



GETÚLIO ADRIANO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PASTAGENS DO IFET SUL DE MINAS – CAMPUS
INCONFIDENTES**

**INCONFIDENTES-MG
2009**

GETÚLIO ADRIANO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PASTAGENS DO IFET SUL DE MINAS – CAMPUS
INCONFIDENTES**

Monografia apresentada como pré-requisito de conclusão do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes.

Orientador: Rodrigo Palomo de Oliveira

**INCONFIDENTES-MG
2009**

GETÚLIO ADRIANO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PASTAGENS DO IFET SUL DE MINAS – CAMPUS
INCONFIDENTES**

Data de aprovação: ____ de _____ 2009.

Rodrigo Palomo de Oliveira
Orientador

Oswaldo Francisco Bueno
Coorientador

Wilson Roberto Pereira
Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por conquistar mais um dos meus ideais.

A minha família por todo o apoio; especialmente ao meu pai Sr. Dito e minha mãe Terezinha.

Aos meus irmãos Waguinho e José Roberto por ter tomado conta das minhas obrigações enquanto eu estudava.

Às minhas irmãs, meus cunhados, sobrinhos e amigos pelo incentivo que me ajudou muito.

Aos funcionários do IFET-Inconfidentes; em especial à Adriana, Wilson, Braz, e a todos os professores do curso Gestão Ambiental.

Aos amigos Maurão e Dalva pelo companherismo e amizade.

Aos meus orientadores Rodrigo Palomo de Oliveira e Oswaldo Francisco Bueno.

A todos os meus colegas de sala pelo companherismo, ajuda, e por todos os momentos que passamos juntos nestes três anos de curso.

E a todos aqueles que confiaram, acreditaram, e ajudaram-me a chegar até o fim.

RESUMO

O Brasil conta com 170 milhões de ha de pastagens, onde as pastagens nativas e cultivadas são tidas como principal fonte de alimentos para os rebanhos nos diversos regimes do país. A degradação de pastagem é um processo gradativo da perda de vigor, da produtividade, do valor nutritivo e da capacidade de recuperação natural da planta forrageira para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais, mesmo durante o período das águas, assim 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. Portanto, a recuperação de pastagem faz-se necessário quando se pensa na promoção da sustentabilidade da agropecuária brasileira, tendo como enfoque o produtor rural que reduz os custos de produção e utiliza intensivamente sua propriedade, agregando valor a sua atividade e aumentando sua competitividade, além de preservar o meio ambiente e possibilitar o emprego do plantio direto e da Integração Lavoura-Pecuária. Esse trabalho tem por objetivo mostrar a realidade por um diagnóstico realizado em três pastagens diferentes, buscando-se considerações sobre o uso e manejo destas; a meta principal foi desenvolver o interesse de mais pessoas para a busca da sustentabilidade nas pastagens do IFET- Campus Inconfidentes; com bons resultados obtidos através dos trabalhos dos estudantes orientados, a instituição poderá servir de exemplo aos produtores rurais.

ABSTRACT

Brazil counts on 170 million ha of pastures, where the native pastures are had as main food source for the flocks in diverse conditions of the country. The degradation of pasture is a gradual process of the loss of vigor, the productivity, the nutritional value and the capacity of native recovery of the forage plant to support the levels of production and quality demanded for the animals, exactly during the period of waters, as well as, to surpass the harmful effect of plagues, illnesses and invaders, culminating with the advanced degradation of the natural resources, in reason of inadequate management. Therefore, the pasture recovery becomes necessary when if it thinks about the promotion of the sustentabilidade of the farming Brazilian, having as approach the agricultural producer that reduces the production costs and uses its property intensively, adding value its activity and increasing its competitiveness, beyond preserving the environment and making possible the job of the direct plantation and the Farming-Cattle Integration. **This work aims to show the reality of a diagnosis carried out in three different pastures, is seeking comments on the use and management of these, the main goal is to develop the interest of more people to the quest for sustainability in the pasture IFET-Campus Inconfidentes , with good results through the work of the students targeted, the institution can serve as example for rural producers.**

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| AGRADECIMENTOS..... | I |
| RESUMO..... | II |
| ABSTRACT..... | III |
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 2 |
| 1.1 O Brasil e as Áreas de Pastagens..... | 2 |
| 1.2 Pastagens: O estabelecimento e a sua vida útil..... | 4 |
| 1.2.1 Escolha da área..... | 5 |
| 1.2.2 Escolha da espécie..... | 5 |
| 1.2.3 Preparo da área..... | 5 |
| 1.2.4 Correção do solo e Adubação..... | 5 |
| 1.2.5 Qualidade da semente..... | 6 |
| 1.2.6 Mudas..... | 6 |
| 1.3 Ecossistema de pastagens..... | 8 |
| 2 A DEGRADAÇÃO DAS PASTAGENS..... | 10 |
| 2.1 Fatores condicionantes e predisponentes à degradação de pastagens..... | 11 |
| 2.1.1 Clima..... | 11 |
| 2.1.2 Solo..... | 11 |
| 2.1.3 Germoplasma forrageiro..... | 12 |
| 2.1.4 Estabelecimento..... | 12 |
| 2.1.5 Adubação..... | 13 |
| 2.1.6 Invasoras..... | 13 |
| 2.1.7 Pragas e Doenças..... | 14 |
| 2.1.8 Práticas conservacionistas..... | 16 |
| 2.1.9 Uso do fogo..... | 17 |
| 2.1.10 Manejo animal..... | 18 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.2 | Critérios para avaliação de pastagens..... | 19 |
| 2.2.1 | Sinais de degradação em pastagens..... | 19 |
| 3 | A RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DAS PASTAGENS..... | 21 |
| 3.1 | Recuperação direta da pastagem..... | 22 |
| 3.1.1 | Recuperação direta sem preparo do solo..... | 22 |
| 3.1.2 | Recuperação direta com preparo mínimo do solo..... | 23 |
| 3.1.3 | Recuperação direta com preparo total do solo..... | 23 |
| 3.2 | Recuperação ou renovação da pastagem com uso de agricultura..... | 23 |
| 3.3 | O uso dos Sistemas Silvipastoris..... | 24 |
| 3.4 | A utilização de Leguminosas na recuperação de áreas de pastagens degradadas..... | 26 |
| 3.4.1 | Uso de leguminosas no controle de plantas daninhas..... | 28 |
| 4 | MANEJO DE PASTAGENS DEGRADADAS..... | 29 |
| 4.1 | Uma pastagem sustentável com um manejo adequado..... | 30 |
| 4.1.1 | Manejo com piquetes para rotação no uso da pastagem..... | 30 |
| 4.1.1.1 | Como calcular o número e o tamanho dos piquetes..... | 30 |
| 4.1.1.1.1 | Cálculo do número de piquetes..... | 31 |
| 4.1.1.1.2 | Cálculo do tamanho do piquete..... | 31 |
| 4.1.1.1.3 | Cálculo do consumo animal..... | 31 |
| 4.1.1.1.4 | Cálculo do tamanho e da forma do piquete..... | 32 |
| 4.2 | Os Sistemas de pastejo: contínuo e rotacionado..... | 32 |
| 4.3 | Localização e características de uma área de descanso para o gado..... | 33 |
| 4.4 | Características de Corredores para os animais dentro da área de pastagem..... | 34 |
| 4.5 | Adubação e calagem nas pastagens..... | 35 |
| 5 | A ADAPTAÇÃO DE FORRAGEIRAS..... | 37 |
| 6 | MATERIAIS E MÉTODOS..... | 38 |
| 6.1 | Equipamentos utilizados..... | 38 |
| 6.2 | Estudo de caso..... | 38 |
| 6.3 | Relatório fotográfico..... | 39 |
| 6.3.1 | Fotos: Pasto da Palhada..... | 40 |
| 6.3.2 | Fotos: Pasto da Suinocultura..... | 41 |
| 6.3.3 | Fotos: Pasto do Cruzeiro..... | 42 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 7 DISCUSSÕES..... | 43 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 45 |
| REFERÊNCIAS CONSULTADAS..... | 46 |
| ANEXO..... | 54 |

INTRODUÇÃO

Um dos caminhos para promover o aumento na produção de carne e de leite sem ampliar as áreas de pastagens é a melhoria das mesmas. Isto pode ser alcançado com técnicas mais adequadas de manejo, cuja implementação depende de um melhor entendimento dos mecanismos envolvidos e dos limites que devem ser respeitados para o uso sustentável das pastagens.

A possibilidade de sustentabilidade ambiental e econômica de um sistema em que as pastagens estão degradadas é muito pequena. Então, há necessidade da tomada de decisão para reversão do problema, escolhendo-se a reforma ou a recuperação dos pastos degradados. Essa tomada de decisão depende de novos conhecimentos. A recuperação das pastagens, quando for possível adotá-la, é uma prática viável, tanto técnica quanto economicamente.

É necessário conhecer meios e ter base de conhecimento para fazer um diagnóstico de pastagem; a revisão bibliográfica a seguir mostra o básico sobre estabelecimento, formação e manejo do gado nessas áreas. Se todos pudessem recuperar, renovar ou cuidar adequadamente de seus pastos e de seu gado, seria evitado o desmatamento de novas áreas para a formação de pastagens.

O objetivo do presente trabalho foi mostrar a realidade em três pastagens diferentes por um diagnóstico realizado, buscando-se considerações sobre o uso e manejo destas. A meta principal foi desenvolver o interesse de mais pessoas para a busca da sustentabilidade nas pastagens do IFET- Campus Inconfidentes

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O Brasil e as Áreas de Pastagens

O Brasil conta com cerca de 176 milhões de ha de pastagens, sendo que 58% do total são artificiais ou cultivadas; estas e as pastagens nativas são tidas como principal fonte de alimentos para os rebanhos nos diversos regimes do país (IBGE, 2000).

Segundo (ROSA, 2006), o Brasil é um país pecuário. É o maior exportador de carne bovina do mundo, segundo maior produtor e dono de um rebanho de mais de 190 milhões de cabeças. Cerca de 20% do território nacional e 70% das áreas destinadas à produção agropecuária estão cobertas por pastagens. Desde 2002 a área total de pastagens nacionais vêm sendo diminuídas ou espremidas pelo aumento ou troca dessas áreas pelos cultivos de milho, soja e cana-de-açúcar. A respeito da área de pastagem no Brasil, os estados em destaque podem ser melhor informados conforme a **Tabela 1**, em anexo.

A expansão das áreas de pastagens se deve à diminuição dos investimentos em agricultura. No Brasil, têm-se em média, 0,7 UA./ha; então, na média segundo (ROSA, 2006), com a melhoria de manejo do gado e da pastagem, pode-se chegar ao menos 1 U.A./ ha, e aumentar o rebanho em 43% na área nacional. Só que segundo o mesmo autor, a agricultura detem muito mais investimento e tecnologia que a pecuária, podendo então as áreas de pastagens ser tomadas de volta aos fins agricultáveis.

Em relação ao continente americano vale ressaltar conforme **Fig. 1**, sobre a ocupação das pastagens na América do Sul:

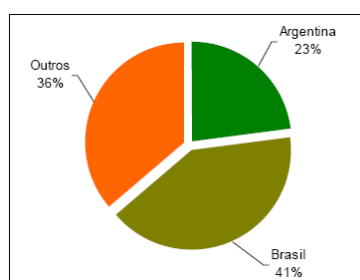


Fig. 1: Área de ocupação de pastagens na América do Sul. Fonte: (ROSA, 2006).

Segundo (IBGE, 2000), a pecuária brasileira está fundamentada na exploração de pastagens que se encontram distribuídas por estabelecimentos agrícolas com diversas atividades econômicas principais.

No Brasil, os sistemas pecuários são caracterizados pela utilização de pastagens como fonte principal de alimento, sendo razoável admitir que mais de 90% do alimento usado pelos bovinos é proveniente das forragens. Estas áreas de pastagens ocupam algo em torno de 76% da superfície utilizada pela agricultura e 20% da área total do país. (IBGE, 2000).

São semeados, anualmente, cerca de 5,5 milhões de hectares de pastagens perenes, incluindo formação, recuperação e renovação, sendo o interesse pelas braquiárias (*B. decumbens*, *B. brizantha* e *B. humidicola*) correspondente a cerca de 80% do mercado de sementes forrageiras; somente a demanda por *B. brizantha* perfaz mais de 50% deste mercado (ZIMMER & CORRÊA, 1993). A maior parte da área de pastagens cultivadas está dividida pelas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (NABINGER et al. 1999).

Juntamente com as pastagens nativas, as áreas cultivadas por pastos comportam um grande rebanho bovino (ANUALPEC, 1999), além de cerca de 1,5 milhões de bubalinos; 9,6 milhões de equídeos; 18 milhões de ovinos e 10,6 milhões de caprinos (IBGE, 1995).

Segundo ARRUDA (1997), durante os primeiros 3-4 anos de exploração extensiva, nossas pastagens são capazes de suportar 2 novilhos com 300 kg PV/ha . Porém, após este período, ocorre um declínio gradual na produtividade, chegando a cerca de 100 kg PV/ha, e após 7-10 anos do estabelecimento, haverá a infestação por invasoras, resultando em avançados estágios de degradação. Estas pastagens, geralmente, são renovadas com espécies menos exigentes, principalmente *Brachiaria decumbens* , *Brachiari. brizantha* e *Antropogon gayanus* .

Dentre os fatores limitantes destacam-se: a ineficiência na ciclagem de nutrientes, principalmente fósforo (P); as cigarrinhas-das-pastagens; e a infestação por invasoras (SERRÃO et all, 1978).

De acordo com o trabalho de EUCLIDES et al (1997), em regiões onde as limitações edafoclimáticas são mais severas, o declínio na produtividade das pastagens cultivadas é mais acelerado, sendo concomitante à queda da fertilidade do solo. A produtividade de *Panicum maximum* cvs. Colonião, Tanzânia e Tobiata, de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, após três anos da recuperação das pastagens com aplicação de fertilizantes, leva à conclusão de que a prática de adubação de manutenção é indispensável para manter sustentável o nível de produção neste ecossistema, mesmo com pastejo controlado.

Segundo BARCELLOS (1996), cerca de 80% das pastagens das regiões do Cerrado apresentam algum grau de degradação, sendo que, nestas áreas, a capacidade de suporte não passa de 0,8 UA/ha.ano e a produção animal, de 40 kg PV/ha.ano. Nestas áreas, considerando-se somente a fase de engorda, a produtividade de carne está em torno de duas arrobas/ha.ano, enquanto que, em áreas de pastagens em bom estado, pode-se atingir, em média, 16 arrobas/ha.ano (KICHEL et al., 1999).

Em campos naturais do sul do país e em alguns ecossistemas naturais mantidos em estágios sucessionais imaturos, por perturbações periódicas, como exemplo as várzeas amazônicas acometidas por enchentes anuais e as planícies inundáveis do Pantanal, é pouco indicada a substituição da vegetação nativa, por forrageiras cultivadas, podendo acarretar em uma irreversível erosão genética de forrageiras endêmicas, muitas com potencial para cultivo (KICHEL et al., 1999).

De acordo com ARAÚJO FILHO et al (1995) para a região do semi-árido, o raleamento da caatinga e o plantio de espécies forrageiras mais produtivas, como *Cenchrus ciliaris* e braquiárias, por meio do cultivo mínimo, em áreas com maior precipitação, são alternativas mais aconselháveis para o enriquecimento deste tipo de ecossistema de pastagem e para sua inserção em sistemas mais produtivos.

