Frutos tipo vagens estreitas e curtas (2-4 cm), pilosas. É exigente quanto a correção e fertilidade do solo, não se desenvolvendo em solos pobres e ácidos.

Propagação por sementes.

Utilizado em pastagens consorciadas e fenação.

Estilosantes

Espécie: *Stylosanthes guianensis*

Cultivar: Mineirão

Origem: América

Características gerais: Planta perene, sub-arbustiva, com folhas trifolioladas e flores amareladas.

Propagação por sementes.

Utilizada como banco de proteína e em consórcio com gramíneas.

Leucena

Espécie: *Leucaena leucocephala*

Origem: América

Características gerais: Planta arbustiva ou arbórea, perene. Folhas compostas e flores brancas, agrupadas em inflorescência globular. Os frutos são vagens finas e chatadas, com sementes de coloração marron escura, brilhantes.

Exige solos com pH mais elevado, sem alumínio.

Propagação por sementes.

Tolera bem a seca, produzindo forragem nas épocas secas do ano.

Utilizada como banco de proteína ou mesmo consorciada na pastagem.

O consumo de leucena na dieta de bovinos deve ocorrer em até 30 %, devido ao aminoácido mimosina, que é tóxico aos animais.

3.0 ESCOLHA DA ESPÉCIE OU CULTIVAR FORRAGEIRO

• Disponibilidade de sementes no mercado

- *Brachiaria brizantha* - capim-braquiarião ou marandu
- *B. decumbens* - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana
- *Panicum maximum* - capins colômbio, tobiatã, tanzânia e mombaça
- *Andropogon gayanus* - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí.
- *Stylosanthes guianensis* - Estilosantes cv. Mineirão
- *Calopogonium mucunoides* – Calopo

• Adaptação a solos de baixa fertilidade

- *B. decumbens* - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana
- *B. humidicola* - capim-quicuí da amazônia
- *Andropogon gayanus* - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí.

- *Stylosanthes guianensis* - Estilosantes cv. Mineirão
- *Calopogonium mucunoides* - Calopo

- **Alta produção de forragem, exigência em fertilidade, responsivos à adubação nitrogenada**

- *Pennisetum purpureum* - capim-elefante, Napier, Guaçu etc
- *Panicum maximum*
- *Brachiaria brizantha*
- *Cynodon* spp. - Tifton-85, Tifton-68, Florakirk, Florona, Ona, gramas estrela e Coast cross
- *Medicago sativa* - Alfafa

- **Tolerância à seca**

- *Cenchrus ciliaris* - capim-buffel
- *B. decumbens* - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana
- *Andropogon gayanus* - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí.
- *Stylosanthes guianensis* - Estilosantes cv. Mineirão
- *Calopogonium mucunoides* - Calopo
- *Brachiaria brizantha* - capim-braquiarão ou marandu

- **Tolerância à pragas e doenças**

Pragas: cigarrinha

- *Brachiaria brizantha* - capim-braquiarão ou marandu
- *Andropogon gayanus* - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí.

Doenças: Antracnose

- *Stylosanthes guianensis* - Estilosantes cv. Mineirão

- **Tolerância ao sombreamento**

- *Arachis pintoii* - amendoim forrageiro
- *Panicum maximum* - cv. Aruana

- **Tolerância ao encharcamento**

- *Brachiaria mutica* - capim-fino, angola
- *Setaria anceps* - capim-setária, cv. Kazungula
- *Hemarthria altissima* - cv. Floralta, Bigalta
- *Eriochloa sp.* - canarana
- *Echinochloa sp.* - angolinha do rio
- *Brachiaria humidicola* - capim-quicuí da amazônia

- **Tolerância ao frio**

- *Cynodon* spp. - Tifton-85, Tifton-68, Florakirk, Coast-cross, Florona, Ona, grammas estrelas e bermudas
- *Hemarthria altissima* - cv. Roxinha, Floralta, Bigalta
- *Medicago sativa* - Alfafa

- **Produção de feno**

- *Cynodon* spp. - Tifton-85, Tifton-68, Coast-cross, Florakirk, Florona, Ona, grammas estrelas e bermudas
- *Hemarthria altissima* - cv. Roxinha, Floralta, Bigalta
- *Medicago sativa* - Alfafa
- *Digitaria decumbens* - cv. Transvala, Pangola
- *Chloris gayana* - Capim de Rhodes

