



Capacitação em Recuperação de Pastagens Degradadas

**Embrapa
Gado de Corte**
Av. Rádio Maia,
830 Vila Popular,
Campo Grande-MS
(67) 3380-2000



Organização

Embrapa Gado de Corte e Seprotur

Embrapa

Capacitação em Recuperação de Pastagens Degradadas

Coordenação técnica

Roberto Giolo de Almeida
Embrapa Gado de Corte

Equipe de palestrantes da Embrapa Gado de Corte

Ademir Hugo Zimmer
Armindo Neivo Kichel
Fernando Alvarenga Reis
Fernando Paim Costa
José Alexandre Agiova da Costa
Mariana de Aragão Pereira
Roberto Giolo de Almeida
Rodrigo Amorim Barbosa
Rodrigo da Costa Gomes
Sergio Raposo de Medeiros

Seprotur

Rafael Geraldo Oliveira Alves
Teresa Cristina Correa da Costa Dias
Aristóteles Ferreira Júnior

Este curso faz parte do projeto de Capacitação de Técnicos e Produtores em Recuperação de Áreas Degradadas em Mato Grosso do Sul.

A composição da apostila foi feita a partir das publicações da Série Documentos da Embrapa Gado de Corte citadas a seguir:

DOC 182 – Diagnóstico para o planejamento da propriedade

Armindo Neivo Kichel

José Alexandre Agiova da Costa

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Haroldo Pires de Queiroz

DOC 183 - Recuperação de pastagem: estudo de caso

Armindo Neivo Kichel

José Alexandre Agiova da Costa

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Haroldo Pires de Queiroz

DOC 189 - Degradação, recuperação e renovação de pastagens

Armindo Neivo Kichel

José Alexandre Agiova da Costa

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Haroldo Pires de Queiroz

SUMÁRIO

DIAGNÓSTICO PARA O PLANEJAMENTO DA PROPRIEDADE

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 PRODUTIVIDADE E POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE CARNE	9
2 DIAGNÓSTICO NA PROPRIEDADE RURAL	11
2.1 Identificação da propriedade rural	11
2.2 Caracterização da região	12
2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS PRODUTIVOS DA PROPRIEDADE.....	13
2.4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	19
3 INTERPRETAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE	30
3.1 Descrever os principais fatores limitantes para a exploração da pecuária:.....	30
3.2 Descrever os principais fatores favoráveis.....	30
3.3 Descrever as principais alternativas	30
3.4 Descrever as recomendações gerais para a propriedade	30
4 DIAGNÓSTICO, INTERPRETAÇÃO E RECOMENDAÇÕES POR UNIDADE DE TRABALHO 30	
4.1 DIAGNÓSTICO	31
4.2 INTERPRETAÇÃO	31
4.3 RECOMENDAÇÕES	31

RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM – DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE RURAL: ESTUDO DE CASO

1 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL	32
1.1 PROPRIETÁRIO	32
1.2 PROPRIEDADE RURAL	32
1.3 ORGANIZAÇÃO SOCIAL À QUAL PERTENCE.....	32
2 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	32
2.1 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS	33
2.2 MERCADO FORNECEDOR	33
2.3 MERCADO COMPRADOR DE GRÃOS, CARNE E LEITE.....	33
2.4 MEIOS DE TRANSPORTE.....	33
2.5 LINHAS DE CRÉDITO RURAL DISPONÍVEIS.....	33
3 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS PRODUTIVOS DA PROPRIEDADE	34
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE.....	34
3.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES FÍSICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO.....	34
3.3 DESCRIÇÃO DO REBANHO	35
3.4 LEVANTAMENTO DAS BENFEITORIAS E INSTALAÇÕES (TABELA 11).	37
3.5 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS (TABELA 12)	37
3.6 RECURSOS HUMANOS (TABELA 13)	38
3.7 PASTAGENS (TABELA 14)	38
3.8 FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA	39

3.9 RECURSOS FINANCEIROS	39
3.10 GERENCIAMENTO	40
4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	40
5 INTERPRETAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE	41
5.1 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES PARA A EXPLORAÇÃO DA PECUÁRIA:	41
5.2 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES FAVORÁVEIS	41
5.3 DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERNATIVAS.....	41
5.4 DESCRIÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA A PROPRIEDADE	42

DIAGNÓSTICO, INTERPRETAÇÃO E RECOMENDAÇÕES POR UNIDADE DE TRABALHO

1 DIAGNÓSTICO.....	44
2 INTERPRETAÇÃO	44
2.1 PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES.....	44
2.2 PRINCIPAIS FATORES FAVORÁVEIS	45
2.3 PRINCIPAIS ALTERNATIVAS.....	45
3 RECOMENDAÇÕES	45
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51

DEGRADAÇÃO, RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS

1. INTRODUÇÃO.....	52
2. DEGRADAÇÃO DAS PASTAGENS.....	53
3. FORRAGEIRAS TROPICAIS: ESCOLHA E FORMA DE UTILIZAÇÃO.....	59
4. ESTRATÉGIAS PARA RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS	63
4.1. RECUPERAÇÃO DIRETA	64
4.2. RECUPERAÇÃO INDIRETA COM DESTRUIÇÃO TOTAL DA VEGETAÇÃO E USO DE PASTAGEM ANUAL OU AGRICULTURA	66
4.3. RENOVAÇÃO DIRETA	67
4.4. RENOVAÇÃO INDIRETA COM USO DE PASTAGEM ANUAL OU AGRICULTURA.....	68
4.5. SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (SILPS)	68
5. LEGUMINOSAS NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS.....	70
6. EFEITOS DAS FORRAGEIRAS SOBRE A QUALIDADE DO SOLO.....	75
7 VIABILIDADE ECONÔMICA E RENTABILIDADE DE ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS.....	78
8. COMO MINIMIZAR A DEGRADAÇÃO	83

DIAGNÓSTICO PARA O PLANEJAMENTO DA PROPRIEDADE

Armindo Neivo Kichel
José Alexandre Agiova da Costa
Jaqueline Rosemeire Verzignassi
Haroldo Pires de Queiroz

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte e de leite, no Brasil, está baseada na pastagem, a qual deve apresentar boa produtividade, qualidade e longevidade. Desta forma, alguns procedimentos e técnicas devem ser adotados com vistas à evitar a degradação dessas pastagens.

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo. Considerando-se apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada situa-se, normalmente, em torno de 30 kg/ha/ano, enquanto que, numa pastagem em bom estado, pode-se atingir 300 kg/ha/ano.

De forma geral, estima-se que cerca de 80% dos 120 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil apresentam algum grau de degradação e, paralelo a isto, existe um número reduzido de pecuaristas recuperando as pastagens de suas propriedades, ou mesmo preocupados com o problema.

Além de produzirem baixa quantidade e qualidade de forragens, as pastagens degradadas, em condições adversas, são as primeiras a pararem de produzir e são as últimas a reiniciarem o crescimento, contribuindo e potencializando ainda mais a escassez de forragem nos períodos críticos do ano.

A falta de forragem para a alimentação dos animais durante algum período do ano tem afetado a produção da pecuária de corte nacional, promovendo perdas sucessivas e resultando em uma pecuária de ciclo longo, com baixa produção e qualidade de carne e, conseqüentemente, resultando em sistema de produção de baixa rentabilidade.

Os índices de desempenho zootécnico do rebanho brasileiro são, em geral, baixos, mas pode-se considerar, como índices médios, os citados na Tabela 1.

Um dos maiores entraves da pecuária de corte é a deficiência no fornecimento de alimentação de boa qualidade e quantidade, durante todo o desenvolvimento do animal. Quando o valor nutricional da pastagem não proporcionar ganho de peso aceitável, deve-se fornecer suplementação alimentar.

Tabela 1 – Índices zootécnicos da pecuária de corte em pastagem degradada comparada à pastagem recuperada com integração lavoura-pecuária (ILP)

	Pastagem degradada	Pastagem recuperada com ILP
Índices gerais		
Natalidade (%)	60	82
Mortalidade até a desmama (%)	8	3
Taxa de desmama (%)	54	78
Peso na desmama (kg)	160	200
Mortalidade pós desmama (%)	4	1
Idade da primeira cria (anos)	4	2,5
Intervalo entre partos (meses)	21	12 a 13
Idade de abate (anos)	4	2,5
Taxa de abate ou desfrute (%)	17	30
Lotação (animal/ha)	0,9	3,0
Índices da recria e engorda		
Ganho de peso (g/animal/dia)	270	600
Ganho de peso (kg/animal/ano)	97,2	216
Produção de carne (kg/ha/ano)	45	330
Ciclo da pecuária	Tardia	Precoce
Qualidade de carne	Baixa	Alta
Rentabilidade	Baixa	Alta

Os sistemas de produção que envolvem a integração lavoura-pecuária (ILP) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) vem ganhando grande importância no cenário da pecuária. Esses sistemas de integração têm, como aspectos principais, a produção de forragem de alta quantidade e valor nutritivo o ano todo, assim como evitam a degradação da pastagem.

Com a introdução dos sistemas ILPF, além da intensificação do uso da terra, são gerados benefícios ao meio ambiente, tais como: valor intrínseco da vegetação nativa preservada e o valor do carbono sequestrado, aumento da matéria orgânica do solo, redução da erosão e melhoria das condições micro-climáticas. Quanto aos benefícios econômicos gerados pela diversificação do sistema de produção, destacam-se a redução dos custos de produção e a diminuição do risco agrícola.

1.1 PRODUTIVIDADE E POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE CARNE

O Brasil, atualmente, possui rebanho de aproximado de 190 milhões de bovinos e 200 milhões de hectares com pastagens cultivadas e nativas. Assim, a lotação média é de 0,95 animal/ha/ano e a produção total de carne de 10 milhões de toneladas, resultando em produtividade de apenas 50 kg de carne/ha/ano ou 100 kg de peso vivo/animal/ano, o que corresponde a ganho de peso vivo de 274 g/animal/dia.

A produtividade pode alcançar 1kg/animal/dia, desde que os pecuaristas usem as tecnologias recomendadas, como o manejo adequado da pastagem, produção estratégica de forragem, boa genética e controle sanitário adequado, bem como sistemas de integração, como a ILP e ILPF (Tabela 2).

Baseado nas tecnologias existentes, pode-se aumentar em 50% a produção de carne no Brasil, sem abertura de novas áreas para a pecuária

e, ainda, disponibilizando-se 20 milhões de hectares para produção de grãos em sistema ILP e ILPF.

Tabela 2 – Estimativa do ganho de peso médio diário em pastagem com boa oferta de forragem durante todos os dias do ano

Peso* (g/animal/dia)	Ganho de
Perenes	
<i>Brachiaria humidicola</i> cv. Comum	400
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	480
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	480
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	500
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã	530
<i>Andropogon gayanus</i>	550
<i>Panicum maximum</i> x <i>Panicum infestum</i> cv. Massai	600
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	650
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	650
<i>Cynodon</i> spp. (Tifton)	750
Anuais	
<i>Sorghum bicolor</i> (sorgo forrageiro)	900
<i>Pennisetum glaucum</i> (milheto)	950
<i>Avena sativa</i> (aveia) e <i>Lolium</i> spp. (azevém)	1000

*Animais de recria e engorda

Estes ganhos de peso podem variar com a espécie ou cultivar da forrageira utilizada, dependendo do sistema de produção adotado (Tabela 3).

Tabela 3 – Produtividade em vários sistemas de produção de carne, em relação à taxa de lotação e à taxa de desfrute

Sistemas	Lotação (animal/ha)	Taxa de desfrute (%)*	Produtividade de carne (kg/ha/ano)
1. Pastagem degradada	0,7	17	30
2. Pastagem melhorada	1,5	19	60
3. Pastagem intensiva	2,0	21	90
4. 3+ Suplementos	2,2	22	120
5. 4+ Confinamento	2,5	25	150
6. 5+ Integração ILP	3,0	35	230
7. 6+ Recria e engorda	5,0	40	450
8. 7+ Pastagem irrigada	9,0	42	1125

*percentual de comercialização em relação a composição do rebanho

Na tabela 4 encontra-se a simulação da rentabilidade bruta de sistemas de produção em vários estádios de degradação em relação ao sistema ILP.

Tabela 4 – Rentabilidade bruta de sistemas de produção em vários estádios de degradação

Pasto	GM D (g)	Animal/ano*			Tempo engorda (meses)	
		GPV (kg/ha)	RB	Custo (R\$)		ML
Ótimo- ILP	57 5	210	630, 00	250,0 0	380,0 0	15,4
Bom	48 0	175	525, 00	250,0 0	275,0 0	18,5
Regular	38 3	140	420, 00	250,0 0	170,0 0	23,1
Fraco	28 8	105	315, 00	250,0 0	65,00	30,9
Degrada do	20 5	75	225, 00	250,0 0	- 25,00	43,2

*O valor do kg de peso vivo foi estimado em R\$3,00 e o custo médio por animal de R\$250,00 por ano. GMD: ganho médio diário de peso vivo. GPV: ganho de peso vivo (Kg/há). RB: receita bruta. ML: margem líquida. Dados calculados para as fases de recria e engorda, com início e final do pastejo de 200 kg e 470 kg, respectivamente.

De acordo com esses resultados, os sistemas de recria e engorda em pastejo, com animais com ganho médio de 300g/dia, apresentam rentabilidade baixa ou até negativa.

2 DIAGNÓSTICO NA PROPRIEDADE RURAL

Para a execução do diagnóstico na propriedade rural como um todo, o primeiro passo é o levantamento da infra-estrutura e do sistema de produção e suas potencialidades. O diagnóstico consiste em caracterizar a região, a propriedade rural e, por fim, as unidades de trabalho, talhões ou glebas, no que se refere à produção de carne, leite e grãos.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL

2.1.1 Proprietário

Nome:
Idade do proprietário:
Grau de instrução/profissão:
Atividade principal:

2.1.2 Propriedade Rural

Nome:
 Município: Estado: Distrito:
 Roteiro de acesso/ponto de referência:

2.1.3 Organização social à qual pertence

() cooperativa () associação de produtores
 () sindicato rural () outro (especificar):

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

2.2.1 Condições climáticas

O conhecimento do clima da região é de suma importância para a definição das culturas a serem utilizadas nos sistemas de pastejo e, dentro das culturas, as variedades e o manejo mais apropriado. Ainda, as condições climáticas também influenciarão na escolha das raças a serem criadas e na determinação do manejo do rebanho, das pastagens e as estratégias de alimentação a serem empregadas.

O diagnóstico deve levar em consideração as médias históricas, as máximas e as mínimas dos principais indicadores meteorológicos, além de registrar as anomalias climáticas, como veranicos e geadas, que interferem na produção agropecuária.

Os indicadores meteorológicos a serem considerados são: temperaturas médias mensais (T média), temperaturas máximas mensais (T máxima) temperaturas mínimas mensais (T mínima), umidade relativa do ar (UR), precipitação média mensal (P), conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Indicadores meteorológicos da região para a caracterização da propriedade rural

Indicador	mês												anual
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
T média (°C)													
T máxima (°C)													
T mínima (°C)													
UR (%)													
P (mm)													
Geadas													
Veranicos													

2.2.2 Mercado fornecedor

Identificar a existência de fornecedores de insumos, máquinas, equipamentos, animais, sua localização e a distância em relação à propriedade.

2.2.3 Mercado comprador de grãos, carne e leite

Identificar a existência de compradores da produção.

2.2.4 Meios de transporte

Indicar os meios disponíveis na região para transporte de insumos adquiridos e escoamento da produção, sejam fluviais, ferroviários e/ou rodoviários.

2.2.5 Linhas de crédito rural disponíveis

2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS PRODUTIVOS DA PROPRIEDADE

2.3.1 Caracterização da propriedade

Cobertura vegetal original:

Cobertura vegetal atual:

Área total (ha):

Área de reserva legal (ha):

Área de preservação permanente (ha):

Área a desmatar (ha):

Área a reflorestar (ha):

Área com pastagens perenes (ha):

Área com pastagens anuais (ha):

Área com capineiras (ha):

Área com lavouras de grãos anuais (safra) (ha):

Área com lavouras de grãos anuais (safrinha) (ha):

Áreas com lavouras perenes (ha):

Outras áreas (ha):

2.3.2 descrição dos componentes físicos do sistema de produção

2.3.2.1 Coordenadas geográficas

2.3.2.2 Relevô

Altitude (m):

Declividade (Tabela 6).