1.2 Pastagens: O estabelecimento e a sua vida útil

Conforme PIRES (2006), o estabelecimento correto de uma pastagem é de vital importância para que esta permaneça com produção de matéria seca em quantidade e qualidade por maior período de tempo. O objetivo do estabelecimento é a obtenção de uma adequada população inicial de plantas, embora em algumas situações, seja mais vantajoso no início ter uma pequena população (densidade mais baixa) e aumentá-la com o tempo.

Para o sucesso do estabelecimento de pastagens são necessários conhecimentos prévios sobre as características de clima, solo, relevo e da existência de espécies ou cultivares que se adapte bem a essas condições existentes na região em questão. Esses conhecimentos poderão auxiliar na adequação dos diversos fatores de manejo ou de práticas que podem afetar o estabelecimento e desta forma minimizar os riscos de fracasso (PIRES, 2006).

O método mais comum de preparo de solo para implantação de pastagens é o semeio feito em solos que recebem o preparo convencional com aração e gradagem, bem como as correções de pH e nutrientes do solo. Desta forma as condições para a germinação das sementes e crescimento das plântulas são em geral muito favoráveis, propiciando uma

formação mais rápida e eficiente. Entretanto, dificuldades de ordem física como, impossibilidade de mecanização ou riscos de erosão, ou mesmo a necessidade de introduzir espécies forrageiras em áreas de pastagem já existentes, determinam que o preparo do solo seja mínimo ou mesmo inexistente.

Segundo PIRES (2006), alguns fatores são de fundamental importância para o sucesso no estabelecimento e na manutenção de uma pastagem vigorosa com o passar do tempo: escolha da área e da espécie, preparo da área, correção do solo e adubação, qualidade da semente e das mudas.

1.2.1 Escolha da área

A área para o estabelecimento de uma pastagem deve ser bem escolhida, pois, uma vez definida e implantada esta deverá permanecer por um período longo para que compense o investimento.

1.2.2 Escolha da espécie

A espécie a ser escolhida deverá ser adaptada às condições locais, no que se refere à fertilidade do solo, temperatura, luminosidade e precipitação. Deve apresentar potencial produtivo, associado à qualidade nutricional.

1.2.3 Preparo da área

A área deverá ser bem preparada com controle inicial da vegetação para propiciar um ambiente favorável à emergência da plântula e o estabelecimento propriamente dito. Existem basicamente três formas para formação de pastagens:

- a) Preparo integral do solo:** implica na substituição total de uma vegetação já existente fornecendo as condições ideais para a germinação e a sobrevivência das plântulas.
- b) Preparo parcial do solo:** ocorre em situações como em locais de difícil mecanização, implantação de leguminosas em pastagens de gramíneas (consorciação), ou mesmo melhorando pastagens nativas por meio da introdução de forrageiras mais promissoras.
- c) Sem preparo do solo:** neste caso o semeio pode ser feito sobre as cinzas após uma queimada controlada, ou após uma pastagem nativa rebaixada por pastejo.

1.2.4 Correção do solo e Adubação

É necessária a realização de uma análise química e física do solo e, com base nos resultados fazer a recomendação da calagem para correção do pH, se necessário, e da adubação para correção dos nutrientes exigidos pelas forrageiras.

1.2.5 Qualidade da semente

A semente corresponde entre 5 a 10% do custo total da implantação de uma pastagem. Neste momento é importante adquirir sementes de qualidade, de firmas idôneas, e que apresente bom valor cultural, pois, um vez realizado o preparo do solo, a correção por meio da calagem e da adubação, a utilização de sementes de baixa qualidade, comprometerá todo o trabalho e causará um grande prejuízo financeiro e de tempo ao produtor. A semeadura poderá ser realizada a lanço, em sulcos, covas ou em faixas, dependendo do local e da condição do produtor. Entretanto, o método mais recomendado é em sulcos com plantadeira apropriada.

1.2.6 Mudas

É o método mais eficiente para estabelecimento rápido de culturas do Gênero *Cynodon*; este é composto das melhores variedades de pastagens no ponto de vista nutricional para o gado, popularmente pode ser citada como exemplo a Grama Estrela. Esse tipo de forrageira é muito eficiente na cobertura do solo; com alta produção de Matéria Seca (MS). Muito cobiçada por produtores de leite e também gado de corte para engorda. (VILELA, 1998).

Uma vez realizado o estabelecimento correto de uma pastagem, o mesmo refletirá em melhor desempenho dos animais que utilizarão uma pastagem de melhor qualidade e conseqüentemente aumentarão o lucro, em função de uma maior produtividade por mais tempo (PIRES, 2006).

A pastagem consiste na utilização de plantas semi-perenes e anuais, como gramíneas e leguminosas, que são cultivadas para alimentação de animais. Assim como as florestas, a pastagem bem manejada oferece proteção ao solo contra a erosão devido à sua alta densidade. As gramíneas são as mais utilizadas e existe uma gama considerável de tipos para uso em pastagem. É importante que elas tenham um crescimento rápido e promovam uma cobertura bastante densa (GUERRA, 1999).

Segundo NEVES (2007), a melhor época para a formação das pastagens vai depender se as espécies serão plantadas ou semeadas, o que, em geral, coincide com a época das chuvas. Normalmente, as pastagens são plantadas em terrenos onde as culturas não proporcionam produção compensadora ou onde é grande o perigo de erosão, isto é, em áreas

com muita declividade ou solos muito propensos a erosão. A combinação agricultura-pecuária bem administrada constitui a condição ideal para a manutenção do solo. As técnicas de plantio utilizadas podem ser comercial ou direto.

De acordo com SOUZA (1997), muitos problemas relacionados com a semeadura e o estabelecimento das plantas forrageiras contribuem para a redução da vida útil da pastagem. A compra de sementes fiscalizadas ou de mudas de qualidade (oriundas de plantas sadias) é fundamental, pois se tem a garantia do produto que se está adquirindo (maturidade, pureza, germinação, valor cultural e o vigor das sementes). Na área escolhida para implantação da pastagem, previamente deve-se retirar amostras de solo para análises físico-químicas. Em seguida, deve-se proceder a avaliação das espécies e a respectiva frequência de plantas invasoras, com o intuito de prever quais serão as mais problemáticas na fase inicial de estabelecimento e planejar as estratégias mais adequadas de controle.

A escolha da forma de preparo do solo para semeadura ou plantio (preparo total ou mínimo do solo, plantio direto, semeadura a lanço ou sulco, com a passagem de rolo compactador para aumentar o contato solo-semente, utilização de semeadeira-adubadeira) depende de vários fatores, tais como: o nível tecnológico adotado na propriedade e a participação em associações e cooperativas, que facilitam a aquisição de maquinário. Contudo, existem implicações relacionadas ao método de estabelecimento e que interferem no solo, na pastagem e na relação benefício/custo (SOUZA, 1997).

A umidade no solo precisa ser contínua do período de semeadura e emergência das plântulas até o completo estabelecimento. Assim, a escolha da época e do momento de semeadura (ou plantio, no caso de mudas) é fundamental evitando-se épocas com probabilidades mais elevadas da ocorrência de veranicos. A taxa de semeadura (kg de SPV/ha) recomendada para cada espécie deve ser respeitada. O cálculo de taxa de semeadura leva em consideração o VC (valor cultural), que corresponde ao percentual de sementes puras viáveis (SPV) (SOUZA, 1997).

De acordo com SOUZA (1997), a recomendação pode ser calculada pela seguinte fórmula:

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

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

SPV = Sementes puras viáveis (kg/ha).

VC = Valor cultural

No trabalho de SOUZA (1997), estão citados valores tabelados da quantidade de sementes na épocas chuvosas; os valores estão disponíveis na **Tabela 2**, em anexo.

1.3 Ecossistema de pastagens

O ecossistema de pastagens cultivadas caracteriza-se pelas inter-relações entre solo, planta, animal e clima, influenciadas pelas práticas de manejo. Estes compartimentos são ligados por cadeias alimentares, fluxos de energia, gases, água, etc (MOTT, 1974).

Segundo MOTT (1974), o compartimento do solo está dividido em duas partes: a fração inorgânica, constituída pelos minerais do solo, e a fração orgânica (resíduos), constituída pelos restos de plantas mortas, organismos, excreções, etc. Os nutrientes destas frações encontram-se em equilíbrio, sendo que os resíduos representam um estado transitório onde ocorrem transformações para o retorno dos nutrientes ao ciclo. A absorção de nutrientes pelas plantas da pastagem e seu consumo pelos animais em pastejo representam um atraso temporário no fluxo de nutrientes.

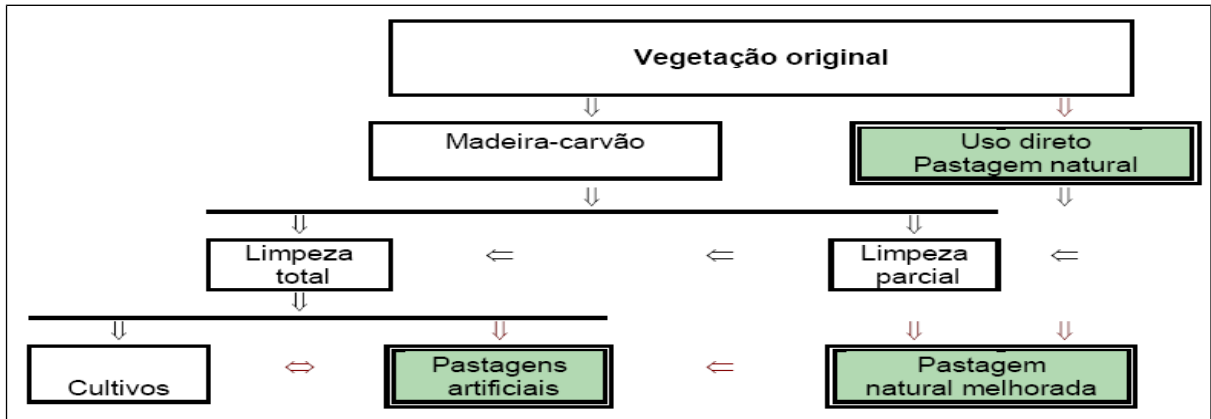
Dentre as fontes de nutrientes ao sistema, destacam-se: o material de origem dos solos; o retorno dos resíduos vegetais; o retorno das excreções dos animais em pastejo; a aplicação de fertilizantes e corretivos; suplementos alimentares e água de bebida dos animais; nutrientes da atmosfera provenientes de precipitações pluviométricas, da fixação simbiótica e da fixação não-simbiótica (FALESI, 1976).

Dentre as saídas, destacam-se: volatilização; desnitrificação; lixiviação; percolação; erosão; fixação pelo solo; exportação de produtos animais; exportação de produtos vegetais (SERRÃO, 1977).

Quando o sistema de reciclagem é interrompido pela derrubada e queima da biomassa, grande parte dos elementos não voláteis do ecossistema são colocados de uma vez sobre a superfície do solo, o que afeta fortemente as condições químicas da camada superficial do solo, produzindo uma diminuição da saturação de Al, um aumento do pH, das bases trocáveis (principalmente Ca, Mg e K) e do P (SERRÃO et al, 1979).

Depois da derrubada e queima da biomassa, as pastagens estabelecidas apresentam excelente produtividade, devido ao aumento da fertilidade do solo, pela incorporação de nutrientes contidos nas cinzas. No entanto, no decorrer dos anos observa-se um declínio gradual em sua produtividade e incremento gradual de plantas invasoras (TOLEDO & SERRÃO, 1982). A qualidade e quantidade das cinzas está diretamente relacionada com a disponibilidade e composição química do material a ser incinerado (COSTA et al; 2006).

De acordo com QUADROS (2000), a exploração de uma área para estabelecimento ou formação de uma pastagem pode ser resumida ou melhor explicada conforme o fluxograma:



2 A DEGRADAÇÃO DAS PASTAGENS

De acordo com MACEDO & ZIMMER (1993), o conceito de degradação de pastagens corresponde ao processo evolutivo de perda do vigor da produtividade, da capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e de qualidade exigidos pelos animais, assim como, de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais, em razão de manejos inadequados.

Como principais causas ou fatores da degradação ou de aceleração deste processo, são citados: tipo do solo (características químicas e físicas), espécie cultivada, ocorrência de pragas e doenças, estabelecimento inadequado, compactação e erosão do solo, diminuição do P assimilável (ausência de fertilizações na formação e de manutenção), o manejo inadequado das pastagens, enfatizando-se a superlotação de animais, propiciando o aparecimento de plantas invasoras (SERRÃO, 1977).

Segundo SERRÃO et al (1979, a definição dos limites para a estabilidade produtiva das pastagens deve ser em função das condições ecológicas regionais. Para tanto, conceitos e referenciais de manejo como pressão de pastejo, altura da pastagem, massa de forragem, períodos de descanso e de ocupação podem ser decisivos para o sucesso da exploração pecuária.

De acordo com TOLEDO & SERRÃO (1984), o declínio da qualidade tende a ser mais rápido em solos de textura mais pesada. Pastagens com alto requerimento de nutrientes degradam mais rapidamente que pastagens com menores requerimentos. A ocorrência de plantas invasoras, compactação e erosão do solo são problemas secundários e ocorrem devido à perda da capacidade competitiva das pastagens causada pela redução na fertilidade do solo (SPAIN & GUALDRÓN, 1991).

De acordo com DIAS FILHO (2004), o conceito de pastagem degradada de um modo geral pode ser melhor entendido conforme a **Figura 2**:

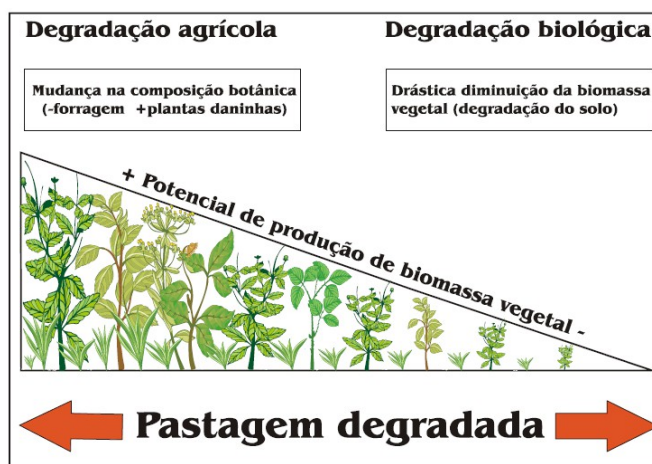


Figura 2: Degradação Agrícola e biológica das pastagens. Fonte: Adaptado de (DIAS FILHO, 2004).

2.1 Fatores condicionantes e predisponentes à degradação de pastagens

MACEDO & ZIMMER (1993) citam como os principais fatores relacionados com a degradação de pastagens:

2.1.1 Clima

Os três fatores climáticos que interagem sobre o germoplasma forrageiro são: a temperatura, a precipitação pluviométrica e a radiação solar (FAGERIA, 1989). Dentre estes, o de maior expressão influenciando na distribuição geográfica e na diversidade das plantas é a temperatura, cuja importância aumenta do trópico (menos variável) para as maiores latitudes, em virtude das oscilações diárias e estacionais .

De acordo com ROCHA (1991), as espécies tropicais têm um ótimo crescimento entre 30 e 35°C e reduzem, até cessar suas atividades, a níveis inferiores a 15°C; por outro lado, as temperadas crescem até os limites de 5 a 10°C, apresentando seu ótimo ao redor de 20°C. Os capins tropicais apresentam os limites máximo, mínimo e ótimo de crescimento cerca de 10°C acima dos de clima temperado, sendo que as leguminosas tropicais têm seu ótimo um pouco inferior ao dos capins. No Brasil tropical e subtropical, as forrageiras (gramíneas e leguminosas) tropicais apresentam distribuição estacional da produção de matéria seca, durante o ano, paralelamente aos gradientes de temperatura e de precipitação pluviométrica.