- **Com problemas específicos para animais**

- *Brachiaria decumbens*. - fotossensibilização.
- *Brachiaria arrecta* - Tanner grass
- *Setaria anceps* - Bovinos e eqüinos -oxalatos
- *Brachiaria humidicola* - Eqüinos

4.0 – PASTAGENS CONSORCIADAS

- Complexidade de manejo
- Genótipos disponíveis - *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, *Calopogonium mucunoides* Comum, *Arachis pintoii* cv. Amarillo
- Recomendações diferenciadas
- Estratégias:
 - adubação de plantio diferenciada; ou
 - leguminosa semeada antes da gramínea
 - gramínea sobressemeada na mesma estação chuvosa ou após ciclos de uso da leguminosa como banco de proteína.

5.0 CUSTOS

- Maiores para as espécies de propagação vegetativa
 - Custo do material
 - Mão de obra
 - Preparo do solo
 - Uso de fertilizantes
- Patamar de produtividade - criação do lastro
- Sucesso na formação - precocidade no uso e na amortização
- Formação com culturas anuais - amortização

- Uso na rotação com culturas: fitossanidade e custo de oportunidade

5.0 FORMAÇÃO DE PASTAGENS

Muitos problemas relacionados com a semeadura e o estabelecimento das plantas forrageiras contribuem para a redução da vida útil da pastagem.

A compra de sementes fiscalizadas ou de mudas de qualidade (oriundas de plantas saudáveis) é fundamental, pois se tem a garantia do produto que se está adquirindo (maturidade, pureza, germinação, valor cultural e o vigor das sementes).

Na área escolhida para implantação da pastagem, previamente deve-se retirar amostras de solo para análises físico-químicas. Em seguida, deve-se proceder a avaliação das espécies e a respectiva frequência de plantas invasoras, com o intuito de prever quais serão as mais problemáticas na fase inicial de estabelecimento e planejar as estratégias mais adequadas de controle.

A escolha da forma de preparo do solo para semeadura ou plantio (preparo total ou mínimo do solo, plantio direto, semeadura a lanço ou sulco, com a passagem de rolo compactador para aumentar o contato solo-semente, utilização de semeadeira-adubadeira) depende de vários fatores, tais como: o nível tecnológico adotado na propriedade e a participação em associações e cooperativas, que facilitam a aquisição de maquinário. Contudo, existem implicações relacionadas ao método de estabelecimento e que interferem no solo, na pastagem e na relação benefício/custo.

A umidade no solo precisa ser contínua do período de semeadura e emergência das plântulas até o completo estabelecimento. Assim, a escolha da época e do momento de semeadura (ou plantio, no caso de mudas) é fundamental evitando-se épocas com probabilidades mais elevadas da ocorrência de veranicos.

A taxa de semeadura (kg de SPV/ha) recomendada para cada espécie deve ser respeitada. O cálculo de taxa de semeadura leva em consideração o VC (valor cultural), que corresponde ao percentual de sementes puras viáveis (SPV). A recomendação pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$Q = \frac{SPV}{VC} \times 100$$

onde:

Q = quantidade de sementes comerciais (kg) a serem semeadas.

SPV = Sementes puras viáveis (kg/ha). (TABELA 4.)

VC = Valor cultural

Exemplo:

Espécie-genótipo : *Brachiaria brizantha*

Recomendação em sementes puras germináveis: 2 kg/ha

Pureza física: 20 %; Germinação: 75 % =====> VC = 15 %

$$\text{Sementes comerciais: } \frac{2 \times 100}{15} = 13,3 \text{ kg /ha}$$

Tabela 3 - Recomendações da taxa de semeadura para algumas gramíneas forrageiras.

Gramíneas forrageiras	Nome Científico	Número de sementes/g (aproximado)	Taxa de semeadura (kg/ha de SPV*)
Capim-andropógon	<i>Andropogon gayanus</i>	360	2,5
Capim-braquiarião	<i>Brachiaria brizantha</i>	150	2,8
Capim-braquiária	<i>Brachiaria decumbens</i>	200	1,8
Capim-humidicola	<i>Brachiaria humidicola</i>	270	2,5
Capim-pojuca	<i>Paspalum atratum</i> cv. Pojuca	438	2,0
Capim-aruana	<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	1304	2,1
Capim-colonião	<i>Panicum maximum</i> cv. Colonião	780	1,6
Capim-mombaça	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	770	1,8
Capim-tanzânia	<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	960	1,6
Capim-tobiatã	<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatã	680	2,5
Milheto	<i>Pennisetum americanum</i>	-	10 - 20
Capim-coast-cross	<i>Cynodon dactilon</i>	-	3 t/ha**
Capim-elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	-	3 - 4 t/ha**