Tabela 6 – Caracterização da declividade da propriedade

Declividade	Configuração	Grau de limitação	Área (ha)
0 - 3%	Plano	Nulo	
3 - 8%	Suavemente ondulado	Leve	
8 - 13%	Moderadamente ondulado	Moderado	
13 - 20%	Ondulado	Forte	
20 - 45%	Fortemente ondulado	Muito forte	
45 - 100%	Montanhoso	Extremamente forte	
Acima de 100%	Escarpado	Extremamente forte	

2.3.2.3 Classificação predominante do solo

2.3.2.4 Aptidão agrícola (Tabela 7)

Tabela 7 – Caracterização da aptidão agrícola da propriedade

Aptidão agrícola	Área	
	ha	%
Classe I (boa)		
Classe II (regular)		
Classe III (restrita)		
Classe IV (desfavorável)		

2.3.2.5 Caracterização dos recursos hídricos

A caracterização dos recursos hídricos deve ser baseada no volume, qualidade da água e quanto a:

Naturais – rios, córregos, nascentes e lagoas

Artificiais – açudes de nascente e açudes de captação, água bombeada, armazenada e distribuída de queda natural, roda d'água, cata-vento, energia elétrica e combustível.

2.3.3 Descrição do rebanho

2.3.3.1 Bovinos de corte e leite (Tabela 8)

Tabela 8 – Descrição do rebanho bovino da propriedade

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Vaca prenhe/lactante	1,20				
Vaca vazia	1,00				
Fêmea 2-3 anos (305 kg)	0,75				
Fêmea 1-2 anos (230 kg)	0,60				
Bezerro(a) (150kg)	0,44				
Macho 1-2 anos (255 kg)	0,65				
Macho 2-3 anos (360 kg)	0,85				
Macho 3-4 anos (450 kg)	1,00				
Macho > 4 anos (510 kg)	1,10				
Touro (> 600 kg)	1,50				
Outros					
Total					

*UA = Unidade Animal, que corresponde a 450 kg.

2.3.3.2 Caprinos e ovinos (Tabela 9)

Tabela 9 – Descrição do rebanho caprino e ovino da propriedade

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Total					

*UA = Unidade Animal. Animal adulto corresponde a 0,2 UA, ou seja, 90 kg.

2.3.3.3 Animais de serviço (Tabela 10)

Tabela 10 – Descrição dos animais de serviço da propriedade

Especificação	UA)	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Cavalo	1,50				
Égua	1,50				
Burro	1,50				
Outros					
Total					

2.3.4 Levantamento das benfeitorias e instalações (Tabela 11)

Tabela 11 – Caracterização da benfeitorias e instalações da propriedade

Item	Quantidade	Área aproximada	Estado de conservação	Valor (R\$)	Depreciação (anos)	Valor da depreciação/ano (R\$)
Casa sede						
Casa de empregado						
Galpão						
Armazém						
Secador						
Escritório						
Curral						
Fabrica de ração						
Estrutura de confinamento						
Oficina						
Balança						
Rede de energia						
Equipamento de energia						
Aviário						
Pocilga						
Estábulo						
Sala de ordenha						
Resfriador de leite						
Cercas						
Equipamento de distribuição e fornecimento de água						
Aprisco						
Outros						
Total						

2.3.5 Máquinas, equipamentos e veículos (Tabela 12)

Tabela 12 – Levantamento de máquinas, equipamentos e veículos da propriedade

Item	Quantidade	Estado de conservação	Potência/capacidade trabalho	Valor (R\$)	Depreciação (anos)	Valor da depreciação (R\$)
Trator 1						
Trator 2						
Trator 3						
Grade aradora						
Grade niveladora						
Arado						
Terraceador						
Subsolador						
Distribuidor de calcário						
Plantadeira de plantio direto						
Semeadeira de plantio direto						
Aplicador de defensivo						
Roçadeira						
Colheitadeira						
Colhedeira de forragem						
Carreta						
Outros						
Total						

2.3.6 Recursos humanos (Tabela 13)

Tabela 13 – Levantamento do contingente de trabalhadores na propriedade

Especificação	Quantidade	Qualificação	Salário mensal (R\$)	Total anual (R\$)
Familiar				
Gerente				
Capataz				
Peão				
Operador de máquina				
Técnico				
Temporário				
Outros				
Total				

2.3.7 Pastagens (Tabela 14)

Tabela 14 – Caracterização da pastagem da propriedade

Forragem (espécie ou cultivar)	Estado da pastagem	Capacidade de suporte (UA)	Área	
			ha	%
Total				

Capacidade de suporte (potencial). UA: UA/ha:

Lotação atual. UA: UA/ha:

Tecnologias utilizadas na formação das pastagens:

Tecnologias utilizadas na recuperação e renovação de pastagens:

Número de divisões e tamanho de invernadas:

Sistema de pastejo: contínuo () alternado () rotacionado ()

Nível de pastejo: superpastejo () médio () alto ()

Sistema de aguadas:

Principais pragas e controle:

Principais invasoras e controle:

Suscetibilidade a erosão e controle:

Uso de leguminosas:

Idade e anos de exploração das pastagens:

Pastagens degradadas (ha):

Pastagens em degradação (ha):

Pastagens em bom estado (ha):

2.3.8 Fontes de informação tecnológica

cooperativa (), ATER (), empresas de insumos (), consultor (),
associação de produtores (), sindicato rural (), prefeitura (),
vizinhos/parentes, (), outras (especificar):

2.3.9 Recursos financeiros

Fontes de recursos em utilização

Crédito rural: sim () não () fontes (especificar):

Recursos próprios: não () sim (), parcial () total ()

Venda antecipada: sim () não ()

Outras rendas: sim () não ()

2.3.10 Gerenciamento

Administração da propriedade

proprietário () administrador () arrendatário ()

comodatário ()

Controle do rebanho

Forma de identificação dos animais:

Controle: individual () por lote ()

Rastreamento. % do rebanho: categorias:

Certificação. % do rebanho: categorias:

Avaliação do Desempenho

Anotação de receita e despesa: sim () não ()

Cálculo do custo de produção: sim () não ()

Cálculo do lucro de cada atividade: sim () não ()

2.4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

2.4.1 Sistema de cria

2.4.1.1 Descrição do rebanho (Tabela 15).

Descrever a composição genética do rebanho:

Seleção genética de novilhas sim () não ()

Tabela 15 – Descrição do rebanho

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Vaca prenhe/lactante	1,20				
Vaca vazia	1,00				
Fêmea (2-3 anos)	0,75				
Fêmea (1-2 anos)	0,60				
Touro	1,50				
Rufião	1,00				
Total					

*UA = Unidade Animal, que corresponde a 450 kg.

2.4.1.2 Manejo reprodutivo

Uso de práticas para melhorar a eficiência reprodutiva sim () não ().
Citar:

(Exemplos: desmama precoce, tabuleta, mamada controlada e outras).

Estação de monta para vacas multíparas sim () não ()
Período:

Estação de monta para novilhas nelore sim () não ()
Indicar a idade e período:

Estação de monta para novilhas cruzadas sim () não ()
Indicar a idade e período:

Exame laboratorial das doenças da reprodução sim () não ()
Citar:

Exame andrológico dos touros sim () não ()

Descarte de touros (% anual):

Uso de inseminação artificial sim () não ()

Relação touro:vaca:

Diagnóstico de gestação sim () não ()
Período:

Uso de internadas ou pasto maternidade sim () não ()

Idade e época de desmama:

Descarte de vacas vazias e inferiores (% anual):

Reposição de novilhas prenhes sim () não ()

2.4.1.3 Manejo nutricional

Consumo de sal mineral (kg/animal/ano):

Manejo estratégico de pastagens para novilhas e vacas primíparas
seca () águas ()

Suplementação alimentar para novilhas e vacas primíparas seca () águas ()

Suplementação alimentar para vacas múltiparas seca () águas ()

Creep-feeding seca () águas ()

Creep-grazing seca () águas ()

2.4.1.4 Manejo sanitário

Vacinação do rebanho: Febre Aftosa () Brucelose ()

Vacina em fêmeas gestantes, contra diarreia em bezerros (4 meses antes parto) () sim () não

Vermifugação (novilhas: do desmame até 2 anos; vacas: no peri-parto)
sim () não ()

Cura do umbigo sim () não ()

Vacinação dos bezerros contra clostridioses (4 e 7 meses de idade)
sim () não ()

Controle da mosca-dos-chifres sim () não ()

Controle do carrapato sim () não ()

Controle do berne sim () não ()

2.4.1.4 Índices zootécnicos

Taxa de mortalidade de novilhas, vacas e touros (%):

Taxa de prenhez (%).

Vacas múltiparas: Vacas primíparas: Novilhas:

Taxa média de prenhez (%):

Taxa de natalidade (%):

Taxa de desmama (%):

Taxa de mortalidade até a desmama (%):

Idade da primeira cria de novilhas Nelore (%):

Idade da primeira cria de novilhas cruzadas (%):

Peso médio dos bezerros na desmama (7 meses).

Nelore (kg): cruzados (kg):

Peso médio das bezerras na desmama (7 meses).

Nelore (kg): cruzados (kg):

Taxa de descarte de bezerros/as, fundo ou inferiores na desmama
sim () não ()

Quantidade de animais e kg de peso vivo adquirido por ano:

Quantidade de animais e kg de peso vivo retido por ano:

Quantidade de animais e kg de peso vivo vendido por ano:

A partir dos dados considerados, calculam-se os resultados do sistema de cria (Tabela 16)

Tabela 16 – Resultados do sistema de cria

CATEGORIA	Quantidade	Peso Médio (kg)	Peso Total (kg)	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Bezerro na desmama					
Bezerra na desmama					
Vaca descarte					
Touro descarte					
Novilha descarte					
Total					

Pastagens usadas pela cria (ha):

Peso vivo produzido na cria (kg/ha/ano):

Receita bruta (R\$/kg):

Receita bruta (R\$/ha):

2.4.2 Sistema de recria

Intervalo de peso vivo (kg).

Macho: 150 a 350.

Fêmea: 140 a 270.

Descrever a composição genética do rebanho:

2.4.2.1 Manejo nutricional (Tabela 17).

Consumo de sal mineral (kg/animal/ano):

Produção estratégica de forragem para a desmama sim () não ()

Produção estratégica de forragem para a seca

Vedação de pastagem sim () não ()

Adubação e vedação sim () não ()

Formação de pastagem perene sim () não ()

Formação de pastagem anual sim () não (), seca () águas ()

Uso de suplementos

Feno seca () águas ()

Silagem seca () águas ()

Capineira seca () águas ()

Resíduo de culturas seca () águas ()

Resíduo agroindustrial seca () águas ()

Suplementação alimentar seca () águas ()

Sal proteinado seca () águas ()

Tabela 17 – Manejo nutricional

	Águas		Seca	
	g/animal/dia	número de dias	g/animal/dia	número de dias
Macho				
Sal proteico				
Mistura múltipla				
Ração balanceada				
Fêmea				
Sal proteico				
Mistura múltipla				
Ração balanceada				

2.4.2.2 Manejo sanitário

Vacinação do rebanho: Febre Aftosa ()

Vermifugação sim () não ()

Descrever épocas:

Controle da mosca-dos-chifres sim () não ()

Controle do carrapato sim () não ()

Controle do berne sim () não ()

Vacinação contra raiva (região endêmica) sim () não ()

Vacinação contra botulismo (anualmente) sim () não ()

2.4.2.2 Índices zootécnicos (Tabela 18)

Taxa de mortalidade (%):

Tabela 18 - Quantidade de animais e desempenho animal por lote (sexo, raça, peso, idade).

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Total
Quantidade de animais					
Idade inicial					
Idade final					
Duração da recria (dias)					
Peso inicial (kg)					
Peso final (kg)					
Ganho de peso (kg/animal)					
Ganho de peso total (kg)					
Valor (R\$/kg)					
Receita bruta					

Pastagens usadas pela recria (ha):

Peso vivo produzido na recria (kg/ha/ano):

Receita bruta (R\$/kg):

Receita bruta (R\$/ha):

2.4.3 Sistema de engorda

Intervalo de peso vivo (kg).

Macho: 350 a 480.

Fêmea: 270 a 400.

Descrever a composição genética do rebanho:

2.4.3.1 Manejo nutricional (Tabela 19).

Consumo de sal mineral (kg/animal/ano):

Produção estratégica de forragem para a seca

Vedação de pastagem sim () não ()

Adubação e vedação sim () não ()

Formação de pastagem perene sim () não ()

Formação de pastagem anual sim () não (), seca () águas ()

Uso suplementos

Feno seca () águas ()

Silagem seca () águas ()

Capineira seca () águas ()

Resíduo de culturas seca () águas ()

Resíduo agroindustrial seca () águas ()

Suplementação alimentar seca () águas ()

Sal proteinado seca () águas ()

Tabela 19 – Manejo nutricional

	Águas		Seca	
	g/animal/dia	número de dias	g/animal/dia	número de dias
Macho				
Sal proteico				
Mistura múltipla				
Ração balanceada				
Fêmea				
Sal proteico				
Mistura múltipla				
Ração balanceada				

2.4.3.2 Manejo sanitário

Vacinação do rebanho: Febre Aftosa ()

Vermifugação sim () não ()

Descrever épocas:

Controle da mosca-dos-chifres sim () não ()

Controle do carrapato sim () não ()

Controle do berne sim () não ()

Vacinação contra raiva (região endêmica) sim () não ()

Vacinação contra botulismo (anualmente) sim () não ()

2.4.3.3 Índices zootécnicos (Tabela 20)

Taxa de mortalidade (%):

Tabela 20 - Quantidade de animais e desempenho animal por lote (sexo, raça, peso, idade).

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Total
Quantidade de animais					
Idade inicial					
Idade final					
Duração da recria (dias)					
Peso inicial (kg)					
Peso final (kg)					
Ganho de peso (kg/animal)					
Ganho de peso total (kg)					
Valor (R\$/kg)					
Receita bruta					

Pastagens usadas para engorda (ha):

Peso vivo produzido na engorda (kg/ha/ano):

Receita bruta (R\$/kg):

Receita bruta (R\$/ha):

2.4.4 Sistema de produção de leite

2.4.4.1 Descrição do rebanho (Tabela 21).

Descrever a composição genética do rebanho:

Raça especializada () de dupla aptidão ()

Seleção genética de novilhas sim () não ()

Tabela 21 – Descrição do rebanho

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Vaca lactante	1,30				
Vaca seca	1,00				
Fêmea (2-3 anos)	0,75				
Fêmea (1-2 anos)	0,60				
Touro	1,5				
Rufião	1,0				
Total					

*UA = Unidade Animal, que corresponde a 450 kg.

2.4.4.2 Manejo reprodutivo

Uso de práticas para melhorar a eficiência reprodutiva sim () não ()

Citar:

Exame laboratorial das doenças da reprodução sim () não ()

Citar:

Exame andrológico dos touros sim () não ()

Descarte de touros (% anual):

Uso de inseminação artificial sim () não ()

Relação touro:vaca:

Diagnóstico de gestação sim () não ()

Período:

Uso de internadas ou pasto maternidade sim () não ()

Idade e época de desmama:

Descarte de vacas vazias e inferiores (% anual):

Reposição de novilhas prenhes sim () não ()

2.4.4.3 Manejo nutricional

Consumo de sal mineral (kg/animal/ano):

Manejo estratégico de pastagens para novilhas sim () não ()

Produção estratégica de forragem para a seca

Vedação de pastagem sim () não ()

Adubação e vedação sim () não ()

Formação de pastagem perene sim () não ()

Formação de pastagem anual sim () não (), seca () águas ()

Uso suplementos volumosos

Feno seca () águas ()

Silagem seca () águas ()

Capineira seca () águas ()

Resíduo de culturas seca () águas ()

Resíduo agroindustrial seca () águas ()

Sal proteinado seca () águas ()

Tabela 22 – Manejo nutricional

	Águas		Seca	
	g/animal/dia	número de dias	g/animal/dia	número de dias
Sal proteico				
Mistura múltipla				
Ração balanceada				

2.4.4.4 Manejo sanitário

Vacinação do rebanho: Febre Aftosa () Brucelose ()

Vacina em fêmeas gestantes, contra diarreia dos bezerros (4 meses antes do parto) () sim () não

Vermifugação (novilhas: do desmame até 2 anos; vacas: no peri-parto) sim () não ()

Cura do umbigo sim () não ()

Vacinação dos bezerros contra clostridioses (4 e 7 meses de idade) sim () não ()

Controle da mosca-dos-chifres sim () não ()

Controle do carrapato sim () não ()

Controle do berne sim () não ()

2.4.4.5 Índices zootécnicos da cria (Tabela 23) e produção de leite (Tabela 24)

Taxa de mortalidade de novilhas, vacas e touros (%):

Taxa de prenhez (%). Vacas multíparas: Vacas primíparas:
Novilhas:

Taxa média de prenhez (%):

Taxa de natalidade (%):

Taxa de lactação (%):

Taxa de desmama (%):

Taxa de mortalidade até a desmama (%):

Idade da primeira cria de novilhas (%):

Peso médio dos bezerros na desmama (7 meses):

Peso médio das bezerras na desmama (7 meses):

Tabela 23 – Resultados do sistema de cria

CATEGORIA	Quantidade	Peso Médio (kg)	Peso Total (kg)	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Bezerro na desmama					
Bezerra na desmama					
Vaca descarte					
Touro descarte					
Novilha descarte					
Total					

Tabela 24 – Resultados da produção anual de leite

	Quantidade de animais	Produção anual (kg/animal)	Produção anual (kg)	Valor Unitário (R\$/L)	Valor Total (R\$)
Vacas leiteiras					

Pastagens usadas para produção de leite (ha):

Produtividade do leite (L/ha/ano):

Produtividade de peso vivo (kg/ha/ano):

3 INTERPRETAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE

3.1 DESCREVER OS PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES PARA A EXPLORAÇÃO DA PECUÁRIA

3.2 DESCREVER OS PRINCIPAIS FATORES FAVORÁVEIS

3.3 DESCREVER AS PRINCIPAIS ALTERNATIVAS

3.4 DESCREVER AS RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA A PROPRIEDADE

4 DIAGNÓSTICO, INTERPRETAÇÃO E RECOMENDAÇÕES POR UNIDADE DE TRABALHO

Para a elaboração de um bom diagnóstico na propriedade, após efetuar todo o levantamento descrito anteriormente, é fundamental que se efetue o levantamento individualizado para cada unidade de trabalho, talhão ou gleba, podendo-se utilizar o seguinte roteiro.