2.1.2 Solo

Conforme RAIJ (1987), a matéria orgânica é responsável por, pelo menos, 56% da capacidade de troca catiônica (CTC) da maioria dos solos brasileiros. Em áreas úmidas estão sujeitos à lixiviação, porém, nestas mesmas condições e em solos mais pesados, podem ocorrer perdas por erosão devido à compactação.

A deficiência de P tem sido apontada como principal fator limitante para pastagens cultivadas nos cerrados (EUCLIDES & MACEDO, 1993). Uma vez corrigida esta deficiência, o nitrogênio passa a ser limitante, tendo em vista que a contínua deposição de resíduos de gramíneas ao solo, com alta relação C:N (50-109), resulta em baixas taxas de mineralização líquida de N e em baixos níveis de N inorgânico no solo, contribuindo negativamente para a sustentabilidade da pastagem (THOMAS, 1992).

2.1.3 Germoplasma forrageiro

A adaptação da planta às condições de clima e solo da região em que será plantada determina, em alto grau, o sucesso com que será estabelecida e o grau de persistência após o estabelecimento (ALCÂNTARA et al, 1993).

Para regiões de solos ácidos e inférteis da América Tropical, com agropecuária de baixos insumos, o esgotamento da fertilidade natural do solo tem conduzido os pecuaristas a uma cíclica substituição de espécies forrageiras, no sentido daquelas menos exigentes e, freqüentemente de menor valor nutritivo. Nestas condições, os capins colônia, jaraguá e gordura, foram substituídos, em grande parte, pelas braquiárias (ALCÂNTARA et al, 1993).

A implantação de extensas áreas com *B. decumbens*, porém, trouxe grandes prejuízos devido à suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens. A tentativa de equacionar o problema de baixa produtividade das pastagens por meio de um “super capim”, esquecendo-se dos demais componentes do ecossistema, podem levar a situações como esta. Além disso, dada a impossibilidade de se reunir todas as características desejáveis numa única forrageira, a recomendação de diversificação pode ser uma alternativa viável. (KICHEL et al. 1997).

2.1.4 Estabelecimento

As pastagens tropicais, no Brasil, são implantadas em condições diversas, variando dos plantios em solos bem preparados e adubados à semeadura direta, a lanço, por mudas, em derrubadas de matas após queima e sem preparo do solo. Entretanto, deve-se ter em mente que um bom estabelecimento da pastagem será determinante para a sua produtividade e persistência futuras (MACEDO & ZIMMER, 1993).

2.1.5 Adubação

Nas áreas de solos ácidos e inférteis da América Tropical, cerca de 1.043 x 106 hectares, HAAG & DECHEN (1984) destacam que a deficiência de P, N, K, Ca, a alta capacidade de fixação de P e a toxidez por Al são comuns em, respectivamente, 96; 93; 77; 70; 72 e 64% dos solos da área abrangida. Deste modo, a calagem do solo, bem como a aplicação de adubos fosfatados é imprescindível para o estabelecimento de pastagens nestas áreas, exceto em áreas onde a floresta é submetida à queima, incorporando-se as cinzas ao solo.

2.1.6 Invasoras

Os níveis de infestação e o grau de agressividade das plantas invasoras em pastagens, dependem, entre outros fatores, do conhecimento deste agroecossistema e do nível tecnológico empregado no seu manejo.

Deste modo, PITELLI (1989) distingue entre dois tipos básicos de invasoras que se instalam em pastagens: naquelas bem formadas com forrageiras de alto poder de ocupação do solo e com manejo adequado dos animais, as oportunidades de instalação de invasoras são reduzidas. Estas espécies, tipicamente arbustos e árvores de pequeno porte, crescem de maneira relativamente lenta exigindo controle pouco freqüente e menos rigoroso, como por exemplo: *Vernonia* spp. (assa-peixe), *Pterogyne nitens* (amendoim-do-campo), *Peschiera fuschsiaefolia* (leiteiro), etc.

Em pastagens mal formadas, em que não houve ocupação efetiva da superfície do solo e submetidas à superlotação de animais, predominam espécies de invasoras mais efetivas na reprodução, de ciclo curto e com mais rápido crescimento populacional, levando à rápida degradação da pastagem. Estas espécies exigem medidas mais freqüentes e rigorosas de controle, como por exemplo: *Sida* spp. (guanxumas), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro), *Pteridium aquilinum* (samambaia), *Digitaria insularis* (capim-amargoso), etc (PITELLI, 1989).

De acordo com ARGEL e VEIGA (1991), as condições climáticas e a diversidade de espécies de regiões do trópico úmido dificultam o estabelecimento e a persistência de pastagens, e que, nestas áreas, as práticas de controle de invasoras se tornam atividades prioritárias de manejo das pastagens. Para regiões de savanas úmidas, as limitações climáticas e de fertilidade do solo não permitem a produção abundante de invasoras em pastagens.

A presença de invasoras em pastagens, segundo DIAS FILHO (1990), nem sempre é um sinal de declínio da fertilidade do solo, sendo que, algumas delas podem ser favorecidas pela adubação ou pela condição de melhor fertilidade do solo, neste caso, seria mais um reflexo do mau manejo, como por exemplo o superpastejo.

Com relação aos sistemas que empregam roçadas para limpeza de pastagens, PEREIRA (1990a) comenta que a maioria das invasoras roçadas rebrotam com vigor (vassouras, guanxumas, alecrins, assa-peixe, erva de-rato, rabo-de-burro, coerana branca, cambará, etc.).

2.1.7 Pragas e Doenças

A substituição da vegetação clímax, para o estabelecimento de pastagens cultivadas, causa um desequilíbrio no ecossistema, pela diminuição da diversidade biogenética, quebra de cadeias alimentares e de ciclos de nutrientes, além do aumento relativo da produção de matéria orgânica. Estes fatos permitem que certas espécies sejam beneficiadas pela abundância de alimento e ausência ou diminuição da população de seus inimigos naturais e/ou de espécies competidoras, caracterizando, assim, o aparecimento de pragas e doenças

Nos ecossistemas de pastagens cultivadas brasileiras, as cigarrinhas-das-pastagens são vistas como a principal praga, por sua ampla abrangência e pelos danos econômicos que podem causar. Formigas cortadeiras, cupins, cochonilhas, gafanhotos, percevejos e lagartas são pragas secundárias. Dentre as doenças citam-se: a antracnose, para as leguminosas, e fungos que atacam as sementes de capins (SILVEIRA NETO, 1994).

As espécies de cigarrinhas *Zulia entreriana*, *Deois flavopicta*, *Deois schach*, dentre as principais, ocorrem em, praticamente, todo o território nacional, provocando prejuízos variáveis, entre 10 e 90%, em pastagens estabelecidas, dependendo das espécies forrageiras, das condições climáticas e do manejo da pastagem. Calcula-se que 25 cigarrinhas adultas por metro quadrado, em 10 dias, reduzam em 30% a produção forrageira do pasto atacado; em média, admite-se um prejuízo da ordem de 15% na produção de massa verde (ALVES, 1984).

Propostas para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens incluem: a diversificação e/ou consorciação de espécies; o uso de espécies resistentes; o manejo adequado da carga animal, de modo a evitar sobra de pasto (plantas estoloníferas não devem ser rebaixadas a menos de 25-30 cm, e plantas cespitosas, a 40-45 cm); o controle biológico; a queima controlada, após as primeiras chuvas, podendo estar associada à gradagem, em áreas

com histórico de altas infestações e o controle químico, quando forem encontradas 20-25 ninfas grandes por metro quadrado (PEREIRA, 1990b).

Segundo LAPOINTE & FERRUFINO-C (1991), as formigas cortadeiras do gênero *Atta* e *Acromyrmex* são as de maior importância para controle. Normalmente atacam pastagens estabelecidas, aumentando sua população com o passar do tempo mas, também, podem causar sérios danos na fase de estabelecimento, principalmente para leguminosas como *Pueraria phaseoloides*, *Desmodium* spp., *Stylosanthes* spp., *Centrosema* spp. e *Leucaena* spp.

As espécies de *Acromyrmex* mostram uma notória preferência por *A. gyanus* , nos ecossistemas de savana, e por *P. maximum* , no trópico úmido. *B. decumbens* é pouco atacada (antipreferência: antixenose), enquanto que *B. humidicola* é resistente e parece ter efeitos repressivos sobre populações de formigas (LAPOINTE & FERRUFINO-C., 1991).

Conforme PEREIRA (1990b), os prejuízos causados pelas formigas são consideráveis, reduzindo a produção forrageira e a área útil das pastagens. Nessas contendo, em média, 10 formigueiros/ha, perde-se cerca de 21 kg de forragem por dia, em função do ataque das formigas. O controle desta praga é feito pelo uso de iscas de inseticidas químicos.

Os cupins de montículo, *Cornitermes cumulans*, podem ser encontrados infestando pastagens em diversas regiões do Brasil (PEREIRA, 1990b). Caso não haja controle, pastagens mais velhas tenderão a apresentar níveis de infestação mais elevados.

Os cupinzeiros diminuem a área útil das pastagens; considerando-se que um cupinzeiro ocupa uma área média de 0,5 m² , uma pastagem com um número alto de, por exemplo, 200 cupinzeiros/ha, teria sua área útil reduzida em apenas 1% (um por cento) (EMBRAPA, 1996). No entanto, altas infestações de cupinzeiros dificultam os tratamentos culturais, limitam a movimentação de máquinas e, por vezes, a dos próprios animais. ALVES (1994) sugere uma alternativa eficiente, ecológica e econômica para controle desta praga, por meio da utilização de fungos entomopatogênicos.

SILVEIRA NETO (1994) cita as lagartas (larvas de lepidópteros) como pragas esporádicas das pastagens que chegam a causar grandes perdas de biomassa quando da ocorrência de altas infestações. A lagarta-dos-capinzais, *Mocis latipes* , ataca principalmente *Digitaria. decumbens* , *Cynodon* spp., *Brachiaria* spp., *Panicum maximum* , *Antropogon gyanus*, *Melinis. minutiflora*, *Paspalum* spp. e *Setaria* spp. Geralmente, sua população aumenta depois de uma seca severa seguida de chuvas curtas e escalonadas, no começo da época das chuvas.

A Antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, é uma doença que ataca as sementes de leguminosas tropicais em geral, sendo amplamente difundida, podendo causar a morte de plântulas e, após a emergência, reduzir o vigor das plantas (LAPOINTE & FERRUFINO-C., 1991). Quanto às gramíneas, na região do trópico úmido praticamente todas as variedades de *P. maximum* são afetadas pelo fungo *Fusarium roseum*, que causa a “mela” das sementes, e *Tilletia ayresii*, que causa a doença da semente chamada “cárie do sino”. Estas doenças são fatores limitantes ao ressemeio natural desta espécie e, conseqüentemente, para a manutenção das pastagens. O controle pode ser feito por meio do tratamento das sementes e pelo uso de variedades resistentes (LAPOINTE & FERRUFINO-C., 1991).

2.1.8 Práticas conservacionistas

SPERA et al (1993) sugerem práticas conservacionistas de caráter mecânico para evitar processos erosivos e preservar os recursos de solo e água em pastagens, como preparo do solo e plantio em contorno, sulcos e camalhões, e terraceamento e canais escoadouros, de acordo com o grau de declividade do terreno, além de bacias de retenção, que também proporcionam acumular água pluvial. Práticas edáficas como calagem e adubação química são essenciais para o sucesso da pastagem (NEVES, 2007).

As práticas vegetativas ajudam no controle da erosão utilizando a vegetação para proteger o solo dos processos da erosão, principalmente quando a erosão for provocada pelas chuvas ou pelos ventos. Geralmente, essas práticas são feitas com o plantio ou a semeadura de vegetais e também com materiais de cobertura morta. Não existe uma regra definida de quando utilizar tais práticas. No entanto, durante os períodos de entrada das chuvas é que costumam ser iniciados os trabalhos que servem para proteger o solo da erosão (NEVES, 2007). Como exemplos mais comuns: florestamento (cultivar áreas florestais) ou reflorestamento (recuperar áreas florestais) (GUERRA, 1999).

Se o solo não for protegido da erosão, ele será transportado para os lugares mais baixos do terreno, para os rios e lagos, causando sérios problemas ao meio ambiente. A densidade de cobertura vegetal é o princípio fundamental de toda proteção que se oferece ao solo. A erosão do solo é tanto menor quanto mais densa for a vegetação que o recobre e o protege (GUERRA, 1999).

Em uma área para ser implantada uma pastagem ou, onde predomina o cultivo de pastos, o solo deve estar em boas condições. Conforme BERTONI (1990), para um determinado solo ser considerado bom deve conter as suas condições conforme a Fig. 3:

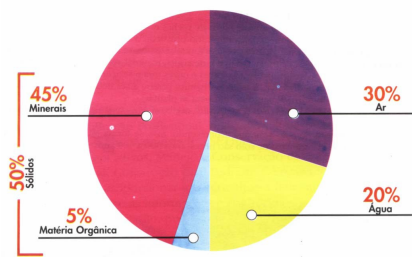


Fig. 3: Composição do solo em boas condições. Fonte: (BERTONI, 1990).

2.1.9 Uso do fogo

De acordo com COUTINHO (1994), o fogo, em pastagens, é usado como prática cultural, para abertura e estabelecimento, para renovação, para limpeza de áreas afetadas por invasoras, pragas e doenças, para provocar rebrota vigorosa durante o período seco e para remoção da macega. Além destes usos intencionais, durante o período seco do ano, o acúmulo de biomassa seca nas pastagens é uma ameaça potencial ao fogo acidental. A queimada aumenta a temperatura do solo somente na superfície, porém, a intensidade e duração deste efeito depende da fitomassa combustível por unidade de área e do seu grau de umidade, bem como da umidade do próprio solo (NEVES e MIRANDA, 1996).

De acordo com SANTOS et al (1992), sob condições de pastagens já implantadas, informações sobre queima afetando as propriedades físicas do solo como permeabilidade, densidade aparente, agregação e estrutura, são altamente variáveis, dependendo do tipo de solo, da vegetação e do manejo posterior. Solos argilosos com elevado teor de material amorfo na fração argila foram beneficiados pela ação do fogo, pois tiveram a permeabilidade aumentada, enquanto que em solos arenosos, a queima acarretou na formação de crostas superficiais, reduzindo a infiltração e aumentando as perdas por erosão.

Segundo COUTINHO (1994), em solos ricos em matéria orgânica ocorrem maiores perdas proporcionais, enquanto que, em solos pobres, a combustão da matéria orgânica é dificultada pela maior compactação, que reduz o acesso do ar comburente, que estes solos geralmente apresentam.

Em relação aos organismos do solo, as minhocas são afetadas negativamente, enquanto que, para os microrganismos, acarreta na substituição de espécies, aumentando o número de bactérias fixadoras de nitrogênio e com isso a nitrificação, e diminuindo a amonificação (EVANGELISTA et al, 1993).

A respeito das propriedades químicas, o pH, o teor de P e das bases trocáveis, de uma forma geral, aumentam nos primeiros meses ou ano e tendem a cair ou estabilizarem-se

próximo aos níveis anteriores à queima. Estes efeitos, porém, verificaram-se somente à profundidade de 10 cm. Os nutrientes que sofrem as maiores perdas com a combustão da biomassa são N, S e K e com esta eliminação da cobertura morta do solo, aumentam-se as perdas por erosão (BONO et al., 1996).