* SPV = Sementes puras viáveis ** kg de mudas vegetativas/ha

As sementes de forrageiras são de tamanho pequeno a médio e não devem ser enterradas muito profundamente porque, mesmo havendo umidade, as sementes não dispõem de reservas suficientes para permitir a perfeita emergência das plântulas. Geralmente o ideal é de 15-50 mm, sendo a menor profundidade recomendada para sementes muito pequenas, aprofundando progressivamente com o tamanho das sementes.

6.0 ADUBAÇÃO DE PASTAGENS

As recomendações de calagem e adubação devem ser baseadas na análise de solo, exigências da forrageira, perspectiva da produção de massa seca e forma de utilização.

O modo da aplicação de calcário e adubo está diretamente relacionada com a técnica utilizada no preparo do solo para o plantio. Quando a semeadura é realizada em linhas favorece o controle de invasoras e o adubo aplicado no fundo dos sulcos nutrindo localizadamente apenas as plantas desejáveis. De forma geral, o nitrogênio, o fósforo e o potássio são aplicados na seguinte forma: adubos fosfatados 100 % no plantio (geralmente usado como veículo para sementes pequenas), adubos potássicos 100 % no plantio ou 50 % no plantio e o restante em cobertura, e os adubos nitrogenados em cobertura. O uso de adubos formulados é uma realidade, pois facilita a operacionalidade. Entretanto, deve-se ter cuidados com o balanceamento entre nutrientes no solo, devendo-se observar, dentre muitas outras, as relações N:P, N:K, N:S e K:Mg.

A economicidade da adubação nitrogenada está evidente na Tabela 4.

Tabela 4 - Adubação nitrogenada em pastagens nos anos 89-96

Atividade pecuária	Custo do kg do N na forma de uréia (US\$)		Valor do produto animal (US\$)		Eficiência média da adubação		Diferença em % sobre o custo do N	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Produção de carne	0,54	0,80	20	21	2 kg	2 kg	168	75
Produção de leite	0,54	0,80	0,22	0,22	12 L	12 L	388	230

Fonte: CORSI et al. (2001)

7.0 – MANEJO DE PASTAGENS

Os componentes práticos observados no manejo das pastagens são relativos as técnicas que levam a rápida rebrota da parte aérea e a condução dos animais à pastagem, a manutenção da perenidade e vigor das plantas forrageiras. Assim, o sistema de pastejo (contínuo ou rotacionado), a intensidade de desfolha (altura de resíduo), a frequência de pastejo (dias de ocupação e de descanso), o teor de carboidratos de reserva (nas raízes, rizomas e base dos colmos), o percentual de meristemas apicais remanecentes (espécie forrageira e intensidade da desfolha), a eficiência de colheita da forragem, a área foliar residual, o ajuste do número de animais pela oferta de forragem e a utilização de adubos são alguns aspectos que devem ser considerados. Algumas comparações entre sistemas de pastejo contínuo e rotacionado podem ser observadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Comparações entre sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. As vantagens ou pontos positivos (+) e desvantagens ou pontos negativos (-).

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

Fonte: Kichel et al. (1999)

8.0 RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

A escolha da técnica de recuperação de pastagens mais adequada dependerá:

- do diagnóstico sobre o estágio de degradação da pastagem;
- da disponibilidade da utilização de implementos e de insumos;
- do nível técnico da propriedade.

Na prática, os termos: recuperação, reforma e renovação de pastagens são usados como sinônimos. Contudo, tecnicamente eles possuem significados diferentes.

Entende-se por **recuperação** a aplicação de práticas culturais e/ou agronômicas, visando o restabelecimento da cobertura do solo e do vigor das plantas forrageiras na pastagem, com práticas como:

- adubações de manutenção, vedação de piquetes;

- controle de invasores;
- sobre-semeadura da espécie existente.

Por **reforma** entende-se a realização de um novo estabelecimento da pastagem, com a mesma espécie e, geralmente, com a entrada de máquinas:

- escarificação do solo;
- ressemeadura;
- correção da acidez do solo.