4.1 DIAGNÓSTICO

Nome da Fazenda:

Data:

Retiro/setor:

Pasto/talhão/gleba:

Área pasto/talhão/gleba (ha):

Número da amostra de solo:

Histórico da Área:

Espécie atual:

Lotação e/ou produtividade:

Estado atual da pastagem ou lavoura:

Topografia:

Conservação/erosão:

Impedimentos físicos:

Impedimentos químicos:

Disponibilidade de água:

Pragas:

Invasoras:

Resultados da análise do solo da área:

DESCRIÇÃO	pH (água)	P (mg/dm ³) ³	MO (%)	K	Ca+ Mg	Al	H	S	T	V	Arg.
Análise (0-20 cm)											
Micronutrientes e enxofre (mg/dm ³)											

Observações adicionais:

4.2 INTERPRETAÇÃO

Principais fatores limitantes:

Principais fatores favoráveis:

Principais alternativas:

4.3 RECOMENDAÇÕES

RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM – DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE RURAL: ESTUDO DE CASO

Armindo Neivo Kichel
José Alexandre Agiova da Costa
Jaqueline Rosemeire Verzignassi
Haroldo Pires de Queiroz

1 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL

1.1 PROPRIETÁRIO

Nome: João Rodrigues

Idade do proprietário: 52 anos

Grau de instrução/profissão: fundamental completo/Pecuarista

Atividade principal: Pecuária de corte (recria e engorda)

1.2 PROPRIEDADE RURAL

Nome: Fazenda Santa Rosa

Município: Ribas do Rio Pardo

Estado: MS

Distrito: Mimoso

Roteiro de acesso/ponto de referência: Próximo à barragem do Mimoso, a 30 km de Ribas do Rio Pardo.

1.3 ORGANIZAÇÃO SOCIAL À QUAL PERTENCE

(X) associação de produtores (X) sindicato rural

2 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

2.1 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

Indicadores meteorológicos da região

Indicador	mês												anual
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
T média (°C)	24,78	24,42	24,34	23,09	20,82	19,73	19,78	21,69	22,81	24,32	24,67	24,66	
T máxima (°C)	35,1	33,93	35,50	32,96	32,82	30,80	30,96	33,48	35,62	34,62	35,18	33,24	
T mínima (°C)	14,4	18,95	17,95	15,92	9,58	6,79	4,23	8,00	12,49	15,01	20,38	18,48	
UR (%)	74,63	78,45	75,85	60,61	68,10	69,08	71,02	61,79	69,43	71,45	76,09	81,80	
P (mm)	23,9	17,8	14,9	10,2	10,5	46	35	40	95	13,6	17,7	22,6	1.528
P (mm) - 2009	17,6	13,7	23,9	0,00	84	75	43	14,4	60	15,9	21,1	27,3	1.601
Geadas							x	x					
Veranicos	x	x											

2.2 MERCADO FORNECEDOR

A propriedade se localiza em região próxima ao mercado fornecedor de insumos.

2.3 MERCADO COMPRADOR DE GRÃOS, CARNE E LEITE

A propriedade se localiza em região próxima a várias plantas frigoríficas.

2.4 MEIOS DE TRANSPORTE

Rodoviário

2.5 LINHAS DE CRÉDITO RURAL DISPONÍVEIS

Há várias linhas de crédito, sem subsídios, com período de carência de um a quatro anos e de amortização de até dez anos.

3 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS PRODUTIVOS DA PROPRIEDADE

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

Cobertura vegetal original: Cerrado

Cobertura vegetal atual: 75% de pastagem cultivada (exótica)

Área total (ha): 1.260

Área de reserva legal (ha): 250

Área de preservação permanente (ha): 10

Área a desmatar (ha): 0

Área a reflorestar (ha): 0

Área com pastagens perenes (ha): 1.000

Área com pastagens anuais (ha): 0

Área com capineiras (ha): 0

Área com lavouras de grãos anuais (safra) (ha): 0

Área com lavouras de grãos anuais (safrinha) (ha): 0

Áreas com lavouras perenes (ha): 0

Outras áreas (ha): 0

3.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES FÍSICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

3.2.1 Coordenadas geográficas

LAT. 20° 26' 48" S ; LOG.54° 43' 19" W

3.2.2 Relevo

Altitude (m): 530

Declividade (Tabela 6)

Tabela 6 – Caracterização da declividade da propriedade

Declividade	Configuração	Grau de limitação	Área (ha)
0 - 3%	Plano	Nulo	1.000
3 - 8%	Suavemente ondulado	Leve	260
8 - 13%	Moderadamente ondulado	Moderado	0
13 - 20%	Ondulado	Forte	0
20 - 45%	Fortemente ondulado	Muito forte	0
45 - 100%	Montanhoso	Extremamente forte	0
Acima de 100%	Escarpado	Extremamente forte	0

3.2.3 Classificação predominante do solo

Latossolo Vermelho Escuro, textura arenosa (85% areia, 3% silte, 12% argila).

3.2.4 Aptidão agrícola (Tabela 7)

Tabela 7 – Caracterização da aptidão agrícola da propriedade

Aptidão agrícola	Área	
	ha	%
Classe I (boa)	600	47,62
Classe II (regular)	400	31,75
Classe III (restrita)	260	20,63
Classe IV (desfavorável)	0	0,00

3.2.5 Caracterização dos recursos hídricos

Boa aguada artificial, com roda d'água. Cada área de pastagem possui um bebedouro central (capacidade para 10.000L e vazão diária de 15.000L).

3.3 DESCRIÇÃO DO REBANHO

3.3.1 Bovinos de corte e leite (Tabela 8)

Tabela 8 – Descrição do rebanho bovino da propriedade

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Vaca prenhe/lactante	1,20	341	409	600,00	180.000,00
Vaca vazia	1,00	65	65	650,00	39.000,00
Fêmea 2-3 anos (305 kg)	0,75	62	47	450,00	27.000,00
Fêmea 1-2 anos (230 kg)	0,60	62	37	280,00	16.800,00
Bezerro(a) (150 kg)	0,44	240	106	250,00	60.000,00
Macho 1-2 anos (255 kg)	0,65	60	39	350,00	21.000,00
Macho 2-3 anos (360 kg)	0,85	60	51	500,00	30.000,00
Macho 3-4 anos (450 kg)	1,00	25	25	700,00	12.600,00
Macho > 4 anos (510 kg)	1,10	0	0	0	0,00
Touro (> 600 kg)	1,50	8	12	800,00	6.400,00
Total		923	791		427.010,00

*UA = Unidade Animal, que corresponde a 450 kg.
Lotação na propriedade = 0,80UA/ha

3.3.2 Caprinos e ovinos (Tabela 9)

Tabela 9 – Descrição do rebanho caprino e ovino da propriedade

CATEGORIA	UA*	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Ovinos	0,25	100	25	130,00	3.250,00
Total	0,25	100	25		3.250,00

*UA = Unidade Animal. Animal adulto corresponde a 0,2UA, ou seja, 90kg.

3.3.3 Animais de serviço (Tabela 10)

Tabela 10 – Descrição dos animais de serviço da propriedade

Especificação	UA	Quantidade	UA (total)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Cavalo	1,50	8	12	250,00	3.000,00
Total		8	12		3.000,00

3.4 LEVANTAMENTO DAS BENFEITORIAS E INSTALAÇÕES (TABELA 11).

Tabela 11 – Caracterização de benfeitorias e instalações da propriedade

Item	Quantidade	Área aproximada	Estado de conservação	Valor (R\$)	Depreciação (anos)	Valor da Depreciação/ano (R\$)
Casa sede	1	120	bom	70.000,00	30	2.300,00
Casa de empregado	3	50	bom	50.000,00	30	1.700,00
Galpão	1		bom	120.000,00	30	4.000,00
Escritório	1		bom	30.000,00	30	1.000,00
Curral	1		bom	150.000,00	20	7.500,00
Balança	1		bom	10.000,00	10	1.000,00
Rede de energia	5 km		bom	10.000,00	20	500,00
Equipamento de energia	1		bom	5.000,00	10	500,00
Cercas	30 km		ótimo	180.000,00	20	9.000,00
Equipamento de distribuição e fornecimento de água	1		bom	1.000,00	10	100,00
Total				626.000,00		27.600,00

3.5 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS (TABELA 12)

Tabela 12 – Levantamento de máquinas, equipamentos e veículos da propriedade

Item	Quantidade	Estado de conservação	Potência/capacidade trabalho	Valor (R\$)	Depreciação (anos)	Valor da Depreciação/ano (R\$)
Trator 1	1	bom	65 CV	100.000,00	10	10.000,00
Trator 2	1	bom	100 CV	150.000,00	10	15.000,00
Grade aradora	1	regular		18.000,00	10	1.800,00
Grade niveladora	1	regular		10.000,00	10	1.000,00
Terraceador	1	regular		5.000,00	10	500,00
Distribuidor de calcário	1	regular		3.500,00	10	350,00
Aplicador de defensivo	1	regular		10.000,00	10	1.000,00
Roçadeira	1	bom		4.000,00	10	400,00
Carreta	1	bom		5.000,00	10	500,00
Caminhonete 4x4	1	regular		30.000,00	10	3.000,00
Total				335.500,00		33.500,00

3.6 RECURSOS HUMANOS (TABELA 13)

Tabela 13 – Levantamento do contingente de trabalhadores na propriedade

Especificação	Quantidade	Qualificação	Salário mensal (R\$)	Total anual (R\$)
Familiar	1	Nível médio	2.500,00	33.750,00
Capataz	1	Capacitação Senar	1.000,00	13.500,00
Peão	1	Capacitação Senar	800,00	10.800,00
Operador de máquina	1	Capacitação Senar	1.000,00	13.500,00
Total			5.300,00	71.550,00

3.7 PASTAGENS (TABELA 14)

Tabela 14 – Caracterização da pastagem da propriedade

Forragem (espécie ou cultivar)	Estado da pastagem	Capacidade de suporte (UA)	Área	
			ha	%
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	Reforma nova	1,10	200	20
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	Média	0,80	400	40
<i>B. decumbens</i> cv. Basilisk	Média	0,80	200	20
<i>B. decumbens</i> cv. Basilisk	Degradado	0,50	200	20
Total			1.000	100

Capacidade de suporte (potencial). UA: 1.500 UA/ha: 1,5

Lotação atual. UA: 791 UA/ha: 0,80

Tecnologias utilizadas na formação das pastagens: preparo deficiente do solo, monocultivo, sem adubação de correção e manutenção, semeadura a lanço e deficitária em qualidade e quantidade de sementes, manejo deficiente.

Tecnologias utilizadas na recuperação e renovação de pastagens: preparo total do solo, monocultivo, cultivo a lanço, correção com calcário e fosfato, sem adubação de manutenção e manejo inadequado.

Número de divisões e tamanho de invernadas: 10 e 100 ha

Sistema de pastejo: contínuo

Nível de pastejo: superpastejo

Sistema de aguadas: bebedouros

Principais pragas e controle: formigas (*Atta* spp.), percevejo castanho (*Scaptocoris* spp.), cupim (*Cornitermes cumulans* e *Syntermes* sp.) e cigarrinha-das-pastagens (várias espécies). Controle eventual de formigas.

Principais invasoras e controle: malva branca (*Sida cordifolia*), guanxuma (*Sida* spp.), erva quente (*Spermacoce latifolia*), fedegoso (*Cassia occidentalis*), grama batatais (*Paspalum notatum*). Controle por roçadeira.

Suscetibilidade a erosão e controle: média exposição do solo e média erosão do solo, com terraços apenas nas áreas reformadas.

Uso de leguminosas: não

Idade e anos de exploração das pastagens: velhas (com 15 a 20 anos); reformadas (entre 3 e 5 anos)

Pastagens degradadas (ha): 200

Pastagens em degradação (ha): 600

Pastagens em bom estado (ha): 200

3.8 FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

empresas de insumos (X), associação de produtores (X), sindicato rural (X)

outras (especificar): internet

3.9 RECURSOS FINANCEIROS

Fontes de recursos em utilização

Crédito rural: sim (x) não ()

fontes (especificar): Banco do Brasil

Recursos próprios: não () sim (X), parcial (x) total ()

Venda antecipada: sim () não (X)

Outras rendas: sim () não (X)

3.10 GERENCIAMENTO

Administração da propriedade

proprietário (X) administrador () arrendatário ()
comodatário ()

Controle do rebanho

Forma de identificação dos animais: marcação a fogo

Controle: individual () por lote (X)

Rastreamento. % do rebanho: 0 categorias:

Certificação. % do rebanho: 0 categorias:

Avaliação do Desempenho

Anotação de receita e despesa: sim (X) não ()

Cálculo do custo de produção: sim () não (X)

Cálculo do lucro de cada atividade: sim () não (X)

4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Na propriedade em questão, os sistemas de produção são cria, recria e engorda. Porém, para efeito de exercício prático, no qual será considerada a reforma de pastagem degradada, os sistemas de produção não serão descritos.

5 INTERPRETAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA PROPRIEDADE

5.1 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES PARA A EXPLORAÇÃO DA PECUÁRIA:

Área de pastagem degradada equivalente a 200 ha.

Área de 600 ha em processo de degradação.

Solos arenosos e de baixa fertilidade natural.

Pastos com poucas divisões, ou seja, áreas muito grandes.

5.2 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES FAVORÁVEIS

Disponibilidade de água em quantidade e qualidade.

Disponibilidade de máquinas, implementos e pessoal.

Proximidade a centro urbano.

Sem restrição à mecanização (sem impedimentos físicos).

Área de reserva legal dentro do exigido pela legislação ambiental.

5.3 DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERNATIVAS

Vocação para a exploração da pecuária de corte e leite, podendo-se lançar mão de sistemas de integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta em parte da área.

Uso de leguminosas para consorciação com gramíneas.

5.4 DESCRIÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA A PROPRIEDADE

Recuperar todas as pastagens e realizar a adubação anual de manutenção.

Melhorar o manejo de todas as pastagens, utilizando-se pastejo rotacionado.

Efetuar produção estratégica de forragem para uso nos períodos críticos.

Para recria e engorda, usar semiconfinamento e confinamento.

À medida que houver melhoria da qualidade das pastagens, reduzir ou eliminar o sistema de cria, incrementando-se o sistema de recria e engorda, com animais adquiridos no mercado.

Iniciar atividade utilizando-se sistemas de integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta.

DIAGNÓSTICO, INTERPRETAÇÃO E RECOMENDAÇÕES POR UNIDADE DE TRABALHO

Armindo Neivo Kichel
José Alexandre Agiova da Costa
Jaqueline Rosemeire Verzignassi
Haroldo Pires de Queiroz

1 DIAGNÓSTICO

Nome da Fazenda: Santa Rosa

Data: 17/10/2010

Retiro/setor: Retiro Goaiabeira

Pasto/talhão/gleba: Pasto 9

Área pasto/talhão/gleba (ha): 100

Número da amostra de solo: 1

Histórico da Área: *B. decumbens* degradada, recuperada há 20 anos, com preparo de solo convencional e plantio de *B. brizantha* cv. Marandu, sem adubação e sem manejo apropriado, atualmente degradada.