A qualidade da forragem disponível pode ser afetada positivamente pela queima: incrementos no teor de proteína bruta, reduções no teor de fibra e conseqüente melhoria na digestibilidade; porém, estas alterações são de curta duração, declinando aos níveis observados em pastagens não queimadas. BONO et al (1996) afirmam que o fogo afeta o vigor de rebrota de pastagens. Assim, em pastagens cultivadas, a contribuição da vegetação e de seus resíduos à manutenção da matéria orgânica, formam uma cadeia que não convém ser quebrada constantemente, sob a pena de abalar a sustentabilidade dos recursos naturais (MACEDO, 1995).

2.1.10 Manejo animal

O manejo animal adequado deve ser entendido como a possibilidade de se alterar as taxas de lotação de modo a sincronizá-las com a capacidade de suporte das pastagens, proporcionando maior produtividade, sem comprometimento de sua persistência. Entretanto, na maioria das vezes, os animais consomem quantidades de forragem acima (superpastejo) ou abaixo (subpastejo) do que está sendo produzido pela pastagem. Ambas as situações são indesejáveis, porém, o superpastejo, causado por altas taxas de lotação, por promover decréscimos na quantidade de forragem produzida, com conseqüentes decréscimos na produção animal, é um dos fatores que contribuem para a degradação das pastagens (ZIMMER & CORRÊA, 1993).

Em pastagens de gramíneas, em monocultivo, plantas submetidas a freqüentes desfolhações apresentam intenso estresse fisiológico, não sendo capazes de acumular área foliar e tendo suas reservas de carboidratos diminuídas, dificultando, assim, sua capacidade de competição com outras espécies e sua persistência na pastagem, acarretando em áreas de solo descoberto, infestações por invasoras. Em áreas de solos argilosos e com elevadas precipitações, aumenta a compactação acarretando em maiores perdas por erosão.

A reciclagem de nutrientes é acelerada, porém, devido ao maior número de excreções por área e a sua distribuição desuniforme pela pastagem, as perdas de nutrientes por volatilização e lixiviação também aumentam (MOTT, 1974). Em regiões onde ocorre grande acúmulo de material morto nas pastagens, o ajuste das taxas de lotação devem ser feitos com base na disponibilidade de matéria seca (EUCLIDES, 1994).

2.2 Critérios para avaliação de pastagens

Devido ao dinamismo do processo de degradação de pastagens, certas vezes, pode-se tornar difícil precisar o momento de intervir no processo e qual alternativa de recuperação ou renovação a ser utilizada. Segundo VIEIRA & KICHEL (1995), em termos práticos, com base na vivência sobre o potencial produtivo de uma dada forrageira, o estado da pastagem pode ser facilmente avaliado pela observação de algumas características, como:

- a) disponibilidade de forragem: pastos baixos, com escasso material disponível;
- b) capacidade de rebrota: produção de Matéria Seca (MS) não reage à vedação prolongada, mesmo sob condições climáticas favoráveis;
- c) cobertura vegetal: presença de áreas sem vegetação;
- d) lotação: muito baixa para o potencial da forrageira;
- e) ganho de peso dos animais: abaixo do possível para a categoria;
- f) invasoras e pragas: infestação por invasoras e eventual aparecimento de pragas;
- g) propriedades do solo: compactação, sinais de erosão e de deficiências minerais.

Em estudo sobre critérios para avaliação de pastagens degradadas, NASCIMENTO JR. et al (1994), caracterizaram quatro categorias de pastagens, com base na produção de forragem no período de crescimento, sob manejo prático:

- a) Excelente:** quando produz de 75 a 100% de toda a forragem;
- b) Boa:** quando produz de 50 a 75% de toda a forragem;
- c) Razoável:** quando produz de 25 a 50% de toda a forragem;
- d) Pobre:** quando produz menos do que 25% de toda a forragem.

Numa pastagem considerada “boa”, apenas o ajuste na carga animal pode promover a sua regeneração, ao passo que roçadas e vedações podem ser recomendadas para pastagens “Razoáveis” e, em último caso, para pastagens “Pobres”, deve-se recorrer a métodos mais contundentes de recuperação ou renovação (NASCIMENTO JR. et al, 1994).

2.2.1 Sinais de degradação em pastagens

Segundo SOARES FILHO (1993), os sinais da degradação de pastagens podem ser visíveis e invisíveis. Torna-se difícil detectar a primeira causa da degradação, mas ela provoca uma reação em cadeia., com o processo de degradação das pastagens a produção de forragem diminui, observando-se a redução na qualidade e quantidade de forragem, mesmo nas épocas favoráveis ao seu crescimento. A frequência de plantas invasoras e densidade de plantas forrageiras e o percentual de cobertura de solo pelas plantas desejáveis, são

parâmetros que podem ser utilizados para avaliação e escolha do método adequado de recuperação ou de renovação.

A degradação das pastagens em seus estágios mais avançados caracteriza-se pela modificação na dinâmica da comunidade vegetal, onde as espécies desejáveis (plantas forrageiras) cedem lugar a outras, de menor ou quase nenhum valor forrageiro, e pelo declínio na produtividade de forragem, com reflexos na produção animal (SOARES FILHO, 1993).

Um estudo na área total da pastagem deve ser feito para verificar os problemas; de acordo com os problemas pode-se verificar as causas e assim ver quais as estratégias ou providências a ser tomadas. De acordo com KICHEL et al (1999), alguns problemas em pastagens degradadas podem ser simplesmente resolvidos. O resumo dessa afirmação está disponível na **Tabela 3**, em anexo.

3 A RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DAS PASTAGENS

A escolha da técnica de recuperação de pastagens mais adequada, depende do diagnóstico sobre a situação real da pastagem degradada, da disponibilidade ou possibilidade da utilização de implementos e insumos, do nível técnico adotado e da estrutura da propriedade (RODRIGUES et al, 2000).

Entende-se por recuperação a utilização de práticas culturais e/ou agronômicas, visando ao restabelecimento da cobertura do solo e do vigor das plantas forrageiras na pastagem (adubações de manutenção, vedação de piquetes, controle de plantas invasoras, sobressemeadura da espécie existente) (RODRIGUES et al., 2000).

Por reforma entende-se a realização de um novo estabelecimento da pastagem, com a mesma espécie e, geralmente, com a entrada de máquinas (escarificação do solo, ressemeadura, correção da acidez do solo) (RODRIGUES et al., 2000).

A renovação consiste na utilização da área degradada para a formação de uma nova pastagem com outra espécie forrageira, geralmente mais produtiva, com a adoção de práticas mais eficientes de melhoria das condições edáficas, como a aplicação de calcário, adubo no estabelecimento e manutenção, e uso mais racional da pastagem (RODRIGUES et al., 2000).

Segundo OLIVEIRA & CORSI (2005) é possível recuperar: áreas com ausência de plantas da espécie forrageira de interesse menores do que 2 m²; onde existe pelo menos uma touceira/m² de capim-colonião ou capim-elefante e onde existem pelo menos duas touceiras/m² das variedades de capim-braquiária.

Há necessidade de reforma: áreas com solo exposto ou coberto por plantas daninhas maiores do que 2 m²; em vários locais da pastagem, encontra-se área de 1 m² com ausência de plantas da espécie de interesse; quando há necessidade de se trocar a espécie forrageira, por motivos como a implantação de uma espécie forrageira resistente a cigarrinhas ou o uso de uma pastagem com maior potencial produtivo (OLIVEIRA & CORSI; 2005).

De acordo com DUTRA & DUTRA (1999), o grau de degradação, as condições de infraestrutura, o conhecimento da técnica, a intensidade da demanda pelo criador e a

disponibilidade de capital são alguns dos fatores que podem governar a escolha de um sistema de recuperação ou renovação de pastagens. Alguns padrões regionais podem ser observados:

- Amazônia: queima após limpeza da pastagem.
- Nordeste: lavouras ou adubação verde seguidas de pasto.
- Minas Gerais: utilização de capim-gordura em áreas declivosas.
- Mato Grosso do Sul: integração agricultura-pecuária.

De modo geral, segundo DUTRA & DUTRA (1999), podem ser divididos em dois os sistemas de recuperação ou renovação: recuperação ou renovação direta da pastagem (sem agricultura) e recuperação ou renovação com uso de agricultura, ou seja, integração agricultura-pecuária.

3.1 Recuperação direta da pastagem

A recuperação ou renovação direta de pastagens degradadas é uma prática de menor risco do que a recuperação ou renovação com uso de agricultura, não exigindo alto nível tecnológico e sendo recomendada quando há necessidade de se recuperar a pastagem a curto prazo (DUTRA & DUTRA, 1999).

3.1.1 Recuperação direta sem preparo do solo

Este método é recomendado quando forem diagnosticadas, apenas, baixa produção de forragem e deficiências minerais do solo, sem sinais de infestação por invasoras ou de compactação e erosão. Assim, basta-se aplicar, em cobertura, os nutrientes limitantes para a forrageira e a produção animal esperada, na época apropriada, seguido de descanso por tempo suficiente. De acordo com WERNER (1986), aplicações de até 150 kg de N/ha podem ser feitas de uma única vez, ao final do período das águas, enquanto que quantidades superiores devem ser parceladas, aplicando-se 1/3 após o início das chuvas e 2/3 no final do período das águas.

No caso de haver necessidade de correção do solo, não se deve aplicar mais do que 2 a 2,5 t de calcário/ha, em superfície, devendo-se dividir a dose, caso necessário, em anos seguintes, sendo recomendado, nestes casos, o uso concomitante de gesso agrícola ou superfosfato simples, para auxiliar na incorporação mais rápida de Ca e Mg às camadas mais profundas do solo (WERNER, 1986).

3.1.2 Recuperação direta com preparo mínimo do solo

Para uso deste método, além das deficiências anteriores, o solo deve estar compactado. Segundo os critérios anteriores, aplicam-se os insumos necessários e trabalha-se o solo com subsolador ou escarificador, no início do período chuvoso. Pode-se usar, alternativamente, o subsolador com caixa de adubo, que realiza as duas operações simultaneamente. Neste caso, a vedação deve ser de, no mínimo, 30 dias (DUTRA & DUTRA, 1999).

3.1.3 Recuperação direta com preparo total do solo

Este método se aplica quando a pastagem e o solo se encontram em acentuado estado de degradação, apresentando baixa produtividade, baixa capacidade de rebrota, baixo número de plantas por área, altas percentagens de área descoberta, infestação por invasoras, solos compactados, com sinais evidentes de erosão e acentuadas deficiências minerais. Nestas situações, as medidas mais efetivas são: completo preparo do solo, calagem, adubação e medidas de controle de erosão, podendo-se, caso desejado, fazer a substituição da forrageira (renovação) e/ou implantar leguminosas forrageiras ou gramíneas forrageiras anuais, como o milheto (WERNER, 1986).

No caso da implantação de leguminosas forrageiras, o objetivo é a sustentabilidade da pastagem, a longo prazo, pois estas realizam a fixação simbiótica do N₂ atmosférico, melhorando a quantidade e qualidade de forragem produzida, com reflexos positivos sobre a produção animal (WERNER, 1986).

3.2 Recuperação ou renovação da pastagem com uso de agricultura

A recuperação ou renovação de pastagens degradadas com uso de culturas anuais pode ser conduzida de duas formas: a primeira visa uma recuperação mais rápida, na qual culturas como a do arroz e do milho são estabelecidas com preparo do solo no final da seca e plantio das sementes da cultura e da forrageira no início das chuvas ou aproveita-se o potencial de sementes da forrageira existentes no solo, sendo que a pastagem começa a ser utilizada após a colheita da cultura anual. A segunda seria a recuperação ou renovação a longo prazo, na qual se implantariam culturas anuais por dois ou mais anos, com arroz, milho, soja, girassol, sorgo, etc. ou a rotação destas culturas e, após dois ou mais anos, a pastagem seria restabelecida na área (MACEDO & ZIMMER, 1996).

O maior problema destas práticas, principalmente na recuperação de pastagens de braquiária, é o controle das plantas que retornam por meio das sementes do solo, provocando

competição com as culturas, tendo que se fazer uso de herbicidas (KICHEL & MIRANDA; 1997).

De acordo com KICHEL et al (2000), são muitas as vantagens da integração lavoura e pastagem: melhoria da biologia do solo; reduz incidência de pragas, doenças e plantas invasoras; aumenta a reciclagem de nutrientes no solo e a eficiência de uso e extração pelas plantas; aumenta a estabilidade dos agregados; diminui a densidade e a compactação do solo; aumenta a taxa de infiltração das águas das chuvas; facilita fazer conservação do solo devido à disponibilidade de máquinas; facilita a troca da espécie forrageira devido ao uso intensivo de máquinas e herbicidas seletivos na agricultura; diversifica a produção da propriedade; otimização de máquinas e implementos ao longo do ano e redução dos custos para renovação ou recuperação da pastagem.

Segundo MIRANDA et al (1998), para o caso do pecuarista que quer introduzir a produção de grãos em áreas de pastagens, considerando-se que o uso da agricultura é uma atividade de maior risco e requer uma certa especialização por parte dos produtores, o pecuarista deve considerar alguns parâmetros para fazer uso da agricultura, tais como: solos favoráveis para a produção de grãos, em áreas de clima propício; infraestrutura mínima para a produção de grãos (máquinas, equipamentos e instalações); acesso facilitado para a entrada de insumos e a saída de produtos; recursos financeiros para os investimentos na produção; domínio da tecnologia requerida para a produção; assistência técnica; e possibilidade de arrendamento da terra ou de parceria com produtores tradicionais de grãos.

3.3 O uso dos Sistemas Silvipastoris

O plantio de árvores e gramíneas em recuperação de pastagens é uma alternativa que devem ser utilizada em áreas com limitações para uso agrícola, notadamente em declividades acentuadas que erroneamente foram utilizadas para pastagens e que não podem sofrer cultivos e exposição do solo. A adoção desse sistema interfere nos aspectos de estabilidade do sistema e traz vantagens no controle da erosão e recuperação com melhoria das condições do solo e da produtividade animal (CASTRO & PACIULLO; 2006).

As espécies de árvores a serem plantadas dependem dos fins a serem alcançados. Leguminosas arbóreas contribuem para uma recuperação mais rápida da pastagem e fornecem nitrogênio, principalmente quando se utiliza a biotecnologia, objetivando a redução do tempo de recuperação da área (CASTRO e PACIULLO; 2006). O uso de madeiras de alto valor comercial pode, em longo prazo, constituir-se em uma boa reserva econômica.

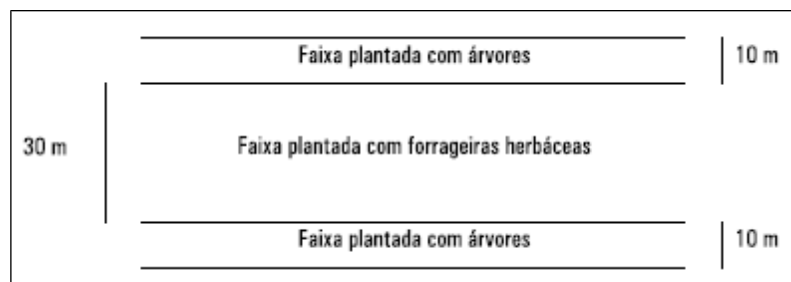
De acordo com CASTRO e PACIULLO (2006); os sistemas silvipastoris são associações de pastagens com árvores e, ou, arbustos e animais herbívoros, sendo uma opção viável para promover a sustentabilidade dos sistemas de produção animal a pasto.