A **renovação** consiste na utilização da área degradada para a formação de uma nova pastagem com outra espécie forrageira, geralmente mais produtiva, com:

- a adoção de práticas mais eficientes de melhoria das condições edáficas;
- a aplicação de calcário, adubo no estabelecimento e manutenção;
- o uso mais racional da pastagem.

As principais causas de degradação de pastagens e as possíveis estratégias para recuperá-las estão relacionadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Principais causas de degradação de pastagens e as possíveis estratégias para recupera-las.

Causas	Estratégias*
a. Perda da fertilidade do solo (N,P,S)	- Escolha das espécies adequadas (para b, c, d, e)
b. Instabilidade leguminosa-gramínea	- Uso de leguminosas (para a, c, d)
c. Plantas invasoras	- Manejo do pastejo (b, c, d, e)
d. Falta de cobertura, compactação do solo e erosão	- Adubação de manutenção (para a, b, c, d)
e. Pragas	- Tratamentos físico-mecânico do solo (para b, c, d) - Rotação agricultura x pecuária (a, c, d, e) - Implantação de sistemas silvipastoris (a, b, c, d, e)

* As letras minúsculas entre parênteses indicam as causas de degradação da pastagem que se corrige com determinada estratégia.

Fonte: Modificado de Spain e Gualdrón (1991)

8.1 - Recuperação de pastagens sem o preparo do solo

A recuperação da pastagem sem preparo de solo pode ser utilizada quando a degradação ocorreu devido a erros de manejo de pastagem que conduziram a grande ocorrência de plantas invasoras e baixa produção de forragem. Porém, a forrageira está adaptada às condições edafoclimáticas locais e necessariamente o estande deve apresentar uma boa densidade populacional de plantas desejadas. Nesse caso, talvez, o controle químico das plantas invasoras, associado à adubação possa recuperar a produção de fitomassa, sem a necessidade da utilização de máquinas para o preparo do solo.

Nessa etapa, é importante a retirada dos animais da área para permitir o descanso da pastagem até a completa recuperação das plantas forrageiras.

8.2 - Tratamentos físico-mecânicos do solo na recuperação de pastagens

Quando a densidade populacional de plantas forrageiras está abaixo da necessária para boa produção de forragem, ocorrendo áreas sem cobertura e com acentuada compactação do solo, o uso de tratamentos físico-mecânicos do solo pode ser uma alternativa, em conjunto com a ressemeadura e novo estabelecimento, seja da mesma, ou outra, espécie forrageira.

8.3 - Associação agricultura - pecuária

A associação agricultura - pecuária é uma alternativa para a recuperação de pastagens degradadas, tanto do ponto de vista da sustentabilidade do sistema, bem como do ponto de vista econômico.

O uso de arroz, milho, sorgo, milheto, aveia, etc, na recuperação de pastagens, pode ser feito das seguintes maneiras:

- semeadura conjunta, na qual a pastagem é semeada simultaneamente com a cultura anual - é interessante por aproveitar o adubo residual e após a colheita se obter a pastagem renovada; e/ou
- rotação de culturas – em sistema de plantio direto ocorre o aproveitamento da boa quantidade de massa seca fornecida pelas plantas forrageiras para palhada. Muitos produtores têm utilizado o milheto, aveia, sorgo, capim-braquiária para pastejo em rotação de culturas graníferas anuais, como a soja e o milho.

No plantio simultâneo de milho e capim-braquiário, a quantidade de sementes/ha (SPV) do capim influencia tanto a produção de grãos do milho, quanto a de massa seca da pastagem. Apesar de haver efeitos negativos da taxa de semeadura sobre a produção de grãos de milho e registro, no primeiro ano, da redução da produção forrageira. No ano seguinte, as produções de massa seca total de forragem são semelhantes entre as áreas que utilizaram, ou não, o milho na formação.

As adubações exercem efeitos marcantes na recuperação de pastagens degradadas recuperadas com culturas anuais, variando com a exigência da espécie escolhida para proporcionar boas produções.

Ao levantar alguns parâmetros a serem seguidos para produção de carne em área de agricultura ou de grãos em área de pastagens, pode-se listar os seguintes aspectos:

- a possibilidade de arrendamento à produtores experientes;
- a necessidade de recursos financeiros;
- o domínio da tecnologia requerida para a produção;
- a necessidade de infra-estrutura mínima;
- assistência técnica.