Espécie atual: *B. brizantha* cv. Marandu, com manchas de *B. decumbens* cv. Basilisk e grama batatais (*Paspalum notatum*)

Lotação e/ou produtividade: 0,5UA/ha ou 37,5kg de carne/ha/ano

Estado atual da pastagem ou lavoura: Degradada, mal formada, mal manejada, com pastejo contínuo, super pastejada e com grandes manchas de pastagem morta e solo descoberto.

Topografia: Ondulado (declividade de 3%)

Conservação/erosão: sem terraços e com vários pontos de erosão

Impedimentos físicos: nenhum

Impedimentos químicos: conforme resultados da análise de solo

Disponibilidade de água: bebedouro central (capacidade de 15 mil litros), com água de boa qualidade.

Pragas: formigas (*Atta* spp.), percevejo castanho (*Scaptocoris* spp.) e cigarrinha-das-pastagens (várias espécies).

Invasoras: pastagem com alta população de plantas daninhas: malva branca (*Sida cordifolia*), guanxuma (*Sida* spp.), erva quente (*Spermacoce latifolia*), fedegoso (*Cassia occidentalis*) e grama batatais (*Paspalum notatum*).

Resultados da análise do solo da área:

DESCRIÇÃO	pH (água)	P (mg/dm ³) ³	MO (%)	K	Ca+ Mg	Al	H	S	T	V	Arg.
				(cmol/ dm ³)						%	%
Análise (0-20 cm)	5,05	2,58	1,06	0,04	0,40	0,38	1,75	0,44	2,57	17	12
Micronutrientes e enxofre (mg/dm³)	Mn = 53,3 S = 3,5	Fe = 25,2	Zn = 0,50	B = 0,30	Cu = 0,20						

Observações adicionais: Cercas em sistema convencional, com cinco fios de arame liso, em bom estado de conservação. As principais causas da degradação são: manejo inadequado da pastagem, ataque de percevejo castanho, seca prolongada, adubação deficiente.

2 INTERPRETAÇÃO

2.1 PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES

Baixa fertilidade do solo: baixo pH, P, M.O., N, K, Ca + Mg ,T e V, médio teor de alumínio e solo arenoso;

Pastagem degradada e mal formada, com alta infestação de invasoras, com presença de pragas e com erosão do solo;

Necessita abubação em profundidade para recuperar as pastagens;

Não há condição de recuperação utilizando-se lavoura.

2.2 PRINCIPAIS FATORES FAVORÁVEIS

Boa infraestrutura de cercas, água, topografia favorável e sem limitações para a mecanização.

2.3 PRINCIPAIS ALTERNATIVAS

Alternativas de recuperação da pastagem:

a) Recuperação com preparo total do solo, com baixa adubação e manter a mesma espécie, ou seja, *B. decumbens*;

b) Recuperação com preparo total do solo, com baixa adubação e manter a *B. decumbens*, consorciada com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* x *Stylosanthes macrocephala*);

c) Recuperação com preparo total do solo, com médio a alto nível tecnológico (adubação) e substituição de *B. decumbens* por *B. brizanta* cv. Marandu ou cv. Piatã;

d) Recuperação com preparo total do solo, com médio nível tecnológico (adubação) e substituição de *B. decumbens* por *B. brizantha* cv. Marandu ou cv. Piatã, consorciada com estilosantes Campo Grande.

3 RECOMENDAÇÕES

Escolhendo-se a alternativa d, ou seja, a recuperação com preparo total do solo, com médio nível tecnológico (adubação) e substituição de *B. decumbens* por *B. brizantha* cv. Piatã, consorciada com estilosantes Campo Grande, propõe-se:

a) Terracear, em base larga, com terraceador de 18 a 20 discos, com desnível entre os terraços de 1,25 m;

b) Efetuar preparo convencional do solo;

c) Efetuar a correção da fertilidade do solo, baseando-se na análise de solo em Ca, Mg, S, P e K, além de micronutrientes;

d) Efetuar a semeadura a lanço, com incorporação com gradagem leve;

e) Controlar pragas, antes e após o plantio;

f) Controlar as invasoras de folhas largas com 2,4-D (0,8 L/ha), quando as invasoras atingirem de 6 a 10 folhas definitivas, o que deverá ocorrer de 30 a 35 dias após a emergência do capim;

g) Construir uma praça de alimentação, com área aproximada de 20 m² por animal, ao redor do bebedouro. Dividir esta área em, no mínimo, quatro piquetes.

h) Fazer o manejo de formação, utilizando-se pastejo, entre 50 e 70 dias após a emergência da pastagem, dependendo das condições climáticas, de forma a evitar a competição da gramínea com a leguminosa nos primeiros 90 dias. Deve-se considerar que, pastagens consorciadas, quando comparadas às pastagens de gramíneas em monocultivo, podem ter seu primeiro pastejo antecipado em torno de 10 a 20 dias, utilizando-se animais leves, alta taxa de lotação e por um período curto. O primeiro pastejo deve ser mais pesado, com vistas à redução da competição da gramínea com a leguminosa.

i) Estimar a taxa de lotação e a produtividade.

No período das águas, utilizar 2,5 bezerros/ha (180 kg/animal), por 7 meses de pastejo, com ganho estimado de 570g/animal/dia (120 kg/animal), que totaliza 300 kg de peso vivo/animal.

No período da seca, utilizar 1,3 animal de 1 a 2 anos/ha (300 kg/animal), por 5 meses de pastejo, com ganho estimado de 300 g/animal/dia (45 kg/animal), que totaliza 345 Kg de peso vivo/animal.

O ganho de peso vivo/animal/ano será de 165 kg, ou seja, 452 g/animal/dia.

A lotação media anual = 2,0animais/ha = 1,5UA/ha/ano.

A produtividade media = 330kg de peso vivo/ha/ano, ou seja, 165kg de carne/ha/ano.

j) Efetuar o manejo de utilização visando a persistência do consórcio. O manejo do consórcio deve considerar a maior capacidade de competição da gramínea, aumentando a pressão de pastejo para favorecer o crescimento da leguminosa sempre que se fizer necessário. A ressemeadura natural é imprescindível para que ocorra a renovação da população do estilosantes no pasto. Para isso, é necessário reduzir a taxa de lotação ou vedar as pastagens durante o florescimento da leguminosa. No início do período das águas, o primeiro pastejo deve ser pesado para o melhor estabelecimento das plantas novas, resultantes da ressemeadura natural. No caso do aumento da população da leguminosa, deve-se realizar pastejo mais leve na gramínea, pela redução da carga animal. Para melhor resultado de produção, manter a proporção de estilosantes entre 20% e 40% da composição da pastagem.

k) Realizar o manejo rotacionado com oito dias de pastejo por 24 dias de descanso, no período das águas. Rebaixar a pastagem em até 15 a 20 cm do solo.

l) Efetuar a adubação de manutenção a partir do segundo ano;

m) Para a obtenção dos resultados de produtividade, considerar

Produtividade da pastagem: 13,5 t/ha de matéria seca/ano (70% de folha);

Taxa de crescimento da pastagem no período das águas: 50 kg de matéria seca/ha/dia de forragem (7 meses);

Taxa de crescimento da pastagem no período da seca: 20 kg de matéria seca/ha/dia de forragem (5 meses);

Eficiência de pastejo: 45%;

Consumo diário: 2,5% do peso vivo, para oferta diária de 6% do peso vivo (6 kg de matéria seca de folha para cada 100 kg de peso vivo);

Média de consumo: 4 t de matéria seca/UA/ano;

Média de consumo: 6 t de matéria seca/ha/ano;

n) Estimar custos e receitas do sistema de produção a partir da alternativa escolhida

n1) Custos de insumos (implantação)

Quantidade/ha	Custo/ha (R\$)
Calcário dolomítico (1,5 t)	135,00
Gesso (500 kg)	50,00
Fertilizante 05-30-15 + Micronutrientes (200 kg)	200,00
Sementes de capim Piatã (VC = 50%, 9 kg)	117,00
Estilosantes Campo Grande (2,5 kg)	30,00
Herbicida 2,4-D (0,8 L)	20,00
Total	552,00

n2) Custos operacionais de máquinas e implementos (terceirizados) - implantação

Operação	Época	Custo/ha (R\$)*
Construção de terraço	Julho a agosto	50,00
Aplicação do calcário	Julho a agosto	30,00
Aplicação do gesso	Agosto a setembro	20,00
Grade de 28"	Agosto a setembro	80,00
Grade niveladora de 20"	Outubro a novembro	80,00
Aplicação da fórmula	Outubro a novembro	30,00
Plantio da pastagem	Outubro a novembro	30,00
Grade leve mais rolo	Logo após o plantio	50,00
Aplicação do herbicida	35 dias após emergência	15,00
Total		385,00

* Considerados custos de mão-de-obra, combustível, manutenção de máquinas e depreciação.

n3) Custos de insumos e aplicação (manutenção do pasto)

Quantidade/ha/ano*	Custo/ha/ano (R\$)
Calcário dolomítico (0,2 t) **	18,00
Gesso (100 kg) **	10,00
Fertilizante 05-20-15 (200 kg)	175,00
Custo de aplicação	21,00
Total	224,00

* A adubação de manutenção foi estimada para manter lotação de 1,5 UA/ha/ano.

** A cada cinco anos.

n4) Custo de manutenção dos animais (atual)

	Custo unitário (R\$/animal/ano)*	Quantidade (animal/ha)**	Custo (R\$/ha/ano)
Manutenção do animal (ha/ano)	135,00	0,66	89,10
Total			89,10

* Considerados custos com medicamentos, sal mineral, manutenção e depreciação da infraestrutura, fretes, juros e taxa.

** lotação atual: 0,5 UA/ha = 0,66 animal/ha.

n5) Custo de manutenção dos animais (após recuperação)

	Custo unitário (R\$/animal/ano)*	Quantidade (animal/ha)**	Custo (R\$/ha/ano)
Manutenção do animal (ha/ano)	135,00	2	270,00
Total			270,00

* Considerados custos com medicamentos, sal mineral, manutenção e depreciação da infraestrutura, fretes, juros e taxa.

** lotação: 1,5 UA/ha = 2 animal/ha.

n7) Custo de oportunidade de aluguel do pasto (atual)

	Custo unitário (R\$)/animal/ano	Quantidade (animal/ha)*	Custo (R\$/ha/ano)
Aluguel do pasto (animal/ha/ano)	120,00	0,66	79,20
Total			79,20

*lotação atual: 0,5 UA/ha = 0,66 animal/ha.

n8) Rentabilidade atual da propriedade

	Produtividade atual (kg/ha/ano)	Preço da carne (R\$)	R\$/ha/ano
Receita bruta	37,5	6,00	225,00
Custo de manutenção dos animais (R\$/ha/ano)			89,10
Custo de oportunidade de aluguel do pasto (R\$/ha/ano)			79,20
Total (Receita líquida)			56,70

n9) Rentabilidade após a recuperação da pastagem

	Custo de recuperação (R\$/ha)		
	ano 1	a partir do ano 2	Total (20 anos)
Implantação			
operacionais	385,00	19,25	385,00
insumos	552,00	27,60	552,00
Manutenção			
do pasto	0	224,00	4.256,00
do animal	270,00	270,00	5.400,00
Total	1.207,00	540,85	10.593,00
	Receita bruta (R\$/ha)*		
	ano 1	a partir do ano 2	Total (20 anos)
Total	990,00	990,00	19.800,00
	Margem líquida (R\$/ha)		
	ano 1	a partir do ano 2	Total (20 anos)
Total	-217,00	449,15	9.207,00

* 165 kg de carne/ha/ano (kg de carne = R\$6,00, para rendimento de carcaça de 50%). Para fins de margem líquida, não foi considerado o ganho compensatório, o rendimento de carcaça e o ágio entre o kg do boi magro e o kg do boi gordo.

* Considerando a recuperação da pastagem e adubação de manutenção anualmente, a vida útil das pastagens tem ultrapassado 20 anos. No entanto, para efeito de cálculos nesse estudo de caso, considerou-se 20 anos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As pastagens degradadas proporcionam baixa produtividade por animal e por área, repercutindo em pecuária de ciclo longo e de baixa rentabilidade, além de contribuir para a degradação do solo e meio ambiente;

- O custo total do primeiro ano foi R\$1.207,00 enquanto a produtividade de 165 kg/ha/ano. Assim, 82% dos custos da recuperação das pastagens foram amortizados já no primeiro ano;

- A recuperação da pastagem é considerada um investimento, podendo-se triplicar a lotação e a produtividade de carne pode ser multiplicada em mais de quatro vezes. No estudo de caso, a produtividade era de 37,5 kg/ha/ano e alcançou 165 kg/ha/ano.

- A receita líquida atual é de apenas R\$56,70/ha/ano, enquanto que, após o segundo ano da recuperação, o valor passa a ser R\$449,15/ha/ano. A lucratividade, no caso, foi multiplicada por oito vezes.

- A recuperação da pastagem, acompanhada de adubação de manutenção (anual), além de evitar a degradação da pastagem e do solo, proporciona acúmulo de nutrientes, de matéria orgânica, sequestrando carbono. Além disso, produz carne de melhor qualidade (precoce) e preservando o meio ambiente;

- A recuperação das pastagens, adicionada de adubação de manutenção (anual), é a principal alternativa para viabilizar a pecuária de corte brasileira com sustentabilidade (econômica, ecológica e social).

DEGRADAÇÃO, RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS

Ademir Hugo Zimmer
Manuel Claudio Motta Macedo
Armindo Neivo Kichel
Roberto Giolo de Almeida

1. INTRODUÇÃO

A recuperação de pastagens degradadas é uma das alternativas tecnológicas que compõem os compromissos voluntários assumidos pelo Brasil na COP-15, realizada em Copenhague, e que preveem a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs), projetadas para 2020, entre 36,1% e 38,9%, estimando, assim, redução da ordem de 1 bilhão de toneladas de CO₂ equivalente. Esses compromissos foram ratificados na Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei no 12.187/09) e regulamentados pelo Decreto n° 7390/10. Para efeito desta regulamentação, no caso específico da agricultura, foi estabelecido o “Plano Setorial para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura”, o que se convencionou chamar de “Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)”.

Neste plano estão previstas diversas ações de capacitação e informação de técnicos e produtores rurais, estratégias de transferência de tecnologia, pesquisa, fortalecimento da assistência técnica e extensão rural, incentivos econômicos, linhas de crédito rural, entre outras. Destaca-se o “Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)”, instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que já disponibilizou R\$ 3,15 bilhões no Plano Agrícola e Pecuário 2011/2012.

Desta forma, a contribuição da Recuperação de Pastagens Degradadas na mitigação de GEEs se dará pela expansão de sua área de adoção em 15 milhões de hectares até 2020. As outras tecnologias previstas neste plano são: Sistema Plantio Direto (aumentar a adoção em 8,0 milhões ha), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (aumentar a adoção em 4,0 milhões ha), Fixação Biológica de

Nitrogênio (aumentar a adoção em 5,5 milhões ha), Florestas Plantadas (ampliar área plantada em 3,0 milhões ha) e Tratamento de Dejetos Animais (com aumento do volume tratado em 4,4 milhões m³) (BRASIL, 2011_{a,b,c}).

O objetivo deste Documento é de apresentar os conceitos e fundamentos da forragicultura, como formação, manejo e degradação de pastagens; a identificação das principais gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais ou subtropicais; as estratégias de recuperação e de renovação de pastagens; a consorciação de pastagens; os efeitos das forrageiras sobre a qualidade do solo; e a viabilidade econômica e rentabilidade de estratégias de recuperação de pastagens degradadas.

2. DEGRADAÇÃO DAS PASTAGENS

Degradação das pastagens é definida por Macedo e Zimmer (1993) como: “um processo evolutivo da perda do vigor, de produtividade, da capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e a qualidade exigida pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados”.