Em tais sistemas, também conhecidos como sistemas agroflorestais pecuários, a sombra do componente arbóreo promove amenização ambiental ao reduzir a temperatura do ar e do solo, resultando em maior conforto para os animais na pastagem, e a deposição de biomassa das árvores contribui para melhorar a fertilidade do solo, elevando a disponibilidade de nutrientes, principalmente nitrogênio, para as forrageiras herbáceas e melhorando a qualidade da forragem, algumas vezes aumentando a sua produção (CASTRO e PACIULLO; 2006) .

Deve-se preferir aquelas espécies bem adaptadas às condições de acidez e baixa fertilidade do solo, como as espécies exóticas dos gêneros *Eucalyptus* e *Acácia*. As espécies arbóreas forrageiras, além de suplementarem a alimentação do gado, frequentemente contribuem para o enriquecimento do solo, principalmente quando são leguminosas fixadoras de N₂. A importância dessas espécies é ainda maior durante os períodos de escassez de forragem, como na fase final do período de estiagem e em anos de estação seca mais prolongada (CASTRO e PACIULLO; 2006).

Embora não sejam conhecidas muitas espécies arbóreas para ramoneio adaptadas às condições de solos ácidos, a *Acácia angustissima* tem se mostrado apropriada, especialmente quando manejada por meio de podas periódicas que visam manter a copa a determinada altura que possibilite o acesso aos animais. Apesar da possibilidade de correção da acidez do solo, a leucena (*Leucaena leucocephala*) não se mostrou persistente em ensaios conduzidos pela Embrapa Gado de Leite no Campo Experimental de Coronel Pacheco (CASTRO e PACIULLO; 2006).

O sistema em áreas mais íngremes busca reduzir a erosão e promover melhorias da fertilidade do solo, também proporcionando vantagens econômicas que estimulem e viabilizem a adoção dessa tecnologia pelos produtores. Tal sistema consiste no plantio de árvores em faixas em nível, com largura aproximada de 10 m, intercaladas por faixas mais largas, com 25-30 m de largura destinadas ao plantio das forrageiras herbáceas; implica na implantação, recuperação, ou mesmo renovação, da pastagem por meio do cultivo de uma leguminosa arbustiva e no posterior plantio concomitante de uma lavoura anual com a espécie forrageira herbácea. De um modo mais didático, os dados sobre as faixas de árvores e de pastagem em Sistemas Silvipastoris podem ser melhor interpretados no croqui abaixo:



Embora já existam tecnologias apropriadas, o preparo de terrenos íngremes para o plantio não é um processo simples, fáceis aos riscos de erosão a que expõe o solo. Os métodos que utilizam a tração animal têm se mostrado mais adequados por revolverem menos o solo, devendo, por isso, ser preferidos mediante àqueles mecânicos. As aplicações de corretivos e fertilizantes deverão ser feitas apenas nas faixas cultivadas, distantes cerca de 1 m uma da outra. As quantidades de calcário e de adubos devem ser determinadas com base na interpretação da análise de solo do local (CASTRO e PACIULLO; 2006).

As mudas de árvores devem ser plantadas no período das águas, preferencialmente no início da estação chuvosa, em faixas em nível, com cerca de 10 m de largura, em covas (0,4 x 0,4 x 0,4 m). As mudas devem ser de boa qualidade, obtidas de viveiristas idôneos ou produzidas pelo pecuarista em sua propriedade. Os coroamentos periódicos das mudas, para reduzir a competição com outras espécies, e o uso de cobertura morta, para manter a umidade do solo, são alguns procedimentos que, aliados à correta adubação de plantio e de cobertura, em muito favorecem o crescimento inicial das mudas. Desde que o plantio seja feito na época correta, a expectativa é de que o crescimento inicial das árvores seja favorecido pelas condições climáticas predominantes (CASTRO e PACIULLO; 2006).

O espaçamento das árvores em um sistema silvipastoril depende de vários fatores, destacando-se as características da espécie arbórea, principalmente a densidade de sua copa. Vários estudos indicam que as gramíneas forrageiras tolerantes à redução da luminosidade apresentam crescimento satisfatório à sombra moderada, equivalente a cerca de 30- 50% de sombreamento. Assim, nesses sistemas a densidade de árvores não deve ser superior àquela que intercepte, aproximadamente, 40% da radiação solar incidente.

3.4 A utilização de Leguminosas na recuperação de áreas de pastagens degradadas

As características físicas, químicas e biológicas de um solo sob atividade agrícola intensamente manejada são drasticamente afetadas, promovendo alterações, tanto na camada arável, quanto nas subjacentes. Sendo assim, nutrientes e matéria orgânica tendem a diminuir

à medida que aumenta o tempo de cultivo, principalmente, pela erosão (GREENLAND, 1981).

O nitrogênio é um dos principais nutrientes para a intensificação da produtividade das gramíneas forrageiras, pois é o constituinte essencial das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético, por meio de sua participação na molécula de clorofila. Portanto, se não for disponibilizado freqüentemente, acarreta redução na produção do pasto, iniciando o processo de degradação (MEIRELLES, 1993).

Segundo ALCÂNTARA et al (1993), os efeitos promovidos pela adubação verde nas propriedades químicas do solo são muito variáveis, e dependem de certos fatores como: a espécie de leguminosa utilizada, o manejo dado à biomassa, a época de plantio e corte da planta, o tempo de permanência dos resíduos no solo, as condições locais e a interação desses fatores.

SILVA & SALIBA (2007) fizeram um trabalho objetivando avaliar o desempenho de duas leguminosas (*Cajanus cajan* e *Crotalaria juncea*) utilizadas como adubos verdes, em diferentes formas de manejo na recuperação de um solo Latossolo Vermelho-Escuro distrófico degradado, cultivado por longo período por pastagem de *Brachiaria decumbens*. As três culturas foram manejadas na fase final de florescimento das leguminosas, quando se fizeram amostragens de biomassa para determinação de produção de matéria seca, concentração e conteúdo de nutrientes. Os autores realizaram avaliações das amostras de solo em três épocas (90, 120 e 150 dias) após o manejo e em seis profundidades (0-5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm). Concluíram que, apesar da contribuição do guandu às propriedades químicas do solo ocorrer em menor período de tempo em relação à crotalaria-juncea, aos 150 dias após o manejo não se observou efeito dos adubos verdes sobre a fertilidade do solo, evidenciando o término dos efeitos benéficos de seus processos de decomposição e mineralização.

Segundo QUADROS (2000), leguminosas forrageiras têm sido utilizadas das seguintes formas: em consórcio com as gramíneas; como banco de proteína, com utilização principal na época seca. Depois de certo tempo a área é plantada com gramíneas e é plantado um novo banco de proteína visando a recuperação de outra área; cultivo e posterior incorporação (como adubo verde) e o plantio da gramínea; e em sistemas silvipastoris.

No início do segundo ano agrícola caso for utilizada leguminosas arbustivas estas deverão ser completamente roçadas e em seguida incorporadas ao solo por meio de método mecânico apropriado à declividade do terreno. Nessa ocasião poderá ser feita a semeadura da cultura anual e das forrageiras herbáceas em linhas intercaladas. A cultura anual deve ser

escolhida em função da sua importância para a economia regional, da tradição de cultivo pela agricultura familiar, da sua adaptação à região de cultivo, da disponibilidade de sementes no mercado e do seu custo. Em termos de ploriferação, a leguminosa forrageira inicialmente é de baixa persistência (CASTRO & PACIULLO; 2006).

Estilosantes Campo Grande, é uma variedade composta pela mistura física de sementes de progênies melhoradas de duas espécies, *Stylosanthes capitata* (80%) e *S. macrocephala* (20%). Desenvolvida pela Embrapa, é bem adaptada a solos pouco férteis e possui boa capacidade de consorciação com espécies do gênero *Brachiaria*, sendo persistente sob pastejo em consorciações com gramíneas devido à sua grande capacidade de produzir sementes e perpetuar-se por ressemeadura natural. Outra vantagem advém do seu sistema radicular profundo, que ao lhe conferir maior tolerância à estiagem proporciona estabilidade da produção forrageira e a conseqüente manutenção dos níveis de produtividade animal e rentabilidade do produtor. A implantação pouco onerosa, requerendo apenas 3 kg de sementes escarificadas por hectare, e seu baixo custo de manutenção (200 kg de superfosfato simples e 100 kg de cloreto de potássio por hectare a cada dois anos) aliados à melhoria da qualidade da matéria orgânica incorporada ao solo contribuem para a diversificação e sustentabilidade dos sistemas de produção animal a pasto (CASTRO & PACIULLO; 2006).

3.4.1 Uso de leguminosas no controle de plantas daninhas

O mata-pasto (*Cassia occidentalis*) é um exemplo de espécie que passa a predominar em pastagens a partir do momento em que o solo é degradado (ALVARENGA, 1996). Por isso, o uso de plantas de cobertura no controle da população de plantas espontâneas já é prática tradicional.

Um dos efeitos promovidos pelas coberturas é a ação alelopática, sendo o efeito mais ou menos específico. Outros efeitos das plantas de cobertura sobre as plantas espontâneas são a barreira física e a competição por água, luz, oxigênio e nutrientes, necessários tanto às plantas daninhas quanto às culturas, as quais apresentam habilidades de competição diferenciadas (ALVARENGA, 1996).

4 MANEJO DE PASTAGENS DEGRADADAS

Quando se recupera o pasto usando-se fertilização do solo e manejo das plantas, o aumento da cobertura do solo pelas plantas forrageiras ocorre em sua grande maioria pelo perfilhamento das plantas já existentes e não por meio de plântulas novas oriundas de sementeiras, sendo desnecessária a prática de promover longos períodos de descanso para favorecer o florescimento e a produção de sementes (OLIVEIRA & CORSI; 2005).

Segundo OLIVEIRA & CORSI (2005), quando existe população de plantas adequada, não existe necessidade de renovar as plantas da pastagem, pois a própria dinâmica de crescimento da planta forrageira, representada pelo fluxo de aparecimento de novos tecidos, promove a formação de novos perfilhos e estolões, que serão responsáveis pela cobertura vegetal das áreas de solo exposto. A insistência na recuperação de pastagens por meio de vedação, para que esses venham a produzir sementes e formar novas plântulas, obriga ou ao uso de pastagem com qualidade comprometida, pois as plantas existentes já ultrapassaram a época correta de pastejo, ou ao pastejo das novas plântulas em razão da preferência dos animais por plantas mais tenras e jovens, principalmente quando o pasto é vedado sem uso de fertilizantes, fato que provoca crescimento lento e até mesmo a morte das novas plântulas. (OLIVEIRA & CORSI; 2005)

De acordo com OLIVEIRA & CORSI (2005), no manejo da pastagem em recuperação, deve-se adotar períodos de descanso adequados, esses poderão ser melhor analisados conforme a **Tabela 4**, em anexo; a planta forrageira nessa condição possui crescimento acelerado em todas as suas estruturas num processo de ocupação dos espaços de solo exposto e da camada arável, por meio de emissão de novas raízes, perfilhos e folhas, e aumento de massa e de diâmetro de coroa. Visualmente, nos primeiros ciclos de pastejo, não se observa grandes aumentos na altura do dossel ou da parte aérea, apesar do grande aumento de massa de forragem colhida. Isso acontece porque a planta tende primeiro a crescer lateralmente, ocupando as áreas de solo exposto para depois elevar a altura do relvado.

Esses períodos de descanso podem ser menores, de acordo com a fertilidade do solo, a existência de temperaturas elevadas e a disponibilidade de água. Logo após a expansão

total das folhas durante o período de crescimento, pode-se suspender o descanso. No período seco e/ou frio do ano, o descanso deve ser mais prolongado (OLIVEIRA & CORSI; 2005).

Também a altura do resíduo, ou seja a altura em que o pasto se encontra e o volume de folhas verdes e talos que sobram quando os animais param de pastar, é muito importante para o manejo de pastagens degradadas. Em algumas situações, quando o pasto se encontra mais degradado, é indicado aumentar a altura do resíduo no primeiro ano de manejo, adotando-se um pastejo mais leve. Na **Tabela 5**, em anexo, encontra-se a altura de resíduo recomendada para as principais pastagens tropicais. O menor valor deve ser adotado quando o pasto já está recuperado e o maior, se estiver em processo de recuperação. (OLIVEIRA & CORSI; 2005)

De acordo com OLIVEIRA & CORSI (2005) na **Tabela 6**, em anexo, está disponível um cronograma para recuperação de uma pastagem degradada mediante reconstituição da fertilidade do solo e manejo adequado da planta forrageira.

4.1 Uma pastagem sustentável com um manejo adequado

4.1.1 Manejo com piquetes para rotação no uso da pastagem

O manejo correto dos piquetes é o ponto de partida para assegurar a eficiência do pastejo rotacionado. Existem algumas regras básicas a serem seguidas, mas é a experiência e o treinamento que garantem o melhor resultado. A grande dúvida dos pecuaristas é quanto à definição do número e do tamanho dos piquetes e à adequação desses piquetes a determinado rebanho. Planejar esses pontos é fundamental para o sucesso do manejo rotacionado de pastagens (OLIVEIRA, 2006).

O primeiro ponto a observar é a localização dos piquetes em relação à sala de ordenha e aos bebedouros; quanto mais próxima a área de pastejo estiver da sala de ordenha tanto melhor. O ideal é que a sala de ordenha esteja localizada em posição central em relação aos piquetes, mas isso nem sempre é possível. Como regra básica, considera-se que a distância entre o piquete mais distante e a sala de ordenha não exceda 500 m. É desejável que as vacas se exercitem, mas que não percorram distância maior do que 500 m para serem ordenhadas ou para beber água. Se as vacas andarem muito, consumirão energia que poderia ser utilizada para a produção de leite (OLIVEIRA, 2006).

4.1.1.1 Como calcular o número e o tamanho dos piquetes

4.1.1.1.1 Cálculo do número de piquetes

Segundo (OLIVEIRA, 2006), para calcular o número de piquetes, deve-se conhecer dois fatores: O período de descanso do pasto na época das águas; e o período de ocupação do pasto.

O período de descanso é o número de dias em que o piquete fica sem animais pastando, ou seja, é o número de dias em que o pasto se recupera para novo pastejo. O período de ocupação é o número de dias em que os animais permanecem pastando em cada piquete (OLIVEIRA, 2006). A respeito de algumas forrageiras tropicais essa técnica pode ser seguida conforme informações da **Tabela 7**, em anexo.

Recomenda-se muita atenção quando houver alteração no período de descanso, diminuindo-o no número de dias necessários, de forma que no dia da ocupação do piquete não existam plantas florescidas ou folhas envelhecidas. Quando as plantas florescem, elas já passaram do ponto ótimo de pastejo e possuem menor valor nutritivo (OLIVEIRA, 2006).

O cálculo do número de piquetes segue a equação:

$$\text{Número de piquetes} = \frac{\text{Período de descanso}}{\text{Período de ocupação}} + 1$$

4.1.1.1.2 Cálculo do tamanho do piquete

A definição do tamanho dos piquetes não é uma escolha aleatória; vários são os fatores que interferem nessa tomada de decisão. Dentre eles estão a produção esperada da planta forrageira e o consumo de forragem, que depende da categoria animal, do número de animais e da qualidade da planta forrageira (OLIVEIRA, 2006).