Alguns resultados da avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens são apresentados na Tabela 7. O capim-marandu exclusivo foi reformado pelo método tradicional. Pastagens de *B. humidicola* e de *B. humidicola* mais braquiária (*B. decumbens*) foram os tratamentos testemunhas, os quais não foram recuperados. Os módulos restantes correspondem a recuperação pelo método Barreirão. Na análise dos resultados pode-se observar que a exploração animal em pastagens degradadas é inviável. A recuperação de pastagem utilizando culturas anuais apresenta vantagens, em relação ao método tradicional apenas utilizando a forrageira, devido a receita gerada pela colheita de grãos, que cobre parte dos custos de formação da pastagem.

Tabela 7 - Avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens (média de 5 anos).

Módulos	Custo do investimento total (US\$/aroba de carcaça)	Custo médio de produção (US\$/aroba de carcaça)	Relação benefício/custo
Milho + Braquiarião	20,92	17,24	1,02
Arroz + Braquiarião	12,61	16,65	1,07
Arroz + Braquiarião + Calopogônio	9,11	14,51	1,24
Braquiarião	14,37	16,81	1,05
<i>B. humidicola</i>	11,57	23,56	0,76
<i>B. humidicola</i> + Braquiária	11,93	24,31	0,74

Fonte: Adaptado de Yokoyama et al. (1999)

8.4 - Uso de leguminosas forrageiras na recuperação de pastagens

As leguminosas forrageiras têm sido utilizadas das seguintes formas:

- em consórcio com as gramíneas;
- como banco de proteína, com utilização principal na época seca. Depois de certo tempo a área é plantada com gramíneas e é plantado um novo banco de proteína visando a recuperação de outra área;
- cultivo e posterior incorporação (como adubo verde) e o plantio da gramínea;
- em sistemas silvipastoris.

Na região de região de Mato Grosso do Sul, o estilosantes é uma das alternativas recomendadas para a recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* em solos arenosos, mostrando ganhos de até 3 @/ano a mais do que em pastagens sem a leguminosa (Tabela 8).

TABELA 8 - Efeito da inclusão do estilosantes cv. Campo Grande no ganho de peso na recria de bezerros nelore em pastagens recuperadas de *B. decumbens*.

Período	0,6 UA/ha		1 UA/ha		1,4 UA/ha	
	B + CG ¹	BP ²	B + CG	BP	B + CG	BP
97/98	138	139	264	220	330	309
98/99	225	187	308	308	470	367
99/00	234	204	302	259	472	330
TOTAL (kg/ha)	597	530	946	787	1.272	1.006
Arroba/ha	21,2	18,7	34,4	27,8	45,0	35,5
Diferença - Arroba/ha	+2,4		+6,6		+9,5	

Fonte: Valle et al. (dados não publicados), citados por Andrade e Karia (2000)

¹ B + CG = braquiária mais estilosantes Campo Grande

² BP = braquiária pura

4.5 - Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens

O plantio de árvores e gramíneas em recuperação de pastagens é uma alternativa que deve ser utilizada em áreas com limitações para uso agrícola, notadamente em declividades acentuadas que erroneamente foram utilizadas para pastagens e que não podem sofrer cultivos e exposição do solo. A adoção desse sistema interfere nos aspectos de estabilidade do sistema e trás vantagens no controle da erosão e recuperação com melhoria das condições do solo e da produtividade animal.

As espécies de árvores a serem plantadas dependem dos fins a serem alcançados. Leguminosas arbóreas contribuem para uma recuperação mais rápida da pastagem e fornecem nitrogênio, principalmente quando se utiliza a biotecnologia, objetivando a redução do tempo de recuperação da área.

O uso de madeiras de alto valor comercial pode, em longo prazo, constituir-se em uma boa reserva econômica.

9.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas estratégias utilizadas busca-se interromper o processo de degradação, atacando as causas. A abrangência das medidas adotadas pode variar de acordo com o grau ou nível de degradação.

As alternativas de recuperação constituem, na maioria das vezes, da combinação de várias outras medidas, sendo poucas as situações em que não são feitas estas interações. Somente quando o grau de degradação for baixo e estiver associado ao manejo é que a ação isolada pode surtir efeito. Nos casos extremos há a necessidade de formar a pastagem novamente.

De maneira geral, os métodos de recuperação contemplam o uso de fertilizantes, o uso de implementos, o controle de invasoras, introdução de novas espécies e o uso de cultivos anuais.