A Figura 1 ilustra esse conceito:

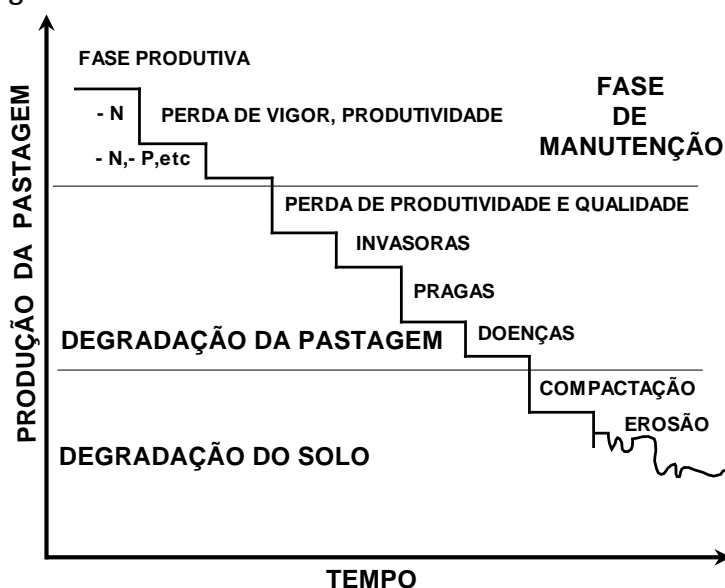


Figura 1. Representação gráfica simplificada do processo de degradação de pastagens cultivadas em suas diferentes etapas no tempo (MACEDO, 2001).

Estas considerações sobre o processo de degradação estão apresentadas numa sequência lógica, mas, na realidade, não são tão simples e nem sempre ocorrem nessa mesma ordem, podendo apresentar-se em diferentes sequências e graus, dependendo do ecossistema e do manejo utilizado. O próprio limite entre a fase de manutenção e o início da degradação ainda é objeto de pesquisa, pois para cada sistema de produção pode-se ter uma situação diferente. É razoável a suposição de que estes limites, estabelecidos por indicadores, sejam diferentes e se situem em faixas e não em valores fixos e pontuais.

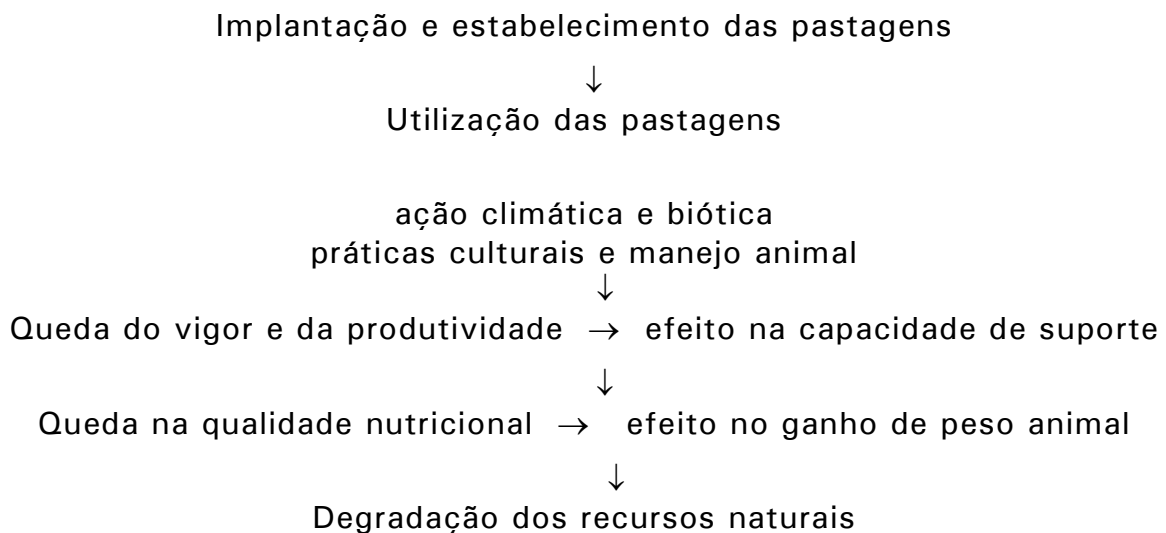
A verificação e a determinação de indicadores da sustentabilidade da produção em pastagens e na produção animal têm sido temas de vários projetos de pesquisa, pois são fundamentais para a tomada de decisões de manejo a fim de prevenir e/ou reverter a queda da produtividade. Neste ponto está o grande desafio que a pesquisa terá que esclarecer para a compreensão e solução do problema da degradação das pastagens.

Os produtores muitas vezes se deixam levar pela aparência momentânea do estado da pastagem e não usam as ferramentas importantes de predição de queda da produção, tais como variáveis componentes da fertilidade, de propriedades físicas do solo e do estado nutricional das plantas.

Uma das características indicativas mais notadas no processo de degradação das pastagens é na capacidade de suporte animal ao longo do tempo. Quando a exploração pecuária é monitorada com certo grau de organização e critério, é frequente observar que, num primeiro momento, a capacidade de suporte para a mesma oferta de forragem é diminuída. Ao proceder-se um descanso ou veda da pastagem, o crescimento no período não é suficiente para manter a lotação anterior. Posteriormente, caso nenhuma ação de manejo seja tomada, a quantidade e a qualidade da forragem decrescem simultaneamente e o reflexo passa a ser mais acentuado no desempenho individual dos animais. Nesta fase é possível

que o relvado já não seja uniforme, possuindo áreas descobertas, sem forragem e com o solo exposto. Ocorrências de invasoras e pragas também podem ser notadas, pois a pastagem cultivada introduzida começa a perder a capacidade de recuperação natural pela competição exercida pelas espécies nativas.

Segundo Macedo (2001), se considerarmos a degradação das pastagens conforme as etapas a seguir, pode-se concluir que o acompanhamento criterioso da capacidade de suporte, em princípio, permite antecipar etapas mais graves do processo de degradação.



A observação da queda da capacidade de suporte, no entanto, não tem sido suficiente para conscientizar a adoção de ações de manejo de manutenção, o que tem obrigado posteriormente a utilização de alternativas de recuperação ou renovação mais onerosas e de difícil realização do ponto de vista financeiro.

A substituição de pastagens nativas por pastagens cultivadas a partir de 1970 foi de grande importância, especialmente no bioma Cerrado, fato que possibilitou grande crescimento no rebanho e, principalmente, na produção de carne e leite. No período de 1970 a 2010 a área total de

pastagens cultivadas cresceu 12%, enquanto que o rebanho cresceu 215% e a produção de carne cerca de 440%. As pastagens cultivadas, em sua grande maioria, foram estabelecidas em solos ácidos e de baixa fertilidade, deficientes principalmente em fósforo, cálcio e magnésio. Em muitas situações, os solos utilizados eram marginais e até inadequados para a exploração agrícola.

Dos 173 milhões de hectares de pastagens no Brasil, 117 milhões de hectares são de pastagens cultivadas (Tabela 1), com lotação média de 1,0 animal/ha. Estima-se que mais de 70% das pastagens cultivadas encontra-se em algum estágio de degradação, sendo que destas uma grande parte em estágios avançados de degradação. A proporção de pastagens em condições ótimas ou adequadas não deve ser superior a 20%. Das pastagens cultivadas, mais de 70% são do gênero *Brachiaria*, o que permite inferir que no Brasil são cultivados mais de 80 milhões de hectares com pastagens dessa espécie. Dentre estas, 90% da área é ocupada por duas espécies: *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. Para *B. brizantha* a predominância é da cultivar Marandu e, mais recentemente, aparecem as cultivares Xaraés e BRS Piatã. Na espécie *B. decumbens*, a predominância é da cultivar Basilisk.

Essa grande área de pastagem, quase em monocultivo, em solos de baixa fertilidade e com manejo inadequado, apresenta grande risco para a pecuária nacional, principalmente com o acelerado processo de degradação dessas pastagens. Estas estão presentes e distribuídas em todos os estados e biomas do Brasil, em diferentes níveis de degradação, os quais são proporcionais à área ocupada pelas pastagens. Em regiões com solos arenosos e/ou com alto risco de erosão o problema é grave e o processo de degradação mais acentuado.

Considerando-se que a maioria da produção animal no Brasil é realizada a pasto, pondera-se que a degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, refletindo diretamente na sustentabilidade do sistema produtivo. Levando-se em conta apenas a fase

de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada está em torno de 2 arrobas/ha/ano, enquanto numa pastagem recuperada e bem manejada pode-se atingir, em média, 12 arrobas/ha/ano. Mais grave ainda são as consequências da degradação das pastagens, pois dada a grande extensão da área ocupada, os impactos atingem a degradação ambiental, com consequências nos recursos hídricos e no agravamento das emissões de GEEs.

O processo de degradação das pastagens tem início com a perda de vigor e queda na disponibilidade de forragem, com redução da capacidade de lotação e do ganho de peso animal. Em fases mais avançadas, ou concomitantemente, podem ocorrer infestação de plantas invasoras, ocorrência de pragas e a degradação do solo.

Tabela 1. Áreas de pastagens dos estabelecimentos agropecuários em 1996 e 2006, segundo Regiões e Brasil (em milhares de ha) (IBGE, 2006).

Regiões/ Brasil	Pastagens			
	1996	2006	Variação	
			(ha)	(%)
Norte	24.386	32.631	8.244	33,8
Nordeste	32.076	32.649	572	1,8
Sudeste	37.777	32.072	-5.705	-15,1
Sul	20.697	18.146	-2.551	-12,3
Centro-Oeste	62.764	56.837	-5.927	-9,4
Brasil	177.700	172.333	-5.367	-3,0

Se, por um lado, as pastagens cultivadas permitiram aumento na produtividade de carne e leite por área, o sistema solo-planta-animal também passou a ser mais exigido. Estas pastagens, infelizmente em grandes áreas, têm sido implantadas inadequadamente e são exploradas de forma extrativista, o que acelera a degradação das mesmas. Os principais fatores envolvidos neste processo, em ordem de importância, na maioria dos casos são:

1. Excesso de lotação e manejo inadequado das pastagens;
2. Falta de correção e adubação na formação e, principalmente, falta de reposição de nutrientes pela adubação de manutenção;
3. Espécie ou cultivar inadequada, não adaptada ao clima, solo e objetivo da produção;
4. Preparo de solo e técnicas de semeadura impróprias;
5. Ausência ou falta de práticas conservacionistas do solo;
6. Uso de sementes de baixa qualidade e origem desconhecida.

Sem dúvidas, as principais causas de degradação das pastagens no Brasil são: o excesso de lotação e a falta de reposição de nutrientes. Entretanto, os demais fatores também são relevantes e contribuem conjuntamente para a degradação. Ocorrências de invasoras, pragas, doenças, compactação do solo e erosão, entre outros, muitas vezes são apontados como causadores da degradação, mas, na realidade, são consequências do não atendimento das premissas acima mencionadas.

Exemplo de lotação elevada e determinante na degradação das pastagens foi observado na Embrapa Gado de Corte por Bianchin (1991), que estimou redução de 52% no ganho animal por área em *B. brizantha* no 5º e no 6º ano, em relação aos dois anos iniciais, com a lotação de 1,8 UA/ha. Já, com a lotação de 1,4 UA/ha, a redução foi de somente 27%. Euclides (2001), por sua vez, observou em pastagens de capim-colonião e capim-tanzânia, sem adubação de manutenção, além da queda na capacidade de lotação e no ganho animal, a redução de ganho animal por área de 26% e 18%, respectivamente, no 4º ano em relação aos três iniciais. No caso de *B. brizantha* e *B. decumbens*, a redução foi um pouco menor, de 16% e 9%, respectivamente. Entretanto, a porcentagem de solo descoberto foi de 5% no capim-tanzânia e 25% no capim-colonião e na braquiária somente de 1% (EUCLIDES, 2001).

Por outro lado, só a recuperação de pastagens não é suficiente para manter a produtividade, como indicam os dados de Euclides et al. (1999). A recuperação de três cultivares de *Panicum maximum* e duas braquiárias, após quatro anos de utilização, com 1,5 t/ha de calcário e 400 kg/ha da fórmula 0-16-18 e micronutrientes (NF1) ou o dobro dessa quantidade (NF2), elevaram o ganho de 300 kg/ha para 440 e 670 kg/ha de peso vivo, respectivamente para NF1 e NF2. Sem adubação de manutenção após três anos, as produções caíram para 350 e 470 kg/ha de PV, respectivamente. Também houve decréscimo na taxa de lotação, ganho animal e teores de fósforo no solo. A pastagem renovada de *B. brizantha* cv. Marandu, sem aplicação corretivos e fertilizantes e pastejo com lotação excessiva, proporcionou ganhos de peso vivo de somente 180 kg/ha no terceiro ano. Já, com lotação adequada, o ganho passou a 270 kg/ha/ano, e com lotação e adubação adequadas, o ganho animal por área foi de 550 kg/ha/ano.

3. FORRAGEIRAS TROPICAIS: ESCOLHA E FORMA DE UTILIZAÇÃO

As forrageiras têm distintos potenciais de adaptação aos diferentes ecossistemas e são diversos os fatores que caracterizam cada um deles. Portanto, a escolha da forrageira, além de considerar os aspectos produtivos desejados, deve recair sobre aquelas adaptadas às condições de clima e solo do local. Além disso, é muito importante promover a diversificação de espécies e, com isso, minimizar os riscos ambientais e atender as demandas das diferentes categorias animais normalmente presentes na propriedade rural.

Quanto à fertilidade do solo estas podem ser classificadas de espécies pouco exigentes, adaptadas a solos de baixa fertilidade, até espécies muito exigentes, que podem ser cultivadas em solos de fertilidade natural elevada ou em solos corrigidos (Tabela 2).

Tabela 2. Graus de adaptação em gradiente decrescente das principais forrageiras às condições de fertilidade do solo para a região dos Cerrados e saturações por bases recomendadas (MACEDO et al, 2008).

Espécie	Grau de adaptação à fertilidade	Saturação por bases (%)
Grupo 1 - Espécies pouco exigentes		
<i>Brachiaria humidicola</i>	Alto	30 - 35
<i>Andropogon gayanus</i>	Alto	
<i>Brachiaria decumbens</i>	Alto	
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Médio	
Grupo 2 - Espécies exigentes		
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	Médio	40- 45
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	Médio	
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã	Médio	
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaraguá)	Baixo	
<i>Setaria anceps</i>	Baixo	
<i>Panicum maximum</i>		
cv. Vencedor	Baixo	
cv. Centenário	Baixo	
cv. Tobiatã	Baixo	
cv. Massai	Baixo	
cv. Mombaça	Muito baixo	
cv. Colômbio	Muito baixo	
cv. Tanzânia-1	Muito baixo	
Grupo 3 - Espécies muito exigentes		
<i>Pennisetum purpureum:</i>		
Napier, Taiwan A-146 e outros	Muito baixo	45- 55
<i>Cynodon</i> spp.:		
Coast-Cross, Tifton	Muito baixo	

A fertilidade do solo pode ser modificada pela calagem e adubação, possibilitando o cultivo de forrageiras mais exigentes em solos deficientes, enquanto o clima dificilmente pode ser controlado. A irrigação pode suprir o déficit hídrico em algumas circunstâncias, mas é um processo de custo elevado e nem sempre eficiente, pois depende da forrageira responder favoravelmente a todas as outras condições ambientais, principalmente a temperatura.

O sistema de produção a ser adotado, segundo Zimmer et al. (2008), é outro fator determinante na escolha da forrageira, pois cada cultivar tem características próprias de desenvolvimento, qualidade e aceitação pelos animais.

Das braquiárias de uso mais comum, *B. brizantha* e *B. decumbens* podem ser utilizadas nas três fases da pecuária: cria, recria e engorda; como também as de lançamento mais recente, *B. brizantha* cv. Xaraés, liberada em 2003, e BRS Piatã, liberada em 2007. As cultivares de *Brachiaria humidicola*, por apresentarem valor nutritivo inferior, porém mais adaptadas a baixa fertilidade, são mais utilizadas na fase de cria.

As cultivares de *P. maximum* são altamente produtivas e exigentes em solo, mas proporcionam melhores ganhos de peso. São adaptadas a solos bem drenados e exigentes a altas temperaturas, em torno de 30°C, repercutindo em crescimento adequado. Estas podem ser recomendadas para todas as fases de criação, tais como: as cultivares Tanzânia, Mombaça, Massai, Vencedor e Aruana. Já, a cultivar Massai, lançada pela Embrapa Gado de Corte em 2000, é mais recomendada para a fase de cria, por apresentar valor nutritivo inferior do que as demais cultivares. A cultivar Massai pode ter grande importância para a região Amazônica, especialmente para bovinos, pela sua melhor cobertura do solo, tolerância à cigarrinha, e por ser menos exigente em fertilidade do solo que as outras cultivares de *Panicum*.

Do gênero *Andropogon* são utilizadas duas cultivares: Planaltina e Baeti. Ambas são tolerantes à seca e altamente resistentes às cigarrinhas, mas são muito atacadas por formigas. A exigência em fertilidade do solo é semelhante à *B. decumbens*. São utilizadas nas fases de cria, recria e engorda e o seu cultivo é mais comum nos estados de Goiás e Tocantins. Esta espécie, dentre as forrageiras mais comuns, é a que mais se presta para consorciações com leguminosas.