Os números usados para prever a área total de pastagem e o tamanho de cada piquete são resultantes de cálculos matemáticos. O cálculo preciso só é conseguido com a avaliação da quantidade de forragem disponível antes do pastejo. (OLIVEIRA, 2006). Valores de referência de quantidade de Matéria Seca de algumas espécies forrageiras são informadas na **Tabela 8**, em anexo.

4.1.1.1.3 Cálculo do consumo animal

De acordo com OLIVEIRA (2006), para dimensionar a área, o primeiro passo é transformar o número de animais em quilogramas de peso vivo. Por exemplo, se forem 50 vacas com média de 550 kg de peso vivo, o total será de 27.500 kg de peso vivo (550 x 50). A seguir, define-se a quantidade de forragem que os animais consumirão por dia. Se cada animal

ingere 1,8% do seu peso por dia em matéria seca do pasto, obtém-se, no exemplo, 27.500 kg de peso vivo por dia x 1,8% = 495 kg de matéria seca por dia. Para saber quanto alimento na forma de pastagem os animais precisarão por ano, deve-se levar em consideração também as perdas resultantes do pastejo. Elas chegam a cerca de 30%, representadas pela soma das perdas pelo pastejo animal e do resíduo de pasto ao final do pastejo. É preciso considerar também a estacionalidade, ao redor de 10% a 20%, que é a produção da pastagem no inverno.

Desse modo, segundo (OLIVEIRA, 2006), as fórmulas para o cálculo da necessidade de massa seca por hectare são as seguintes:

$$\text{Necessidade de MS na época das águas/ ha} = \frac{\text{Quantidade de pasto ingerido por dia x 180 dias}}{1 - (\text{Perdas de pastejo})}$$

$$\text{Necessidade por ano/ há} = \frac{\text{Necessidade de MS / ha}}{1 - (\text{estacionalidade})}$$

4.1.1.1.4 Cálculo do tamanho e da forma do piquete

Quando divide-se a necessidade de massa seca de forragem por ano pela produção de massa por hectare, tem-se o número de hectares necessários para comportar todos os piquetes. O tamanho do piquete é calculado dividindo-se a área total pelo número de piquetes. Manter com menor quantidade de animais, a fim de manter adequado o manejo da pastagem (OLIVEIRA, 2006).

Aconselha-se que o comprimento de um lado do piquete não ultrapasse três vezes o comprimento do outro. Em piquetes estreitos e compridos, o pastejo tende a ser desuniforme; além disso, eles requerem maior quantidade de cercas. Os piquetes quadrados são os mais adequados, por apresentarem melhor relação entre o perímetro, limitado por cerca, e a área de pastagem. Para saber o tamanho de um piquete quadrado, basta calcular a raiz quadrada da área; assim, lado do piquete (m) = área do piquete (OLIVEIRA, 2006).

4.2 Os Sistemas de pastejo: contínuo e rotacionado

O Sistema contínuo consiste em mantêr os animais sempre na mesma área, ou no mesmo pasto, enquanto o Sistema rotacionado consiste em dividir a área de pastagem em

lotes ou piquetes, e alternar os animais nas subdivisões conforme o tempo, sempre dando um período de descanso aos blocos para manter a qualidade do pasto (KICHEL et al, 1999).

Como vantagens e desvantagens destas técnicas, informações válidas podem ser conferidas na **Tabela 9**, em anexo.

4.3 Localização e características de uma área de descanso para o gado

Nos sistemas intensivos de pastejo rotacionado, é muito importante que existam áreas de descanso com sombra, bebedouro e saleiro, para proporcionar conforto aos bovinos. As áreas de descanso ajudam a evitar o estresse térmico, que pode provocar queda na produção de leite e comprometimento da reprodução (reabsorção embrionária e abortos), com diminuição da taxa de concepção. Podem ser planejadas uma ou duas áreas de descanso, conforme a necessidade. O seu posicionamento deve ser tal que os animais não precisem caminhar mais do que 500 m para terem acesso à água, à sombra e ao sal. Se houver necessidade, devem ser construídos corredores de acesso. O sombreamento pode ser natural ou artificial. O tamanho da área com sombra deve ser de 10 m² por vaca (OLIVEIRA, 2006).

De acordo com (OLIVEIRA, 2006), o sombreamento artificial pode ser feito com sombrite, lembrando-se que essa tela deve possuir malha de sombreamento de 80%, ou com materiais existentes na propriedade, como bambu e folhas de palmeira. No caso da adoção de sombreamento artificial, deve haver pelo menos duas estruturas de sombra, para realizar rodízio, evitando-se, assim a formação de barro. O pé-direito da estrutura de sombra artificial deve ser, no mínimo, de 3 m e a cobertura deve ser posicionada no sentido norte-sul, para que o deslocamento da sombra durante o dia evite a formação de barro sob a cobertura.

O sombreamento natural com árvores deve ser planejado na forma de renques, evitando-se bosques muito densos e muito amplos, que propiciem a formação de barro. Segundo (OLIVEIRA, 2006), são características desejáveis das árvores para sombra: árvores adaptadas às condições ambientais da região; de rápido crescimento; que não tenha taxa de desfolha acentuada, que não possua frutos grandes e tóxicos; que não tenha espinhos; que seja resistente a pragas e doenças e ao acúmulo de esterco e umidade, e que tenha madeira de cerne mais firme, para evitar a queda de galhos.

Segundo (CARVALHO, 2001), o plantio ou a preservação de árvores em pastagens traz vantagens ao produtor rural como exemplo: controle da erosão e melhoria da fertilidade do solo com a cobertura da superfície, com uso de Leguminosas ou com acúmulo de matéria orgânica; melhoria no aproveitamento da água da chuva com o aumento da infiltração no solo; favorece ao aumento da produção de leite e reprodução animal; melhora a

produção e qualidade da forrageira se esta for adaptada ao sombreamento; melhora o controle biológico de pragas nas áreas de pastagens cultivadas; dentre outras.

As espécies *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e cultivares de *Panicum maximum*, estão dentre as gramíneas tropicais mais tolerantes ao sombreamento (CARVALHO, 2001).

As árvores de folhas largas, com copa densa e baixa, não são recomendadas para sombreamento, em razão da dificuldade de ventilação e de renovação do ar. O bebedouro e o saleiro também podem ser colocados na área de descanso, em local próximo à sombra, mas não é aconselhável que estejam dentro da área de sombra, porque a presença deles propicia a formação de barro. O bebedouro deve estar preferencialmente centralizado nos sistemas de pastagens rotacionados, observando-se a distância adequada de caminhamento dos animais. Bebedouros próximos a cada piquete seria a situação ideal (OLIVEIRA, 2006).

Deve-se prever reserva de água para dois dias, quando o abastecimento é dependente de energia elétrica. A vazão dos bebedouros deve ser dimensionada para suprir pelo menos 50 litros de água por animal adulto por dia. O perímetro do bebedouro, independentemente da sua forma, deve proporcionar 4 cm lineares por animal. O saleiro também deve estar centralizado nos sistemas de pastagens rotacionados. Para bovinos leiteiros, é normal o uso de cochos móveis, de forma que o cocho seja colocado no piquete em que os animais estejam pastejando. Em sistemas com declive ou outro empecilho que interfira no pastejo, deve-se distanciar o bebedouro do saleiro, para induzir pastejo mais uniforme. Esse manejo é bastante utilizado com bovinos de corte (OLIVEIRA, 2006).

O consumo de sal costuma ser baixo nos sistemas rotacionados e adubados, mas é importante para a nutrição das vacas. De acordo com a época do ano e o tipo de sal, o consumo varia de 50 a 250 g por animal por dia e, portanto, os cochos de sal devem ter tamanho suficiente para a quantidade de sal necessária para suplementação adequada. O perímetro do cocho de sal deve proporcionar 2 cm lineares por animal. No caso de o suplemento mineral conter uréia, o cocho deve ser furado e coberto; como a uréia é higroscópica, ela se dilui na água da chuva e pode causar intoxicação nos animais que ingerirem essa mistura (OLIVEIRA, 2006).

4.4 Características de Corredores para os animais dentro da área de pastagem

Os corredores devem ser em nível e variar de 3,6 m de largura para rebanhos pequenos, menores de 50 animais, até 8 m de largura para rebanhos maiores. Corredores localizados próximos à sala de ordenha, onde o fluxo de animais é mais intenso, devem ser

mais largos e corredores que levam aos piquetes mais afastados, onde os animais passam esporadicamente, podem ser mais estreitos (OLIVEIRA, 2006).

4.5 Adubação e calagem nas pastagens

Para um bom estabelecimento da pastagem, segundo (KICHEL & MIRANDA, 1997), devem ser observadas práticas adequadas de preparo do solo, correção e fertilização, taxa de semeadura e plantio na época recomendada. (SOUZA, 1997) alerta que muitos insucessos no estabelecimento de pastagens ocorrem devido ao baixo valor cultural das sementes empregadas e pela falta de adubação e calagem no estabelecimento ou formação do pasto.

Segundo HAAG & DECHEN (1984), a aplicação localizada de pequena dose de uma fonte de fósforo é mais importante em solos argilosos, para prevenir a fixação de fósforo pelo solo. Estas condições favorecem o rápido enraizamento das plântulas, proporcionando-lhes maior capacidade de competição com plantas invasoras. Porém, o efeito residual destes fertilizantes é temporário, não garantindo a estabilidade do rendimento forrageiro da pastagem. Por isso, no cultivo de espécies mais exigentes é importante a incorporação de fosfato de rocha ao solo, antes do plantio, ou aplicações periódicas de superfosfato simples (GOMIDE, 1986).

A adubação potássica é importante, principalmente, em áreas de uso intensivo das pastagens, como altas taxas de lotação em pastejo rotativo, áreas de corte para feno, silagem ou capineiras e em áreas com consórcio de gramíneas e leguminosas (HAAG & DECHEN, 1984). Apesar da importância do fósforo para manutenção da produção e, principalmente, no estabelecimento da pastagem, e da necessidade de K e S para manter a produtividade, o N é o elemento mais importante em termos de quantidade necessária para maximizar a produção das pastagens (BOIN, 1986).

Conforme ZIMMER & EUCLIDES FILHO (1997), deve-se considerar, porém, que o aporte de nutrientes às pastagens pode ser feito via rotação pasto-lavoura, ou por meio do plantio direto de culturas anuais a cada 2-4 anos, ou ainda pelo uso de leguminosas forrageiras em consórcio.

O cálcio tem grande importância no desenvolvimento das raízes na formação da estrutura da planta e também no metabolismo do nitrogênio. O magnésio tem sua principal importância como componente da clorofila, a responsável pela fotossíntese, que é o principal fator de crescimento dos vegetais (WERNER, 1986).

De acordo com WERNER (1986), além de fornecer Cálcio e Magnésio como nutrientes, a calagem têm outras funções como: elevar o ph do solo; neutraliza o Alumínio, Manganês e Ferro, que em ph baixo podem ser tóxicos para as plantas, Rhizobios nas leguminosas.

5 A ADAPTAÇÃO DE FORRAGEIRAS

Segundo (CARVALHO; 1997), *Brachiaria decumbens* (Braquiária) é forrageira tolerante a baixos níveis de fertilidade de solo, porém não é bem consumida por eqüinos, deixando a desejar em valor nutritivo sendo uma das forrageiras mais susceptíveis ao ataque de cigarrinhas. O *Andropogon gayanus* (Andropogon) é tolerante a solos pobres e normalmente não é atacado por cigarrinhas, mas é de crescimento cespitoso, não cobrindo o solo como acontece com as braquiárias. As forrageiras do grupo *Panicum maximum* (Tanzânia, Mombaça e Colonião) são adaptadas em regiões de clima mais quente, têm boa tolerância à cigarrinha-das-pastagens, são de crescimento cespitoso e são exigentes em fertilidade de solo. As espécies do grupo *Cynodon* (Estrela Comum e Roxa, Tifton e Coastcross) são de bom valor nutritivo, boa tolerância às cigarrinhas, mas têm a particularidade de se reproduzirem por mudas, o que leva a maiores gastos para a formação.

A respeito do solo e a adaptação de gramíneas informações da **Tabela 10**, em anexo, são pertinentes ao assunto. Como características do capim forrageiro à ser escolhido, considerações presentes na **Tabela 11**, em anexo, podem ser usados como base para o cultivo das mesmas.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

6.1 Equipamentos utilizados

- Câmera fotográfica SONY DSC-S650 com resolução de 7.2 Mega pixels;
- Aparelho GPS de navegação GARMIN, modelo VISTA HCX.

6.2 Estudo de caso

O estudo de caso foi conduzido na Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Inconfidentes-MG. As pastagens escolhidas a serem utilizadas como exemplo prático foram do Setor de Gado de Corte, com animais da raça Nelore.

Complementando a **Figura 4**, um mapa feito no aparelho GPS, de acordo com uma pesquisa de campo pode-se afirmar:

a) O primeiro pasto: é composto de uma área de palhada, localiza-se às margens de uma lagoa; as coordenadas geográficas deste pasto são: S 22° 18' 203'' e W 046° 19' 909''; esta área é usada para plantação de Milho e predomina as seguintes forrageiras: Capim *Napier*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola* e Gramíneas do Gênero *Cynodon*. As invasoras *Sida* spp. (guanxumas), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro) e *Vernonia* spp (assa-peixe) estão presentes. Formigueiros estão presentes na área de palhada, e cupinzeiros estão espalhados pelas margens da pastagem.

b) O segundo pasto: localiza-se aos S 22° 18' 620'' e W 046° 19' 882'', este é denominado Pasto da Várzea da Suinocultura; o único dividido em duas partes; uma delas é complementado por uma mata onde o gado descansa e dorme e também onde localiza-se o cocho; a outra é bem arborizada com árvores nativas do local; a *Brachiaria decumbens* é a forrageira predominante em uma das partes e a *Brachiaria brizantha* apresenta várias touceiras no ambiente sombrio, e Gramíneas do Gênero *Cynodon* aparecem em algumas partes dentro a forrageira principal. As invasoras *Sida* spp. (guanxumas) e *Digitaria insularis* (capim-amargoso), estão tomando espaço nas áreas sombrias, e *Vernonia* spp (assa-peixe) estão espalhados pela pastagem. Muitos cupinzeiros estão espalhados mais pelo centro da área.

c) **O terceiro pasto:** denominado Pasto do Cruzeiro é o menor de todos, localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas: S 22° 18' 580'' e W 046° 19' 927''; predomina-se também a *Brachiaria decumbens*. A invasora *Vernonia* spp (assa-peixe) começa a aparecer. A maioria dos formigueiros estão localizados na divisa com uma área florestada com Eucalipto.