6.0 – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALCÂNTARA, P.B., PEDRO JÚNIOR, M.J., DONZELLI, P.L. Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras. In: FAVORETTO, V., RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A. (eds.). Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, 2. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP. 1993. p. 1-16.
- ALVES, S.J., MEDEIROS, G.B. Leguminosas em renovação de pastagens. In: FAVORETTO, V., RODRIGUES, L.R.A., RODRIGUES, T.J.D. (EDS.) Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 3. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP. 1997. p. 271-272.
- ANDRADE, R.P., KARIA, C.T. Uso de *Stylosanthes* em pastagens no Brasil. In: EVANGELISTA, A.R., BERNARDES, T.F., SALES, E.C.J. (eds). Simpósio de Forragicultura e Pastagens: temas em evidência. Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA. 2000. p. 51-68.
- CARVALHO, M.M. **Recuperação de pastagens degradadas**. EMBRAPA Gado de Leite. Documentos, 55. 1993. 51p.
- CASTRO, C.R.T., CARVALHO, M.M. **Sistemas silvipastoris: relatos de pesquisa e seu uso no Brasil**. EMBRAPA Gado de Leite. Circular técnica, 53. 1999. 24 p.
- FIBGE . Censo Agropecuário 1996. ([URL:http://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) maio 2000).

- KICHEL, A.N., MIRANDA, C.H.B., TAMBOSI, S.A. Produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: EVANGELISTA, A.R., BERNARDES, T.F., SALES, E.C.J. (eds). Simpósio de Forragicultura e Pastagens: temas em evidência. Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA. 2000. p. 51-68.
- KICHEL, A.N., MIRANDA, C.H.B., ZIMMER, A.H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: FERREIRA, C.C.B. et al. (eds.). Simpósio de Produção de Gado de Corte - SIMCORTE. 1. Viçosa. **Anais...** Viçosa:UFV. 1999. p. 201-234.
- KLUTHCOUSKI, J., PACHECO, A.R., TEXEIRA, S.M., OLIVEIRA, E.T. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz. 1. Sistema Barreirão.** EMBRAPA Arroz e Feijão. Documentos, 33. 1991. 20 p.
- MAA. **Ministério da Agricultura e Abastecimento (Plano Plurianual 2000-2003)** (URL:<http://www.agricultura.gov.br/html/PPA/> julho 2000)
- MACEDO, M.C.M., ZIMMER, A.H. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: FAVORETTO, V., RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A. (eds.) Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 2. Jaboticabal. **Anais....** Jaboticabal:FUNEP. 1993. p. 216-245.
- OLIVEIRA, E.T., KLUTHCOUSKI, J., YOKOYAMA, L.P. et al. **Sistema Barreirão: utilização de fosfatagem na recuperação de pastagem degradada.** Circular técnica, 31. EMBRAPA Arroz e Feijão. 1998. 51 p.
- RODRIGUES, T.J.D., RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A. Adaptação de plantas forrageiras às condições adversas. In: FAVORETTO, V., RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A. (eds.). Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, 2. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP. 1993. p. 17-61.
- SOUZA, F.H.D. O papel das sementes no estabelecimento e na formação de pastagens. In: **Curso sobre pastagens para sementeiros.** EMBRAPA Gado de Corte. 1993. p. 101-111.
- SPAIN, J.M., GUALDRÓN, R. Degradación y rehabilitación de pasturas. In: LASCANO, C.E., SPAIN, J.M. (eds). **Establecimiento y renovación de pasturas.** Cali:CIAT. 1991. 269-283.
- YOKOYAMA, L.P., KLUTHCOUSKI, J., PEREIRA, I.P., DUTRA, L.G., SILVA, J.G., GOMIDE, J.C., BUSO, L.H. **Sistema Barreirão: análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas.** EMBRAPA Arroz e Feijão. Documentos, 56. 1995. 31p.
- YOKOYAMA, L.P., VIANA FILHO, A., BALBINO, L.C. et al. Avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v. 34. p. 1335-1345. 1999.
- ZIMMER, A.H., MACEDO, M.C.M., BARCELOS, A.O., KICHEL, A.N. Degradação de pastagens e critérios para avaliação. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., FARIA, V.P. (eds.). SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 11. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 1994. p. 153-208.
- ZIMMER, A.H., PIMENTEL, D.M., VALLE, C.B., SEIFFERT, N.F. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens.** EMBRAPA Gado de Corte. Circular técnica, 12. 1986. 42 p.