As diversas cultivares do gênero *Cynodon* são exigentes em fertilidade do solo e se caracterizam por serem mais adaptadas às condições de clima mais frio, pois a grande maioria foi desenvolvida na Flórida, EUA. Produzem forragem de boa qualidade e são mais utilizadas para a desmama de bezerros e engorda de animais adultos. Também são muito utilizadas na produção de leite e para equinos.

Quanto ao gênero *Pennisetum*, as forrageiras mais comuns são as diversas cultivares de capim-elefante. Estas são mais utilizadas como capineiras ou em pastejo para gado de leite. São forrageiras de alta exigência em fertilidade do solo, altas temperaturas e chuvas abundantes para obter altas taxas de crescimento. Deste gênero também faz parte o milho, que é uma forrageira anual, de crescimento na primavera-verão e no outono, sendo utilizado em pastejo direto e também como planta de cobertura para o plantio direto.

O gênero *Paspalum* apresenta diversas espécies e as mesmas estão presentes em abundância nas pastagens naturais. Entre as forrageiras cultivadas, destacam-se a pensacola, mais comum na região Sul do Brasil, e o capim-pojuca, recentemente lançado pela Embrapa Cerrados. Este se adapta a solos úmidos e de baixa fertilidade ou áreas com regime de chuvas de precipitações pluviais superiores a 1.600 mm, mas tem sido pouco utilizada devido às dificuldades de manejo.

Em anos mais recentes tem havido maior interesse na irrigação de pastagens durante o período seco (inverno), mas, segundo Aguiar (2001), a capacidade de suporte é de somente 40% a 60% da taxa de lotação que é mantida na primavera-verão. As forrageiras mais utilizadas nestes sistemas são os capins Tanzânia, Mombaça e as do gênero *Cynodon*. O crescimento destas forrageiras não é limitado somente pela falta de água, mas também pelo fotoperíodo, que é mais curto, e pelas baixas temperaturas. A taxa de fotossíntese líquida relativa de forrageiras tropicais é máxima com a temperatura de 35°C e se reduz a somente 20%, quando a temperatura baixa para 15°C (AGUIAR, 2001).

No caso de leguminosas forrageiras tropicais, poucas cultivares estão atualmente disponíveis no mercado, destacando-se o estilósantes Campo Grande (*S. macrocephala* e *S. capitata*). Este tem sido utilizado em consorciações com *Brachiaria decumbens*, *Andropogon gayanus* e, em algumas situações, com *B. brizantha* (CULTIVO..., 2007). Nestas consorciações têm sido obtidos bons resultados nas três fases de

produção. O *Calopogonium mucunoides* também é utilizado em condições semelhantes ao estilosantes. O guandu (*Cajanus cajan*) tem adaptação idêntica ao estilosantes e calopogônio, mas tem sido mais utilizado como banco de proteína em sistemas de produção de leite, e menos frequente na produção de carne, de modo semelhante a leucena (*Leucaena leucocephala*).

Quanto ao amendoim-forrageiro (*Arachis pintoï*) há três cultivares disponíveis no mercado: a Amarillo (no Brasil conhecida como MG 100), a cv. Belmonte, lançada pela CEPLAC na Bahia, e a Alqueire, lançada pela Fazenda Alqueire no Rio Grande do Sul. Esta leguminosa consorcia-se bem com diversas gramíneas e proporciona boas produções tanto para bovinos de corte como para leite. O amendoim forrageiro vem se destacando na Região Amazônica na recuperação de áreas, onde ocorre a morte do capim-marandu. Nesta região também tem destacada utilização a puerária (*Pueraria phaseoloides*) em consorciações com diversas gramíneas e com bons resultados em diversos sistemas de produção.

Mais detalhes quanto a leguminosas constam no item sobre esse tema mais adiante.

4. ESTRATÉGIAS PARA RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS

A recuperação de uma pastagem caracteriza-se pelo restabelecimento da produção de forragem, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. Já, a renovação consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução de uma nova espécie ou cultivar, em substituição àquela que está degradada (MACEDO et al., 2000). Outro termo frequentemente utilizado é reforma da pastagem, que é mais apropriado para designar correções ou reparos após o estabelecimento da pastagem.

Para definir quais opções ou alternativas de recuperação ou renovação de pastagens serão utilizadas em cada propriedade é indispensável que se realize um diagnóstico com informações sobre a região, propriedade e as pastagens a serem trabalhadas. O diagnóstico engloba os sistemas de produção predominantes na região, mercados a serem atingidos, o sistema de produção da fazenda, entre outros. São determinados os índices zootécnicos, como lotação animal, natalidade, mortalidade, nas áreas a serem recuperadas ou renovadas e também levantamento detalhado das condições das pastagens, tais como: histórico da área, análise do solo, declividade do terreno, condições de conservação do solo, estágio de vigor e cobertura da pastagem, presença de invasoras. Em função do diagnóstico decide-se por recuperação ou renovação, bem como que operações mecânicas, quantidades de insumos e manejo será adotado. Estas ações objetivam o restabelecimento da produção de biomassa das plantas em um período de tempo determinado, com custos viáveis para o produtor, visando uma maior persistência da pastagem. Exemplo e roteiro para o diagnóstico podem ser encontrados em Kichel et al. (2011^{a,b}).

A recuperação ou renovação pode ser efetuada de forma direta ou indireta. Define-se como forma direta quando no processo utilizam-se apenas práticas mecânicas, químicas e agronômicas, sem cultivos com pastagens anuais ou culturas anuais de grãos. O uso intermediário de lavouras ou de pastagens anuais caracteriza a forma indireta de recuperação ou renovação de pastagens (MACEDO et al., 2000; MACEDO, 2001). Esquema simplificado dessas alternativas é apresentado na Figura 1.

4.1. RECUPERAÇÃO DIRETA

Esta prática, na maioria de suas modalidades, apresenta menor risco para o produtor e é aconselhada quando a pastagem degradada está

localizada em regiões de clima e solo desfavoráveis para a produção de grãos, com falta ou pouca infraestrutura de máquinas, implementos, estradas e armazenagem, condições de comercialização e aporte de insumos; menor disponibilidade de recursos financeiros; dificuldades de se estabelecer parcerias ou arrendamentos e necessidade de utilização da pastagem em curto prazo.

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

4.1.1. Recuperação direta sem destruição da vegetação

Esta alternativa é utilizada quando a pastagem está nos estádios iniciais da degradação e as causas principais são o manejo inadequado e/ou deficiência de nutrientes. A pastagem deve estar bem formada, sem invasoras, sem solo descoberto e compactado e sem erosão. Deve-se ajustar a lotação animal e o sistema de manejo para a produtividade desejada. Avalia-se a potencialidade de produção pela análise do solo, clima do local e forrageira estabelecida. A recuperação pode ser feita com aplicação superficial e a lanço de adubos e corretivos, sem preparo do solo, com doses calculadas segundo análise química da fertilidade.

4.1.2. Recuperação direta com destruição parcial da vegetação

Este processo é indicado quando as pastagens estão em estádios intermediários de degradação e as causas normalmente são: manejo inadequado da pastagem, deficiência de nutrientes, compactação do solo, pastagens mal formadas, ou deseja-se introduzir leguminosas. Inicialmente,

pode-se aplicar um dessecante na pastagem, em doses que permitam o retorno da vegetação, para facilitar as operações mecânicas e a introdução de consórcios quando for o caso. Se houver compactação do solo utiliza-se um subsolador ou escarificador, com ou sem dessecação. Não havendo compactação pode-se utilizar o plantio direto com plantadeira apropriada. Em ambos os casos pode-se efetuar simultaneamente a adubação, ressemeadura de sementes da forrageira, introdução de leguminosas ou de forrageira anual (como o milho) para pastejo imediato, visando a amortização dos custos até o retorno da pastagem recuperada.

4.1.3. Recuperação direta com destruição total da vegetação

É indicado quando a pastagem está no estágio mais avançado de degradação com baixa produtividade de forragem, solo descoberto, elevada ocorrência de espécies invasoras (anuais ou espécies de retorno da vegetação natural), grande quantidade de cupins e formigas, solo com baixa fertilidade e alta acidez, compactação e/ou erosão do solo e o produtor deseja manter a mesma espécie ou cultivar. Esta é a opção de recuperação direta cujos custos são os mais elevados, pois exige operações de máquinas para preparo total do solo e de práticas de conservação. É também indicada quando é necessária a incorporação de corretivos e fertilizantes de forma mais uniforme e profunda no perfil do solo. A mesma espécie forrageira é plantada imediatamente de forma solteira ou em consorciação com leguminosas.

4.2. RECUPERAÇÃO INDIRETA COM DESTRUIÇÃO TOTAL DA VEGETAÇÃO E USO DE PASTAGEM ANUAL OU AGRICULTURA

Este processo pode ser utilizado quando a pastagem degradada estiver nas mesmas condições que o caso anterior, mas uma pastagem ou cultura anual será plantada como intermediária no processo de recuperação. Pode-se plantar imediatamente, após o preparo do solo, a

mesma espécie forrageira como reforço ao banco de sementes já existente, em plantio simultâneo ou não com pastagens anuais, como o milho, aveia ou sorgo forrageiro ou, ainda, com culturas anuais de arroz, milho ou sorgo granífero. Com esse sistema haverá amortização dos custos, valendo-se do pastejo animal temporário ou venda de grãos. O plantio solteiro de culturas anuais de soja, milho e outras também pode ser realizado, com a pastagem sendo plantada ao final do ciclo das mesmas, no ano subsequente ou após dois ou três anos, dependendo da análise econômica da situação específica. Esse sistema possui muitas vantagens porque permite a elevação da fertilidade do solo com amortização parcial dos custos, quebra de ciclo de pragas, doenças e invasoras, otimização da mão-de-obra, máquinas, equipamentos e instalações, diversificação do sistema produtivo, maior fluxo de caixa para o produtor e criação de novos empregos. Exige, no entanto, maior investimento financeiro, infraestrutura e conhecimento tecnológico. Não é necessário que seja estabelecido, após a recuperação, o sistema de integração lavoura-pecuária (SILP), mas as condições já foram iniciadas para tal.

4.3. RENOVAÇÃO DIRETA

Esta opção, na maioria dos casos, é de sucesso mais duvidoso, pois tem como objetivo substituir uma espécie ou cultivar por outra forrageira sem utilizar cultura intermediária. Baseia-se, principalmente, em tratamentos mecânicos e químicos, com o uso de herbicidas, para o controle da espécie que se quer erradicar. A substituição de espécies do gênero *Brachiaria* por cultivares de *Panicum*, uma das mais almejadas, nem sempre é bem sucedida dado o elevado número de sementes existentes no solo. O gasto de sucessivas aplicações de herbicidas e tratamentos mecânicos pode encarecer sobremaneira o processo. A substituição de espécies como *Andropogon* e *Panicum* por espécies de *Brachiaria*, no entanto, oferece melhor possibilidade de êxito. Outra troca potencial é a substituição de espécies de *Brachiaria* por espécies de *Cynodon*.

4.4. RENOVAÇÃO INDIRETA COM USO DE PASTAGEM ANUAL OU AGRICULTURA

Esta alternativa é recomendada quando o estágio de degradação da pastagem é bem avançado, com baixa produtividade de forragem, solo descoberto, elevada ocorrência de espécies indesejáveis, grande quantidade de cupins e formigas, solo com baixa fertilidade e alta acidez, compactação e/ou erosão do solo e o produtor deseja trocar de espécie ou cultivar. É de custo mais elevado, exige conhecimento tecnológico, infraestrutura de máquinas, equipamentos, armazenagem, acesso de estradas ou necessidade de parceiros e/ou arrendamento. As condições de solo e clima também devem ser adequadas para o plantio de lavouras anuais. Pode ser executada com a utilização de pastagem anual de milheto, aveia, sorgo e outras, ou culturas anuais de soja, milho, arroz, entre outras, no verão e pastagens anuais no outono/inverno, por tempo (anos ou ciclos) a ser determinado pelas circunstâncias econômicas locais e desejo do produtor. Após o cultivo sucessivo de pastagens anuais e lavouras e controle da forrageira a ser substituída, implanta-se a nova espécie ou cultivar. Também não precisa ser necessariamente estabelecido SILP, se o produtor não o desejar.

4.5. SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (SILPS)

Estes sistemas podem ser estabelecidos nos casos em que lavouras e pastagens anuais são utilizadas como intermediárias na recuperação ou renovação de pastagens. Os SILPs têm-se mostrado eficientes na melhoria da qualidade do solo: propriedades químicas, físicas e biológicas; na quebra do ciclo de pragas e doenças; no controle de invasoras; no aproveitamento de subprodutos; no pastejo de outono em pastagens anuais, melhorando e mantendo a produção animal e de grãos, com fluxo de caixa mais frequente ao produtor, criando novos empregos e dando maior sustentabilidade a produção agropecuária. Associado ao uso dos

SILPs, recomenda-se que o sistema de plantio direto (SPD) seja utilizado no plantio das pastagens anuais ou das lavouras tanto na recuperação, como na renovação de pastagens. Os efeitos desses sistemas são pertinentes quando estabelecidos em uma mesma área em esquemas de rotação. Esta prática é recomendada, principalmente, para a manutenção da produção das pastagens, quando estas têm apenas perda de vigor ou ligeira queda na produtividade ou em estádios bem iniciais de degradação, quando a fertilidade do solo, as propriedades físicas, a conservação do solo, a ocorrência de invasoras ou pragas não forem limitantes ao plantio de lavouras ou pastagens anuais em plantio direto.

Para adoção dos SILPs são necessárias diversas condições, que são determinadas pelo diagnóstico realizado na região e na propriedade, de acordo com os objetivos do proprietário, da disponibilidade e qualificação da mão-de-obra e do nível gerencial e operacional da propriedade. O tempo de exploração da lavoura ou da pecuária vai depender do SILP a ser adotado, podendo-se utilizar a pecuária por um período curto de meses ou até vários anos e retornar novamente com a lavoura e assim em ciclos sucessivos.

Em regiões com clima e solo favoráveis para lavouras de grãos, a pastagem permanece por períodos mais curtos de meses ou de anos. Se o objetivo maior for a produção de grãos, os ciclos de pastagem serão mais curtos, se for a pecuária, serão mais longos. A presença da pastagem nestes sistemas objetiva adequar a rotação de culturas, aumentando a produção de palha para o plantio direto, contribuindo para redução de pragas e doenças e de plantas invasoras. Nestes casos, a presença da pastagem por mais de 2 ou 3 anos tem sido mais eficiente. As lavouras nos SILPs têm um importante papel na elevação da fertilidade do solo, com amortização dos custos, e as pastagens na melhoria da qualidade do solo e quebra de ciclos de patógenos e de plantas invasoras.

É importante salientar que algumas culturas, como milho e sorgo, possibilitam sua semeadura simultaneamente com forrageiras no plantio, tanto no verão, como na safrinha e, após a colheita da cultura, a pastagem estará em condições de ser utilizada (ZIMMER et al., 2007).

5. LEGUMINOSAS NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS

As leguminosas, em função da sua capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio e melhor valor nutricional, podem contribuir para aumentar a qualidade e a quantidade de forragem para os animais. Este aspecto é especialmente importante em regiões com estação seca pronunciada, pois, nesse período do ano, a disponibilidade de forragem em pastos de gramíneas puras não atende as exigências nutricionais de bovinos. Embora essas vantagens sejam de amplo conhecimento entre técnicos e pecuaristas, o uso de leguminosas forrageiras tropicais na alimentação do rebanho brasileiro tem sido pouco significativo.

Atualmente, no entanto, existem claros sinais que essa situação esteja mudando e existe renovado interesse por leguminosas. O avanço tecnológico da produção pecuária, a necessidade de redução de custos de produção e, principalmente, a busca de fontes mais eficientes de nitrogênio para uso na recuperação de pastagens degradadas, têm levado muitos pecuaristas a se interessarem por leguminosas. Além disso, essas forrageiras podem contribuir significativamente para reduzir o efeito dos GEEs, pois, pela fixação simbiótica de N, contribui para minorar o gasto energético na produção de fertilizantes nitrogenados e a emissão de N₂O. Também, as leguminosas podem contribuir significativamente para amenizar as emissões de metano por ruminantes, pela melhora na dieta consequentemente pelo melhor desempenho animal. Esse interesse e potencialidade pouco explorada, no entanto, deve ser suportado por informações técnicas que forneçam aos produtores visão crítica e realista das vantagens e desvantagens do uso dessas plantas.