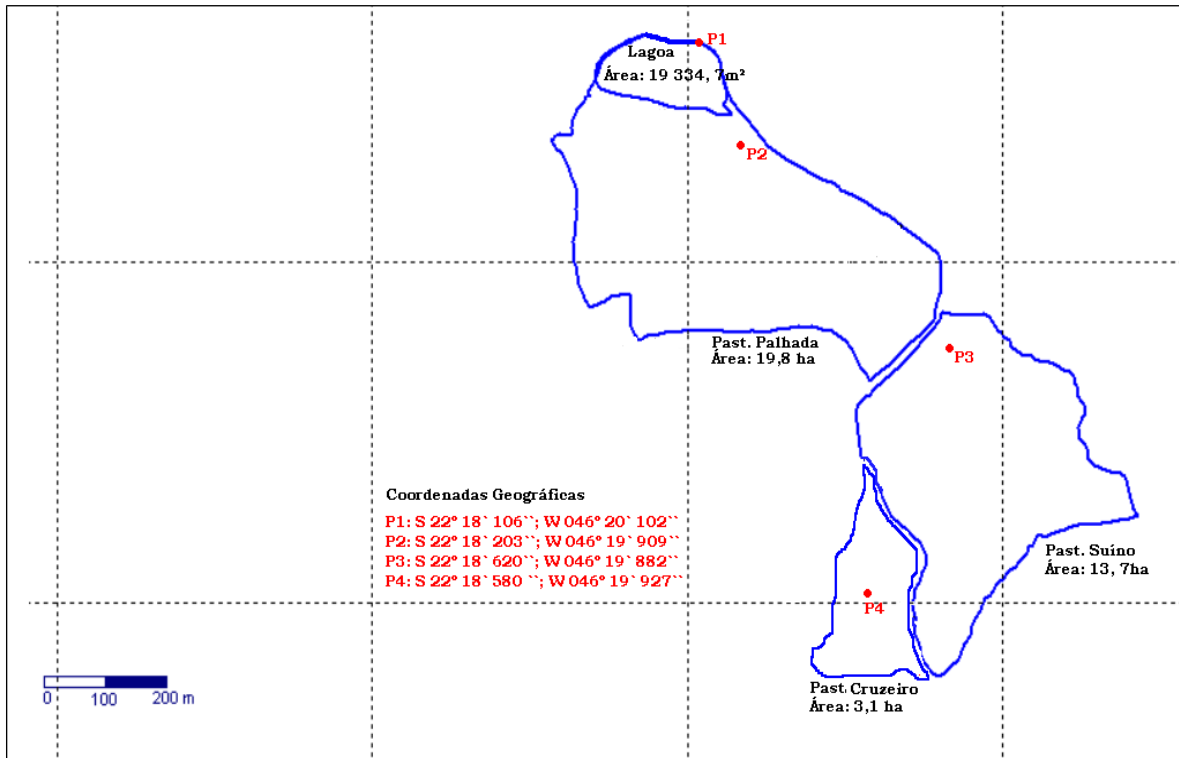


Figura 4: Mapa da área em estudo de caso. Fonte: Pesquisa de campo.

As informações a respeito do número de cabeças de gado presentes, nas três áreas do estudo de caso, podem ser conferidas de acordo com a **Tabela 12**, em anexo.

6.3 Relatório fotográfico

Com uma pesquisa de campo e trabalho prático foi realizado um relatório de imagens fotográficas com as principais características do local. As fotos comprovam as informações colhidas e diagnosticadas.

6.3.1 Fotos: Pasto da Palhada



Foto 1: Vista panorâmica da área.
Fonte: Pesquisa de campo.



Foto 2: Solo da área da Palhada.
Fonte: Pesquisa de campo.



Foto 3: Presença de Gramíneas.
Fonte: Pesquisa de campo.



Foto 4: *Napier e Brachiaria.*
Fonte: Pesquisa de campo.



Foto 5: Qualidade da pastagem.
Fonte: Pesquisa de campo.



Foto 6: Água do gado.
Fonte: Pesquisa de campo.

6.3.2 Fotos: Pasto da Suinocultura



Foto 7: Vista panorâmica.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 8: Solo da área
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 9: Qualidade e quantidade de cobertura vegetal. Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 10: Invasora guanxuma.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 11: *Brachiaria* debaixo dos arbustos.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 12: Área de descanso do gado e trilha para o bebedouro. Fonte: Pesquisa de Campo.

6.1.3 Fotos: Pasto do Cruzeiro



Foto 13: Vista panorâmica.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 14: Água e área do bebedouro.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 15: Área de descanso e do cocho.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 16: Forrageiras.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 17: Áreas degradadas.
Fonte: Pesquisa de Campo.



Foto 18: Geral.

Fonte: Pesquisa de Campo

7 DISCUSSÕES

Na revisão bibliográfica apresentada, fica bem claro os principais problemas das pastagens; foi detalhado passo a passo o que deve ser examinado ou estudado para ser feito um diagnóstico sobre os assuntos relevantes. A intenção desse detalhamento é despertar o interesse de resolver essa problemática e situação atual que o setor agropecuário brasileiro vem passando nos dias de hoje; o conhecimento dos problemas, das informações sobre cuidados adequados e de uma visão mesmo que superficial da situação de um caso, leva a busca de novos estudos para entender o que está acontecendo, ou também serve de base a experimentos para a evolução ou desenvolvimento de técnicas sustentáveis de manejo.

O IFET-Campus Inconfidentes apresenta suas pastagens completamente degradadas. A Instituição que deveria servir de exemplo, não investe na melhoria de sua área agropecuária. Segundo informações colhidas no local em pesquisa de campo, as pastagens existentes são formadas a quase duas décadas; as técnicas de manejo nunca foram melhoradas ou mudadas; o pasto é utilizado como um todo, apenas foi diminuída a quantidade de cabeças no Setor de Corte.

No primeiro pasto, a lagoa é utilizada como bebedouro, a água além de não ser de qualidade é proibido por Lei segundo o Código Florestal qualquer tipo de intervenção em Área de Preservação Permanente, ou seja, às margens de lagoas, nascentes e córregos. O ideal seria no mínimo uma margem de 30m cercada em volta da lagoa. Com relação a pastagem, essa área de palhada está sendo aproveitada por esse fim, está levando a compactação do solo. A terra está muito exposta ao sol devido ao consumo da cobertura vegetal pelos animais.

No segundo pasto a mata presente na área está também sendo comprometida. Trilhas estão sendo formadas por não ter outro acesso ao bebedouro (lagoa); além disso a área de descanso dos animais fica dentro da mata. O cocho está localizado cerca de 500m do bebedouro, a distância é boa mais o relevo da área não ajuda, é bem declivoso. Arbustos e invasoras competem com as forrageiras devido a falta de limpeza ou roçagem.

No terceiro denominado Pasto do Cruzeiro , a *invasora Vernonia spp* (assa-peixe) aparece dentre os arbustos e forrageiras. O solo está bem compactado; Gramíneas e outras forrageiras competem pelo espaço. Formigueiros estão aparecendo nas divisas com a área florestada com o Eucalipto, as formigas cortadeiras são do gênero *Atta* e *Acromyrmex*, as de maior importância para controle, normalmente atacam pastagens já estabelecidas.

De um modo geral pode-se definir que há necessidade de implantar novas técnicas de manejo, como exemplo, o rodízio de piquetes e a rotação de pastagens para mantêr a qualidade das pastagens do IFET- Campus Inconfidentes. O ideal também é que haja na mesma área três tipos de gramíneas ou mais, sendo consorciadas com Leguminosas. Além do valor nutritivo o Nitrogênio no solo pode ficar sempre disponível às forrageiras. Com mais de uma variedade de forrageira a área perde o risco de sofrer consequências de falta de alimento por ataque de pragas. Se acontecer uma infestação de cigarrinhas na área o gado fica sem alimento; a *Brachiaria decumbens* não é tolerante a essa praga e além disso é a principal praga que incide nos pastos da região. Se a os pastos produzissem com alta qualidade, o feno poderia substituir a silagem na alimentação bovina. Além de ser muito nutritivo o custo é baixo.

As invasoras podem ser controladas por roçagens manuais. Os formicidas podem controlar os formigueiros e a respeito dos cupins de montículo, estes em grande quantidade diminuem a área útil das pastagens, e além disso, dificultam os tratos culturais limitado a movimentação de máquinas e, por vezes, a dos próprios animais. Por isso merecem atenção especial mesmo quando estão em pequena quantidade.

Os animais do IFET-Inconfidentes, possuem uma genética muito boa, porém não são registrados. O fornecimento de sêmem ou de touro para os produtores rurais para o possível melhoramento genético do gado da região é limitado devido a falta dessa regularização. O pouco investimento nesse setor também entra como uma das falhas.

A estrutura geral nas pastagens, principalmente dos bebedouros e saleiros precisam ser melhoradas. A qualidade da água para a saúde animal é essencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral pode-se considerar que não existe uma pastagem que não esteja degradada. Todas sofrem consequências de manejo inadequado, presença de pragas e doenças e infestação de invasoras. Vale ressaltar que todos esses problemas estão sempre de maneira direta ou indireta, interligados um ao outro. Cuidados na escolha da área, formação e manejo devem ser tomados.

Sobre as pastagens degradadas, o manejo assume maior destaque, pois se manejada corretamente, a forrageira persiste no ambiente e a reforma será desnecessária. A fertilização periódica das pastagens, repondo nutrientes que são retirados na forma de produtos, é indispensável, devendo ser feita com base na análise do solo, nas exigências da cultura, e é dependente do nível tecnológico a ser adotado para a exploração.

O consórcio, a arborização e a integração agricultura com pecuária são tendências que estão sendo retomadas para a exploração de pastagens, e estão sendo consideradas soluções para obtenção da sustentabilidade do processo produtivo em agropecuária.

As técnicas de manejo citadas neste trabalho servem para nortear quem não tem conhecimento das mesmas; o estudo de caso apresentado pode ser comparado com a revisão a fim de entender como tudo acontece e funciona num ecossistema de pastagens.

O estabelecimento correto de uma pastagem é de vital importância para que esta permaneça com produção de matéria seca em quantidade e qualidade por maior período de tempo.

A degradação das pastagens tem afetado diretamente a sustentabilidade da pecuária nacional, além de diminuir o valor das terras e atrasar a idade de abate dos animais. Mesmo assim, existe um número reduzido de pecuaristas recuperando pastagens de suas propriedades, ou mesmo preocupados com esse problema. A adoção de medidas corretas de manejo desde o preparo da área até os cuidados após o estabelecimento e formação do pasto seriam suficientes para resolver o problema de degradação da mesma. Persistindo o processo, com certeza haverá prejuízos irrecuperáveis para os recursos naturais.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ALCÂNTARA, P.B.; PEDRO JR., M.J.; DONZELLI, P.L. **Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras**. Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 2., 1993, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 1-6.

ALVARENGA, R.C. **Crescimento de raízes de leguminosas**. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 7., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 169-208.

ALVES, S.B. Controle biológico de pragas de pastagens. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 7., 1984, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 169-208. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 20 de Abril de 2009.

ALVES, S.B. **Controle de cupins com fungos entomopatogênicos**. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 11., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 99-105. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 20 de Abril de 2009.

ANUALPEC 99. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. p. 30-38 e 104. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade empastagens cultivadas. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUSA, F.B.; CARVALHO, F.C. **Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentado**. Simpósio sobre Manejo da Pastagem 26/06/2001; DEGRADAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DE PASTAGENS CULTIVADAS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. Anais... Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75.

ARGEL, P.J.; VEIGA, J.B. **Establecimiento y renovación de pasturas: conceptos, experiencias y enfoque de la investigación**. Memorias... Cali, Colombia: CIAT, 1991. p. 237-256. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

ARRUDA, Z.J. **A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção**. Simpósio sobre Pecuária de Corte, 4., 1997, Piracicaba. Produção de novilho precoce. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 259-273.

BARCELLOS, A.O. **Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados**. Simpósio sobre o Cerrado, 8., 1996. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade empastagens cultivadas.

Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo/ SP; 1990 Ícone 355p.

BOIN, C. **Produção animal em pastos adubados**. Simpósio sobre Calagem e Adubação de Pastagens, 1985, Nova Odessa. Calagem e adubação de pastagens Anais... Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 383-419.

BONO, J.A.M.; MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. **Alterações nas propriedades químicas de um latossolo: sob pastagem cultivada, após queima**. Simpósio sobre o Cerrado, 8., 1996, Brasília. Anais... Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 341-345.

CARVALHO, M. M. **Utilização de sistemas silvipastoris**. Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens 3, 1997. Anais...Jaboticabal:FCAV/UNESP, p.164-207.

CARVALHO, Margarida Mesquita. **Importância da sombra natural em pastagens cultivadas**. EMBRAPA Gado de Leite; Juiz de Fora/MG; Outubro de 2001.

CASTRO, C.R.T., CARVALHO, M.M. **Sistemas silvipastoris: relatos de pesquisa e seu uso no Brasil**. CASTRO, Carlos Renato Tavares e PACIULLO Domingos Sávio Campos; trabalho **Boas práticas para a implantação de sistemas silvipastoris**; Juiz de Fora, MG. Agosto, 2006.

COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. **Recuperação e renovação de pastagens degradadas**. Trabalho realizado em 2006. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

COUTINHO, L.M. **O uso do fogo em pastagens naturais brasileiras**. PUIGNAU. (Ed.). Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994. (Diálogo, 40). p. 159-168.

DIAS FILHO, M.B. **Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 103p. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas.

DIAS FILHO, Moacyr B. **Competição e Sucessão Vegetal em Pastagens**. Artigo em pdf; 2º Simpósio de Manejo Estratégico da Pastagem. Viçosa/MG; Dezembro de 2004.

DUTRA, L.G.; DUTRA A.R. **Manejo do solo e recuperação de pastagens**. Simpósio de Brasilândia, 1., 1999, Brasilândia de Minas. I SIMBRAS. Anais... Viçosa: DZO-UFV/CODEVASF, 1999. p. 131-146.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (Campo Grande, MS). **Cupim de montículo em pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 4p. (CNPGC Divulga, 18). Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 15 de Março de 2009.

EUCLIDES, V.P.B. **Algumas considerações sobre manejo das pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1994. 31p. (Documentos, 57).

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. Proceedings... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 1999-2000.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. **Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 201-203.

EVANGELISTA, A.R.; CARVALHO, M.M.; CURI, N. **Uso do fogo em pastagens**. Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, . Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 62-99.

FAGERIA, N.K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília: EMBRAPA-DPU, 1989. xvi + 425p. (EMBAPA-CNPAF. Documentos, 18). Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas**.

FALESI, C.I. **Ecossistema de pastagens cultivadas na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa-CPATU, 1976. 193p. (Embrapa-CPATU. Boletim Técnico, 1).

GREENLAND, D.J. **Soil management and soil degradation**. J. Soil Sci., v.32, p.301-322, 1981. Citado por SILVA, Janaina Januário da Silva; SALIBA, Eloísa de Oliveira Simões no trabalho **Pastagens consorciadas: Uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos**. Vet. E Zootec. v.14, n.1, jun., p. 8-18, 2007.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R.G.M. **Erosão e conservação dos solos**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1999. Citado por NEVES, IVO PESSOA. **Práticas Vegetais de controle da erosão**. Técnico responsável pela Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA; 31 de Agosto de 2007.

HAAG, H.P.; DECHEN, A.R. **Deficiências minerais em plantas forrageiras**. PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 7., 1984, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 139-168. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas**. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de março de 2009.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, v.53, 2000. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas**. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm).

KICHEL, A, MIRANDA, C.H.B., TAMBOSI, S. **A Produção de bovinos de corte com integração agricultura x pecuária**. Simposio de Forragicultura e Pastagens: Temas em evidência. Lavras, 1 a 3 de jun. de 2000. Anais ... Lavras:UFLA, 2000. 369 p. p. 51-68.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. CURSO DE PASTAGENS, 1997, Campo Grande. Palestras apresentadas . Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; MACEDO, M.C.M. **Uso da cultura do milho para recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*** . REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p. 40-42.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. **Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária.** Simpósio de Produção de Gado de Corte, 1., 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, DVT, DZO, EJZ, 1999. p.201-234.