Dentre as diversas alternativas de recuperação de pastagens, a recuperação direta com reposição de nutrientes, principalmente do fósforo associada à introdução de uma leguminosa para fornecimento de nitrogênio, pode ser bastante atraente e apresentar condições de ser mais facilmente adotada pela maioria dos produtores. Por suas características de resistência à seca, adaptação

a solos de baixa fertilidade e alta capacidade de associação com rizóbios nativos, as espécies de *Stylosanthes* são as principais alternativas de leguminosas para a recuperação de pastagens degradadas. Diversos trabalhos da Embrapa Cerrados e da Embrapa Gado de Corte utilizando, respectivamente, o estilosantes Mineirão e o estilosantes Campo Grande, comprovaram a eficiência dessa técnica de recuperação em fazendas da região do Cerrado. De maneira simplificada, a técnica de recuperação usando estilosantes envolve a aplicação da calagem, adubo fosfatado, gradagem para incorporação dos mesmos, rompimento das camadas compactadas de solo e redução da competição inicial da gramínea estabelecida para permitir o desenvolvimento das plântulas de leguminosa.

Entre as leguminosas forrageiras tropicais poucas são utilizadas na atualidade, sendo a de maior destaque o estilosantes Campo Grande (20% de *S. macrocephala* e 80% de *S. capitata* na mistura de sementes). Estas são forrageiras adaptadas a solos de baixa fertilidade, mas respondem bem a Ca, Mg, P, K e micronutrientes. O estilosantes Campo Grande apresenta boa adaptação a solos arenosos e de textura média e consorcia-se com *Brachiaria decumbens*, *Andropogon gayanus* e em algumas situações com *B. brizantha* (ESTILOSANTES..., 2000).

O estilosantes Campo Grande, em consórcio com gramíneas na proporção de 20-40% da leguminosa, em solos arenosos e de baixa fertilidade, fixa de 60 a 80 kg de N/ha/ano, sendo apenas parte deste nitrogênio liberado para as gramíneas no primeiro ano, quando seu efeito maior é na melhoria da dieta dos animais. A partir do segundo ano, quando ocorre a ciclagem de nutrientes pela morte de partes das plantas, o N orgânico fixado é mineralizado tornando-se disponível para a gramínea em consorciação, melhorando a disponibilidade total de forragem em até 50%, como também, a qualidade da dieta para o animal (Figura 2).

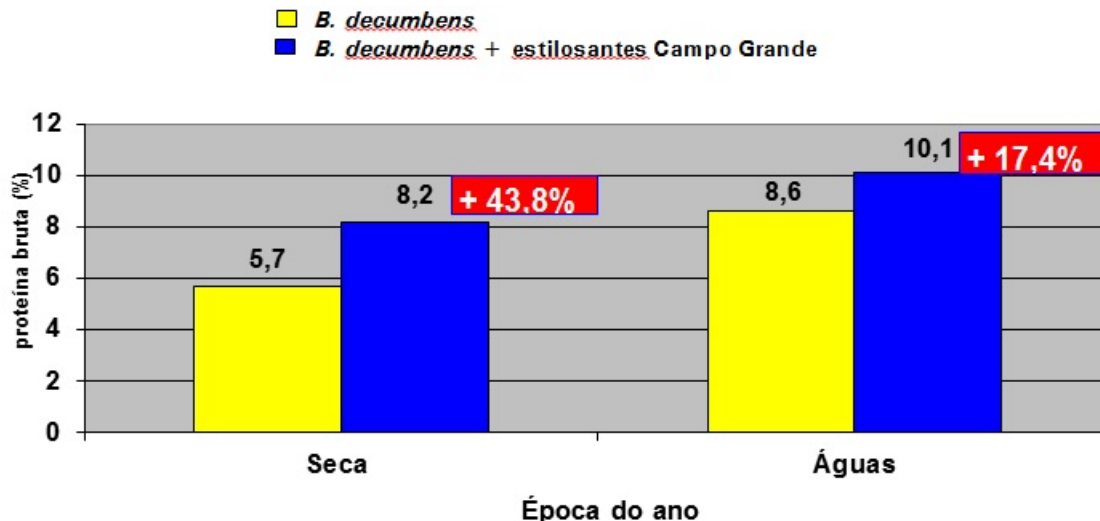


Figura 2. Proteína bruta (%) média em folhas de *Brachiaria decumbens* solteira e consorciada com estiloides Campo Grande em diferentes épocas do ano (CULTIVO..., 2007).

Assim, com maior disponibilidade de forragem de melhor qualidade, nas pastagens consorciadas com a referida leguminosa, há um aumento na capacidade de suporte, melhoria na produtividade de carne por área e no desempenho individual dos animais (Figura 3). Tal benefício é observado principalmente a partir do segundo ano após a semeadura (Tabela 3), em virtude da liberação de nitrogênio da leguminosa para a gramínea via mineralização da matéria orgânica.

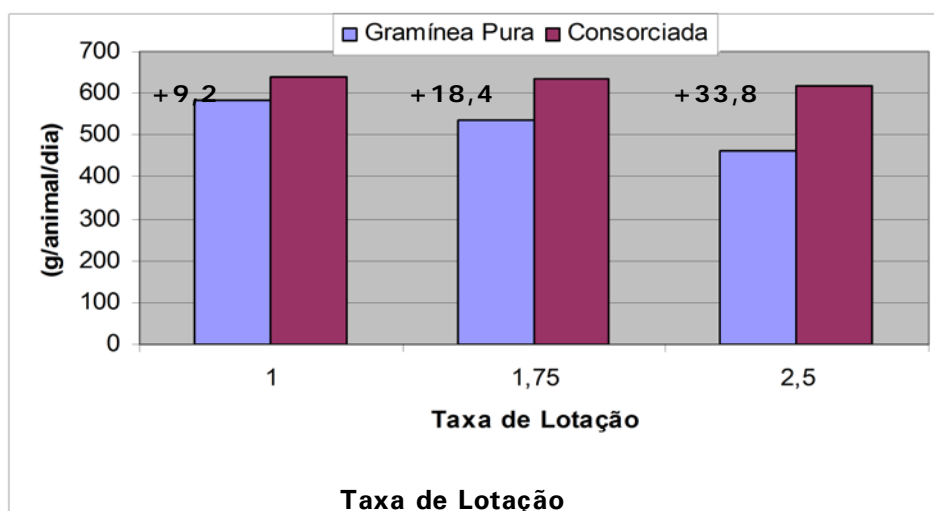


Figura 3. Ganho médio de peso vivo diário (g/animal/dia) de bezerros desmamados, de 9 a 10 meses, com peso inicial de 235 kg em pastagens de *Brachiaria decumbens* pura e consorciada com estiloides Campo Grande submetidas a diferentes taxas de lotação durante três anos (CULTIVO..., 2007).

Tabela 3. Ganho médio de peso vivo diário (g/animal/dia) e por área (kg/ha/ano) de bovinos em pastagem de capim-marandu recuperada com adubação e consorciada com estilosantes Campo Grande durante três anos (adaptada de CULTIVO..., 2007).

Ano	Lotação		Desempenho animal	
	UA/ha	animais/ha	g/animal/dia	kg/ha/ano
1	2,84	4,06	364	539
2	1,62	2,31	463	390
3	2,10	3,00	475	520

O estilosantes Campo Grande em consorciação com gramíneas, além da melhoria no desempenho animal, complementa a cobertura do solo contribui para reduzir as perdas de solo por processos erosivos. Isto é mais relevante devido a sua adaptação a solos arenosos. De acordo com Dedecek et al. (2006), em solos arenosos protegidos com terraços de base larga e cultivados pastagem de capim-marandu, a perda de solo por erosão laminar foi 90% inferior na pastagem consorciada, quando comparada ao monocultivo da gramínea (Tabela 4). Segundo os autores, o gado prefere o pastejo da gramínea nas partes mais altas do terreno, incluindo os terraços, deixando esta área exposta à ação das chuvas. Na pastagem consorciada, esta área foi ocupada pela leguminosa, protegendo o terraço e o solo e, conseqüentemente, reduzindo as perdas pela erosão. É importante destacar que as perdas de solo no tratamento sem cobertura vegetal foram superiores a 25 t/ha. Estes resultados reforçam a tese de que a cobertura vegetal do terreno tem um papel mais importante do que o terraço individualmente.

Tabela 4. Perdas de solo, cobertura vegetal e contribuição do estilosantes Campo Grande para a redução de processos erosivos em pastagem de capim Marandu solteira e consorciada, Coxim-MS, 2006 (adaptada de DEDECEK et al., 2006).

Tratamentos	Perdas de solo (kg/ha/ano)	Cobertura do solo (%)	Redução de perdas de solo (%)
Capim-marandu	96	86	-
Capim-marandu + estilosantes Campo Grande	10	90	90

O *Calopogonium mucunoides* é uma leguminosa de ciclo anual a bianual e também adaptada a solos de baixa fertilidade, mas responde bem à adubação, consorcia-se com diversas gramíneas, persistindo melhor em ambientes tropicais e com período secos curtos.

O guandu (*Cajanus cajan*) tem adaptação idêntica ao estilosantes e calopogônio. Sempre foi mais utilizado como banco de proteína e, atualmente, vem sendo utilizado na recuperação de pastagens degradadas de gramíneas. São utilizadas diversas cultivares, muitas sem uma característica definida. A mais comumente usada é a Super N, de porte mais baixo. Pelo programa de seleção e melhoramento dessa forrageira na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, foi lançada, em 2008, a primeira cultivar protegida desta espécie, denominada BRS Mandarin. Esta cultivar tem como destaque a alta produtividade de forragem, alta retenção de folhas no inverno e baixo teor de taninos. Apresenta, como principais características, a facilidade de implantação, alto teor protéico (de até 20%), digestibilidade e sistema radicular profundo e pivotante (GODOY ; MENEZES, 2008).

6. EFEITOS DAS FORRAGEIRAS SOBRE A QUALIDADE DO SOLO

As forrageiras tropicais desempenham importante papel na qualidade do solo, principalmente sobre as propriedades físicas. Devido às características inerentes ao tipo de sistema radicular fasciculado, profuso e profundo, o mesmo confere ao solo alta capacidade de estruturação, facilitando a infiltração de água e o aumento do carbono total no perfil do solo. Comparativamente às culturas anuais e mesmo a áreas de vegetação natural, pastagens bem manejadas, ao longo do tempo, podem apresentar teores de C mais elevados no solo.

Em trabalho efetuado por Salton (2005), em Campo Grande, MS, foram demonstrados os benefícios das forrageiras em SILPs e em cultivos solteiros, com relação ao estoque de carbono e à agregação do solo. Os resultados foram evidentes quanto a importância das gramíneas forrageiras na rotação e no SPD, associados aos SILPs, na região dos Cerrados (Tabela 5 e Figura 4). Os SILPs apresentam estoque em posição intermediária em relação à vegetação natural e as pastagens de uso contínuo, mas com manejo adequado de reposição de nutrientes e ajuste de lotação animal. Nessa ocasião, as pastagens com leguminosas implantadas em 1993/94, já possuíam estoque de carbono superior à vegetação nativa (Tabela 5).

Tabela 5. Estoque de carbono orgânico em Latossolo Vermelho em diferentes profundidades submetido a sistemas de manejo durante 11 anos. L-PC = lavouras em plantio convencional, L-PD = lavouras em plantio direto, S1P3 = rotação soja por 1 ano – pastagem (*B. brizantha*) por 3 anos, S4P4 = rotação soja por 4 anos – pastagem (*P. maximum*) por 4 anos, PP = pastagem permanente (*B. decumbens*), PP+L = pastagem permanente (*B. decumbens*) consorciada com leguminosas e VN = vegetação natural. Campo Grande, MS. (SALTON, 2005).

Prof. (cm)	L-PC	L-PD	S1P3	S4P4	PP	PP+ L	VN
	----- t/ha -----						
0 a 2,5	4,8* d	6,2 cd	7,8 c	7,2 c	6,6 c	12,0 a	10,0 b
2,5 a 5	5,1 d	5,5 cd	7,0 b	6,2 bc	7,2 b	8,7 a	6,7 b
5 a 10	13,5 abc	12,2 bc	12,8 abc	11,8 c	14,3 a	13,8 ab	13,6 abc
10 a 20	23,0 a	23,5 a	22,9 a	22,7 a	25,4 a	24,1 a	23,7 a
0 a 20	46, 3d	47,4 d	50,5 bcd	47,9 cd	53,5 abc	58,6 a	54,0 ab

*Valores médios de 3 repetições. Letras iguais nas linhas indicam diferença inferior a DMS 5%.

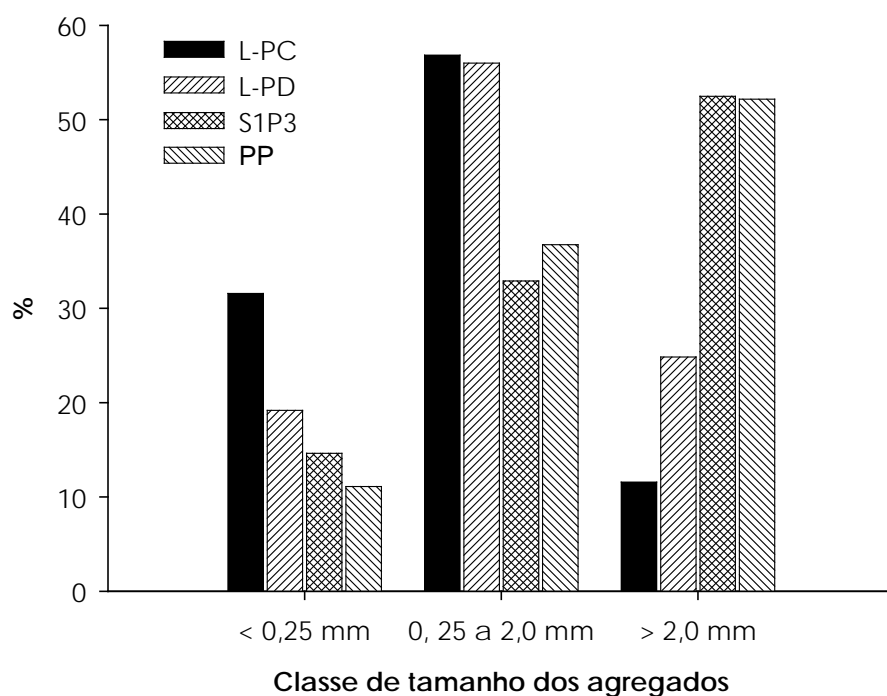


Figura 4. Distribuição dos agregados da camada 0 a 5 cm, agrupados em três classes de tamanho para os sistemas L-PC = Lavouras em preparo convencional, L-PD = lavouras em Plantio Direto, S1P3 = rotação soja por 1 ano – pastagem (*B. brizantha*) por 3 anos, PP= pastagem permanente (*B. decumbens*) (SALTON, 2005).

Em outro experimento de longa duração sobre SILPs, que está sendo realizado na Embrapa Cerrados (VILELA et al., 2001), Marchão (2007) efetuou estudos sobre as propriedades físicas do solo, estoque de carbono e macrofauna, para avaliar a qualidade do solo dos SILPs comparados a sistemas tradicionais e contínuos de lavoura e pastagem, incluindo métodos de preparo de solo e sistema de plantio direto, com dois níveis de adubação de manutenção. Uma área de vegetação nativa foi tomada como referência.

Os sistemas, nos quais gramíneas forrageiras são parte integrante, contribuem para aumentar o armazenamento de água e a porosidade do solo, sobretudo no SPD. Nesse trabalho, os sistemas de uso e preparo do solo influenciaram nos estoques de carbono e de nitrogênio, sobretudo no SPD, mas não se observou efeito de nível de fertilização.

Em relação à macrofauna do solo, os SILPs, baseados em SPD e na rotação com pastagens consorciadas com leguminosas, apresentaram maior densidade e biodiversidade de espécies, e, portanto, oferecem melhores condições para a sustentabilidade da qualidade do solo. Dentre as comunidades favorecidas pelo uso de forrageiras nos sistemas destacam-se os gêneros *Oligochaeta* (minhocas) e *Coleoptera* (besouros coprófagos), que têm papel chave na estruturação do solo. A avaliação da macrofauna mostrou ser um bom indicador de qualidade do solo (Tabela 6).

Tabela 6. Densidade (indivíduos/m²), riqueza de espécies (número de morfoespécies) da macrofauna de invertebrados em sistemas integrados de rotação lavoura-pecuária, sistemas contínuos e em vegetação natural de Cerrado. (Planaltina, DF). (adaptada de MARCHÃO, 2007).

Sistemas de uso e preparo do solo	Macrofauna	
	Densidade (indivíduos/m ²)	Riqueza (n.º de espécies)
Vegetação natural	4.792	51
Pastagem contínua	1.653	38
Lavoura contínua c/prep. solo	501	4
Lavoura contínua s/prep. solo	827	46
Pastagem – Lavoura c/prep. solo	616	22
Pastagem – Lavoura s/prep. solo	992	21
Lavoura - Pastagem c/prep. solo	1.144	26
Lavoura - Pastagem s/prep. solo	3.456	52

7 VIABILIDADE ECONÔMICA E RENTABILIDADE DE ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

A recuperação de pastagens degradadas é economicamente viável, desde que esta seja precedida por um diagnóstico correto e as técnicas sejam aplicadas corretamente. Deve-se considerar ainda que, em muitas situações, estas práticas são necessárias, já que a produtividade encontra-se em níveis insignificantes e a degradação ambiental pode ser irreversível.

Kichel et al. (2006), avaliaram diversos processos de recuperação de pastagens degradadas em Neossolo Quartzarênico, solos com teor de argila de 9 a 12%, no município de Coxim, MS, num período de três anos: 26/05/2003 a 01/06/2006. Foram avaliados os seguintes processos:

T1 - Pastagem degradada de *B. decumbens* já formada, sem terraços e com manejo tradicional (superpastejo) - testemunha;

T2 - Pastagem recuperada, com preparo do solo, sem terraços, sem adubação, plantio de *B. brizantha* e com manejo tradicional (superpastejo);

T3 - Pastagem recuperada, com preparo do solo sem terraço, sem adubação, plantio de *B. brizantha* e com manejo recomendado pela Embrapa;

T4 - Pastagem recuperada, com preparo do solo, sem terraços, com adubação, plantio de *B. brizantha* e com manejo recomendado pela Embrapa;

T5 - Pastagem recuperada, com preparo do solo, com terraço, sem adubação, plantio de *B. brizantha* e com manejo recomendado pela Embrapa;

T6 - Pastagem recuperada, com preparo do solo, com terraços, com adubação, plantio de *B. brizantha* e com manejo recomendado pela Embrapa;

T7 - pastagem recuperada, com preparo do solo, com terraços, com adubação, plantio consorciado de *b. brizantha* e *Stylosanthes* ssp. cultivar Campo Grande e com manejo recomendado pela Embrapa.

Considerando os custos e receitas da época, pode-se verificar que todas as alternativas de recuperação acima resultaram em aumentos na produção, receita bruta e margem líquida, na média dos três anos de avaliação (Tabela 7). É importante destacar que o tratamento T2 resultou em renda líquida 12 vezes maior do que o pasto degradado e os demais foram superiores a esse tratamento. Também, os tratamentos T4 e T6, com adubação completa, apresentaram os maiores custos totais, lotação animal, produtividade animal, receita bruta/ha, porém a margem líquida apresentou resultado semelhante ao T7, com menor investimento, sem adubação nitrogenada, mas com leguminosa.

Cabe destacar que a presença da leguminosa (estilosantes Campo Grande) no tratamento T7, foi mais relevante a partir do segundo ano e no terceiro ano equiparou-se aos tratamentos T4 e T6 (com adubação completa) na produtividade e foi superior na margem líquida (Tabela 8). Cabe destacar que estes tratamentos, ao final das avaliações, apresentavam melhor cobertura do solo, menor escoamento de água, menores perdas de solo (DEDECEK et al., 2006) e menor presença de invasoras em relação aos demais tratamentos (KICHEL et al., 2006).

Tabela 7. Custos da recuperação e manutenção da pastagem (R\$/ha), custo de manutenção dos animais (R\$/ha), lotação em unidade animal (UA/ha), produtividade (kg de PV/ha), receita bruta (R\$/ha) e receita líquida (R\$/ha) em diferentes sistemas de recuperação e manejo de pastagem. Coxim, MS, 26/05/2003 a 01/06/2006 (adaptada de KICHEL et al., 2006).

Tratamento	Custo da recuperação e manutenção da pastagem (R\$/ha)	Custo de manutenção dos animais (R\$/ha)	Lotação (UA/ha)	Produtividade (kg de PV/ha)	Receita Bruta (R\$/ha)	Margem Líquida (R\$/ha)
T1	10,00	71,67	0,8	54	101,00	19,33
T2	58,33	167,00	1,8	238	457,13	231,80
T3	58,33	141,67	1,5	287	547,87	347,87
T4	446,00	241,33	2,6	580	1.105,84	418,51
T5	75,00	140,67	1,5	299	569,53	353,87
T6	462,67	241,33	2,6	560	1.067,00	363,00
T7	343,00	204,67	2,2	483	914,67	367,00

Tabela 8. Produtividade (kg de PV/ha) e margem líquida (R\$/ha) obtidos no primeiro, segundo e terceiro ano de avaliação, em diferentes sistemas de recuperação e manejo de pastagem. Coxim, MS, 09/09/2002 a 01/06/2006 (adaptada de KICHEL et al., 2006).

Trat.	Produtividade (kg de PV/ha)			Margem líquida (R\$/ha)		
	1º ano	2º ano	3º ano	1º ano	2º ano	3º ano
T1	42	50	70	-10,00	5,00	63,00
T2	329	204	180	235,00	267,00	194,00
T3	330	262	270	308,00	388,00	347,00
T4	732	459	550	332,00	442,00	481,00
T5	336	280	280	270,00	427,00	364,00
T6	710	440	530	238,00	404,00	447,00
T7	540	390	520	-19,00	511,00	609,00

Para as condições dos tratamentos, os resultados permitiram concluir que:

- Todos os sistemas de recuperação de pastagens avaliados apresentaram viabilidade técnica e econômica, quando comparado com a pastagem degradada.

- O uso de carga animal superior à capacidade suporte de uma pastagem, além de proporcionar menor produtividade e rentabilidade, acelera o processo de degradação das pastagens.

- O manejo correto das pastagens é tecnologia de baixo custo, porém de extrema importância para a sustentabilidade da pecuária de corte e leite.

- A recuperação de pastagem com adubação de correção e manutenção anual, associado ao manejo correto, com ou sem leguminosas, apresentou maior produtividade e rentabilidade, além de evitar a degradação de pastagem e do meio ambiente.

- A recuperação de pastagem com adubação de implantação, manutenção e leguminosa (estilosantes Campo Grande), apresentou menor margem líquida no primeiro ano, porém apresentou maior rentabilidade no segundo e no terceiro ano.

- Pastagens recuperadas com manejo adequado e com adubação de manutenção realizada, anualmente, apresentaram maior competição sobre as invasoras anuais e perenes existentes na área, como também reduziram o surgimento das mesmas.

Em estudos em que compararam a eficiência de diferentes sistemas de produção, com intensificação via suplementação e confinamento, Corrêa et al. (2006) concluíram que a recuperação das pastagens degradadas e a prática de adubação de manutenção proporcionam aumentos na produtividade. Os autores consideraram uma fazenda modal com área de 1.500 ha, sendo 1.200 ha de pastagens e 300 ha de reserva legal. Considerou-se que os sistemas realizam o ciclo completo, isto é, cria, recria e engorda dos animais. Em todos os sistemas melhorados foi considerada a recuperação das pastagens degradadas e adubações de manutenção a cada dois anos para as fases de recria e engorda e a cada quatro anos para a fase de cria. As estratégias de recuperação e adubação de manutenção estão descritas na Tabela 9.

Tabela 9. Correções e adubações das pastagens em sistemas melhorados. (adaptada de CORRÊA et al., 2006).

Insumos (kg/ha)	Recuperação		Manutenção	
	Todos os pastos	Pastos de cria (a cada 4 anos)	Pastos recria/engorda (a cada 2 anos)	
	Vida útil de 25 anos	(1,0 UA/ha)	(1,5 UA/ha)	
Calcário	1.500	750	750	
P ₂ O ₅	80	40	40	
K ₂ O	60	40	40	
FTE	40	-	-	
N	estilosantes Campo Grande (cria)	estilosantes Campo Grande	75	

As estratégias de alimentação consideradas, além de suplementação com sal mineral em todos os sistemas, foram: SM1: somente pasto; SM2: pasto e fornecimento de ração na 3^a seca; SM3: pasto e fornecimento de proteinado na 1.^a e 2.^a seca, e ração no final do segundo período de águas; SM4: pasto e fornecimento de ração na 1.^a seca e confinamento na 2.^a seca; e SM5: “creep-feeding” na fase de aleitamento e confinamento após a desmama.

A recuperação e adubação de manutenção resultam em aumentos de produtividade de mais de 140% e margem operacional de mais de 60% (Tabela 10). Entretanto, os custos por arroba produzida são maiores e, nos sistemas melhorados, ainda mais elevados.

Tabela 10. Número de animais vendidos, custo operacional unitário da arroba (R\$/@) do boi gordo e margem operacional (R\$) de sistemas de produção de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul, 2006. (adaptada de CORRÊA et al., 2006).

Sistemas	Número de animais vendidos	Custo Operacional Unitário (R\$/@)	Margem Operacional (R\$)
0 - Pasto degradado (Modal)	211	39,92	69.393
1 - Pasto recuperado + manutenção	520	47,86	113.766
2 - Idem 1 + ração na 3ª seca	516	55,21	98.194
3 - Idem 1 + proteinado na 1ª e 2ª seca + ração na 2ª chuva	597	45,64	150.483
4 - Idem 1 + ração na 1ª seca e confinamento na 2ª seca	681	48,90	184.593
5 - Pasto recuperado + creep feeding e confinamento na desmama	752	54,42	156.273

É importante adicionar que, além da recuperação das pastagens, práticas de alimentação e manejo do rebanho podem proporcionar incrementos vantajosos na produtividade e eficiência econômica dos sistemas de produção.

8. COMO MINIMIZAR A DEGRADAÇÃO

Para evitar a degradação da pastagem, o produtor necessita estar atento quanto à escolha da forrageira, preparo e conservação do solo, manejo de formação inicial da pastagem, entre outros. Mas o mais importante após a recuperação ou renovação da pastagem é não cometer os mesmos erros que levaram a degradação. Assim, é necessário que sejam adotadas práticas de manejo apropriado a cada forrageira, bem como o manejo animal adequado, no sentido de se atingir índices de produtividade e lucratividade desejados no sistema de produção estabelecido. A altura de pastejo das principais espécies forrageiras, de acordo com sistema de manejo adotado, deve seguir alguns

critérios (Tabela 11), os quais permitem a maximização da qualidade forrageira quando colhida pelo animal e o aumento da persistência da pastagem.

Adubações de manutenção são necessárias e indispensáveis na maioria dos casos, além do controle da lotação e altura de pastejo, pois as pastagens, já no segundo ano após a sua recuperação, apresentam queda de produção, e necessitam, portanto, da reposição de nutrientes. Esta pode ser feita a cada ano ou a cada dois anos, no sentido de evitar nova degradação, pois o custo de nova recuperação é mais elevado do que a soma de algumas adubações de manutenção. Manejo adequado e adubações de manutenção resultam em aumento na produção de forragem e, conseqüentemente, na produtividade animal. Também se observam efeitos marcantes na longevidade das pastagens, na proteção do solo e nos recursos hídricos, no aumento dos teores de matéria orgânica do solo e no sequestro de carbono, contribuindo dessa forma para mitigar a emissão de gases de efeito estufa.

Tabela 11. Altura de pastejo (cm) recomendada para algumas gramíneas forrageiras.

Espécies ou cultivares	Altura das forrageiras (cm)		
	Pastejo rotacionado		Pastejo contínuo
	Entrada dos animais	Saída dos animais	
Capim-elefante	100-120	50	----
Capim-mombaça	90	40	----
Capim-tanzânia	70	40	30-60
Capim-massai	55	25	25-40
Capim-andropógon	50	20	25-50
Capim-marandu, xaraés, BRS piatã	35	15	20-35
Capim-coastcross, tifton	30	10	15-30
<i>Brachiaria decumbens</i>	30	10	15-30
<i>Brachiaria humidicola</i>	20	8	10-25

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. A. Benefícios e utilização da irrigação de pastagens para gado de corte. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE, 2., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 95-116.
- BIANCHIN, I. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrointestinais em bezerras a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil.** 1991. 162 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BRASIL. **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC).** Brasília, DF: Casa Civil da Presidência da República/MAPA/MDA, 2011a.75 p. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/noticias/imagens-1/plano-abc>>. Acesso em: 27 dez. 2011.
- BRASIL. **Programa ABC. Agricultura de Baixo Carbono.** Programa estimula sustentabilidade com resultados. 2011b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/programa-abc>>. Acesso em: 27 dez. 2011.
- BRASIL. Programa ABC. Agricultura de Baixo Carbono. Plante sustentabilidade, colha resultados. 2011c. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/abc>>. Acesso em: 27 dez. 2011.
- CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A. de; PEREIRA, M. de A. **Sistemas de produção melhorados para gado de corte em Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 102).
- CULTIVO e uso do Estilosantes-campo-grande. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 105).
- DEDECEK, R. A.; GALDINO, S.; VIEIRA, L. M. **Perdas de solo e água em pastagens cultivadas em solo arenoso da Bacia do Alto Taquari, MS.** Corumbá: Embrapa Pantanal; [Colombo]: Embrapa Florestas, 2006. 1 Folder.
- ESTILOSANTES Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 61).
- EUCLIDES, V. P. B. Manejo de pastagens para bovinos de corte. In: CURSO DE PASTAGENS, 2001. **Palestras apresentadas.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 21 p.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. de. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL

- DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais dos simpósios e workshops**. Porto Alegre: SBZ, 1999. 1 CD-ROM. For-20.
- GODOY, R; MENEZES, P. M. **Guandu BRS Mandarin**. São Carlos, SP : Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 1 Folder.
- IBGE. **Séries Estatísticas e Séries Históricas**. 2006. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=AGRO03&sv=1&t=utilizacao-das-terras-ha>. Acesso em: 27 out. 2011.
- KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; LIMA, N. R. C. B.; SILVEIRA, D. S.; GALDINO, S.; COMIRAN, G.; ARAÚJO, M. T. B. D.; PARIS, A. **Sistema de recuperação e manejo de pastagem em solos arenosos: produtividade e custo de produção**. Corumbá: Embrapa Pantanal; Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 1 Folder.
- KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A. da; VERZIGNASSI, J. R.; QUEIROZ, H. P. de **Diagnóstico para o planejamento da propriedade**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011a. 42 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 182)
- KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; VERZIGNASSI, J. R.; QUEIROZ, H. P. de. **Recuperação de pastagem: estudo de caso**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011b. 27 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 183).
- MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2000. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 62).
- MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. Preparo, conservação, calagem e adubação do solo para implantação de pastagens nos cerrados. In: CURSO DE FORMAÇÃO, RECUPERAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 2008, Campo Grande, MS. **[Palestras apresentadas]**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. f. 70-83. Coordenação técnica: Jaqueline Rosemeire Verzignassi. Coordenação de cursos: Marilene Veiga Fonseca. Data da realização: 15 a 18 de setembro de 2008.
- MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 257-283.
- MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R.A. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DAS PASTAGENS, 2, 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP : UNESP, 1993. p. 216-245.

- MARCHÃO, R. L. **Integração lavoura-pecuária num Latossolo do Cerrado: impacto na física, matéria orgânica e macrofauna.** 2007. 153 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Solo e Água) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás.
- SALTON, J. **Matéria orgânica e agregação do solo na rotação lavoura-pastagem em ambiente tropical.** 2005. 155 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciências do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- VILELA, L.; AYARZA, M. A.; MIRANDA, J. C. C. Agropastoral systems: activities developed by Cerrados Agricultural Research Center (Embrapa Cerrados). **JIRCAS Working Report**, n.19, p. 19-33, 2001. JIRCAS/EMBRAPA Gado de Corte International Joint Workshop on Agropastoral System in South America Editado por Tsutomu Kanno e Manuel. C. Macedo.
- ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; VOLPE, E.; KICHEL, A. N.; BARBOSA, I. M. Manejo de culturas na integração lavoura-pecuária. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. [**Anais...**]. [Curitiba]: UFPR; [S.I.]: UFRGS; [S.I.]: Ohio State University, 2007. 26 p. 1 CD-ROM.
- ZIMMER, A. H.; VERZIGNASSI, J. R.; LAURA, V. A.; VALLE, C. B.; JANK, L.; MACEDO, M. C. M. Escolha das forrageiras e qualidade de sementes. In: CURSO DE FORMAÇÃO, RECUPERAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 2008, Campo Grande, MS. [**Palestras apresentadas**]. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2008. f. 22-47. Coordenação técnica: Jaqueline Rosemeire Verzignassi. Coordenação de cursos: Marilene Veiga Fonseca. Data da realização: 15 a 18 de setembro de 2008.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