LAPOINTE, S.L.; FERRUFINO-C., A. **Plagas que atacan los pastos tropicales durante su establecimiento.** Establecimiento y renovación de pasturas: conceptos, experiencias y enfoque de la investigación. Memorias... Cali, Colombia: CIAT, 1991. p. 81-102. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

MACEDO, M.C.M. **A utilização do fogo e as propriedades físicas e químicas do solo.** Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 12., 1995, Piracicaba. O capim colômbio. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 315-345.

MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; OLIVEIRA, M.P. **Seasonal changes in the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brazil.** INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. Proceedings... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 2001-2002. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. **Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária.** Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 2.Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 216-245.

MEIRELLES, N.M.F. **Degradação de pastagens - Critérios de avaliação.** ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1993, Nova Odessa. Anais...Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p.1-27.

MIRANDA, C.H.B.; KICHEL, A.N.; MACEDO, M.C.M. **Uso da cultura do arroz para recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*** . Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p. 477-479.

MOTT, G.O. **Nutrient recycling in pastures.** ASA-CSSA-SSSA, 1974. p. 323-339. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperação e

renovação de pastagens degradadas. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

NABINGER, C.; MARASCHIN, G.E.; MORAES, A. **Pasture related problems in beef cattle production in southern Brazil**. Simpósio Internacional “Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology”, 1999, Curitiba: UFPR, 1999. p. 23-48. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade empastagens cultivadas. Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 10 de Março de 2009.

NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. **Degradação das pastagens e critérios para avaliação**. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 11., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-151.

NEVES, B.M.C.; MIRANDA, H.S. **Temperatura do solo em um campo sujo de cerrado durante uma queimada prescrita**. Anais... Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 396-399.

NEVES, Ivo Pessoa. **Práticas Vegetais de controle da erosão**. Técnico responsável pela Rede de Tecnologia da Bahia –RETEC/BA; 31 de Agosto de 2007.

OLIVEIRA, Patrícia Perondi Anchão. **Dimensionamento de piquetes para bovinos leiteiros, em sistemas de pastejo rotacionado**. Artigo em pdf; Embrapa Pecuária Sudeste; Comunicado Técnico 65. 1ª edição on-line. São Carlos/ SP Dezembro, 2006.

OLIVEIRA; Patrícia Perondi Anchão; CORSI, Moacyr. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos**. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; 2005. Prof. Dr. da ESALQ/Usf. 2005.

PEREIRA, J.R. **Plantas invasoras de pastagens: curso de pecuária leiteira**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990a. 31p. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 20 de Abril de 2009.

PEREIRA, J.R. **Pragas e doenças em pastagens e forrageiras: curso de pecuária leiteira**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990b. 38p. (Documentos, 45). Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 20 de Abril de 2009.

PIRES, Aureliano José Vieira. **Considerações sobre a formação de Pastagens Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, BA**. Boletim Técnico, Serrana Nutrição Animal; julho de 2006.

PITELLI, R.A. **Ecologia de plantas invasoras em pastagens**. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A. (Eds.). Simpósio sobre Ecosistema de Pastagens, 1., 1989, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 69-86.

QUADROS; Danilo Gusmão; 2000. **Formação e reforma de pastagens**. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP Professor da UNEB, campus IX, Barreiras-BA. Consultor da CONTAGRO, na área de Pastagens, Bovino de Corte e de Leite, Ovino-caprinocultura.

RAIJ, B. van. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 142p. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas**.

ROCHA, G.L. Ecosistemas de pastagens: aspectos dinâmicos. Piracicaba: FEALQ, 1991. 391 p. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas**.

RODRIGUES, L.R.A.; QUADROS, D.G.; RAMOS, A.K. **Recuperação de pastagens degradadas**. SIMPÓSIO PECUÁRIA Pirassununga. Anais... Pirassununga: UNESP, 2000, 20p.

ROSA, Fabiano R. Tito. **Áreas de pastagens versus Agricultura**. SCOT Consultoria, Bebedouro/ SP; Abril de 2006.

SANTOS, D.; BAHIA, V.G.; TEIXEIRA, W.G. **Queimadas e erosão do solo**. Inf. Agropec., v. 16 , n.176, p. 62-68, 1992. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 20 de abril de 2009.

SERRAO, E.A.S.; FALESI, I.C. **Pastagens do trópico brasileiro**. Belém: Embrapa-CPATU, 1977. 71p.

SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B da; TEIXEIRA NETO, J.F. **Productivity of cultivated pastures on low fertility soil in the Amazon of Brazil**. Pasture production in acid soils. Cali: Colombia: CIAT, 1979. p.257-280. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. **Recuperacao e renovacao de pastagens degradadas**. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®. Disponível e em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. **Produtividade de pastagens cultivadas em solos de baixa fertilidade das áreas de floresta do trópico úmido brasileiro**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1978. 73p. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: Degradação, recuperação e sustentabilidade empastagens cultivadas. Disponível e (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm).

SERRÃO, E.A.S.; UHL, C.; NEPSTAD, D.C. **Deforestation for pasture in the humid tropics: is it economically and enviromentally sound in the long term?** INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. Proceedings... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 2215-2221. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acessado em 20 de Abril de 2009.

SILVA, Janaina Januário da Silva; SALIBA, Eloísa de Oliveira Simões. **Pastagens consorciadas: Uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos**. Vet. E Zootec. v.14, n.1, jun., p. 8-18, 2007.

SILVEIRA NETO, S. **Controle de insetos nocivos às pastagens de *Brachiaria* spp.** SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 73-97.

SOARES FILHO, C.V. **Tratamentos físico-mecânicos, correção e adubação para recuperação de pastagens.** ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1995, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p.79-117. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. Revista Eletrônica de Veterinária REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 2 de Maio de 2009.

SOUZA, F.H.D. **Uma boa pastagem começa com uma boa semente.** CURSO DE PASTAGENS, 1997., Campo Grande/ MS: EMBRAPA-CNPQC, 1997. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas.**

SPAIN, J.M., GUALDRÓN, R. **Degradación y rehabilitación de pasturas.** LASCANO, C.E.; SPAIN, J.M. (Eds.). Establecimiento y renovación de pasturas. Cali: CIAT. 1991. 269-283. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. Revista Eletrônica de Veterinária REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

SPAIN, J.M.; GUALDRÓN, R.; PERDOMO, C.E.; AVILA, P. **Phosphorus efficiency in the establishment and maintenance of tropical legume-based pastures on Oxisols.** INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1989, Nice, France. Proceedings... Nice, France: French Grassland Society, 1989. p.47-48. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. Revista Eletrônica de Veterinária REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

SPERA, S.T.; TÔSTO, S.G.; MACEDO, M.C.M. **Práticas de conservação de solos sob pastagens para Mato Grosso do Sul:** revisão bibliográfica. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1993. 96p. (Documentos, 54). Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas.** Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

THOMAS, R.J. **The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures.** Grass For. Sci., v.47, p. 133-142, 1992. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas.** Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acessado em 15 de Março de 2009.

TOLEDO, J.M.; SERRAO, E.A.S. 1982. **Producción de pastos y ganado em la Amazonia.** AMAZÔNIA: INVESTIGACIÓN SOBRE AGRICULTURA Y USO DE TIERRAS. Cali, Colombia: CIAT, p.297-323. 1984. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperacao e renovacao de pastagens degradadas. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

TOLEDO, J.M.; SERRAO, E.A.S. **Proyecto de investigación em pasturas y ganaderia.** Lima, Perú: Red de Investigación Agroecologica para la Amazonia. 1984. 71p. Citado por COSTA, Lucena; TOWNSEND Ramalho, MAGALHAES, Claudio; AVELAR, Joao; TADEO, Paulino, Valdinei; ARAUJO, Ricardo Gomes; MOCHIUTTI, Silas. Recuperacao e renovacao de pastagens degradadas. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®. Disponível em (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>). Acessado em 15 de Março de 2009.

VIEIRA, J.M.; KICHEL, A.N. **Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*.** Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem, 12., 1995, Piracicaba. O capim colônião. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 147-196.

VILELA, Duarte. **Intensificação da Produção de Leite: Estabelecimento e utilização de Forrageiras do Gênero *Cynodon*.** Centro de Pesquisa de gado de leite; Área de Difusão e Transferência de Tecnologia-ADT; Juiz de Fora/ MG, 1998.

WERNER, J. C. **Calagem para plantas forageiras.** Anais do Congresso Brasileiro de Pastagens 86;191p .FEALQ, Piracicaba/ SP,1986.

WERNER, J.C. **Adubação de pastagens.** (Boletim Técnico, 18) Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49p. Disponível em (<http://www.tdnet.com.br>). Acesado em 15 de Março de 2009.

ZIMMER, A.H.; CORRÊA, E.S. **A pecuária nacional: uma pecuária a pasto?** ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1993, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p. 1-25.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira.** SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1997. p. 349-379. Citado por ALMEIDA, Roberto Giolo; no trabalho: **Degradação, recuperação e sustentabilidade em pastagens cultivadas.** Disponível em (http://www.tdnet.com.br/domicio/Degradação_Giolo.htm). Acesado em 15 de Março de 2009

ANEXO

Tabela 1: Áreas de pastagens no Brasil em milhões de ha. Fonte: Adaptado de (ROSA, 2006).

| Localidade | 2006 |
|------------|------|
|------------|------|

Tabela 2: Sugestão de taxas de semeadura em período chuvoso. Fonte: Adaptado de (SOUZA, 1997).

| Espécie forrageiras | Nº aproximado de sementes por grama | Taxa de semeadura em kg/ha |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| São Paulo | | 20,4 |
| Ribeirão Preto | | 9,8 |
| Brachiaria brizantha | 270 | 11,0 |
| Brachiaria decumbens | 150 | 2,8 |
| Panicum maximum cv | 200 | 1,8 |
| | 780 | 1,6 |

Tabela 3: Principais causas da degradação de pastagens e as possíveis estratégias para recuperá-las. Fonte: Adaptado de (KICHEL et al, 1999).

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

Tabela 4: Períodos de descanso recomendados para pastagens das principais gramíneas tropicais em recuperação na estação das águas. Fonte: (OLIVEIRA & CORSI; 2005)

| Espécie | Período de descanso nas águas (em dias) |
|--|--|
| <i>Brachiaria decumbens</i> | 32 |
| <i>Brachiaria brizantha</i> cv. <i>Marandu</i> | 32 a 35 |
| <i>Brachiaria humidicola</i> | 21 a 25 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Colonião</i> | 35 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Tanzânia</i> | 32 a 35 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Mombaça</i> | 28 a 30 |
| Gênero <i>Cynodon</i> (<i>capim-coast-cross</i> , <i>gramaestrela</i> , <i>capim-tifton</i>) | 21 a 28 |
| <i>Penisetum purpureum</i> (<i>capim-elefante</i>) | 40 a 45 |
| <i>Andropogon gayanus</i> | 28 a 30 |

Tabela 5: Altura do resíduo recomendado para as principais pastagens tropicais. Fonte: (OLIVEIRA & CORSI; 2005)

| Espécie | Altura do resíduo (cm) |
|--|-----------------------------------|
| <i>Brachiaria decumbens</i> | 15 a 20 |
| <i>Brachiaria brizantha</i> cv. <i>Marandu</i> | 15 a 25 |
| <i>Brachiaria humidicola</i> | 15 a 20 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Colonião</i> | 30 a 40 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Tanzânia</i> | 25 a 35 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Mombaça</i> | 30 a 40 |
| Gênero <i>Cynodon</i> (<i>capim-coast-cross</i> , <i>gramaestrela</i> , <i>capim-tifton</i>) | 15 a 20 |
| <i>Penisetum purpureum</i> (<i>capim-elefante</i>) | 40 a 50 |
| <i>Andropogon gayanus</i> | 30 a 40 |

Tabela 6: Cronograma para recuperação de uma pastagem degradada. Fonte: (OLIVEIRA & CORSI; 2005)

| Atividade | Época do ano |
|---|---|
| Avaliação da população de plantas forrageiras para definir se é possível recuperar a pastagem. | Qualquer época. |
| Coleta de solo, para analisar a fertilidade. | Fevereiro a abril. |
| Correção do solo. | Março a junho. |
| Fertilização corretiva (fosfatagem, potassagem e correção de micronutrientes). | Outubro e novembro. |
| Adubação de manutenção (coberturas nitrogenadas pós-pastejo, acompanhadas ou não de outros nutrientes, conforme resultados da análise de solo). | Outubro e novembro até março e abril, após cada pastejo (período das chuvas, ou mais se houver irrigação e temperatura adequada). |

Tabela 7: Período de descanso de algumas forrageiras tropicais. Fonte: Adaptado de (OLIVEIRA, 2006).

| Espécie | Período de descanso na época das águas |
|----------------------|---|
| Brachiaria decumbens | 28 a 32 dias |
| Brachiaria brizantha | 28 a 35 dias |
| Panicum maximum | 28 a 35 dias |
| Cynodon sp | 21 a 28 dias |

Tabela 8: Valores de referência de produção de Matéria seca das principais espécies forrageiras tropicais. Fonte: Adaptado de (OLIVEIRA, 2006).

| Espécie | Valores de referência (t de MS/ha ano) |
|----------------------|---|
| Brachiaria decumbens | 18 a 20 |
| Brachiaria brizantha | 20 a 25 |
| Panicum maximum | 40 a 50 |
| Cynodon sp | 18 a 20 |

| Tabela 9: Sistemas de pastejo: vantagens e desvantagens. Fonte: Adaptado de (KICHEL et al, 1999) | | |
|---|-----------------|--------------------|
| | Contínuo | Rotacionado |
| Investimentos | | |
| Mão-de-obra | - | |
| Cercas e águas | + | - |
| Manejo das pastagens | | |
| Ajuste da carga animal | | - |
| Pressão de pastejo | - | - |
| Aproveitamento da forragem | | + |
| Consumo coletivo | + | |
| Observação do comportamento dos animais | - | + |
| Produção direta | | |
| Ganho animal/dia | + | +/- |
| Ganho/ ha | - | + |
| Economicidade | - | + |
| Produção indireta | | |
| Sistema radicular | - | - |
| Controle de invasoras | | + |
| Distribuição de esterco e adubos | - | + |
| Sustentabilidade das pastagens | - | + |

| Tabela 10: Adaptação de gramíneas forrageiras de acordo com o solo. Fonte: (KICHEL et al, 1999). | |
|---|--|
| Solos úmidos (mal drenados e/ou temporariamente úmidos, com baixa fertilidade. | Brachiaria humidicola |
| Solos de baixa fertilidade ou rasos (com cascalho) | Antropogon gayanus |
| Solos de baixa e média fertilidade, bem drenados, em regiões de baixa incidência de cigarrinhas. | Brachiaria decumbens Antropogon gayanus |
| Solos de média e alta fertilidade, bem drenados e em regiões com ou sem incidência de cigarrinhas | Brachiaria brizantha |
| Solos de média e alta fertilidade, profundos e bem drenados. | Panicum maximum Cynodon spp |
| Solos úmidos (mal drenados), profundos, de média e alta fertilidade. | Brachiaria mutica |

Tabela 11: Características importantes sobre algumas forrageiras. Fonte: Adaptado de (QUADROS, 2000).

| Características | Espécies das forrageiras |
|---|---|
| Disponibilidade de sementes no mercado | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Brachiaria brizantha</i> - capim-braquiarião ou marandu - <i>B. decumbens</i> - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana - <i>Panicum maximum</i> - capins colômbio, tobiatã, tanzânia e mombaça - <i>Andropogon gayanus</i> - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí. - <i>Stylosanthes guianensis</i> - Estilosantes cv. Mineirão - <i>Calopogonium mucunoides</i> - Calopo |
| Adaptação a solos de baixa fertilidade | <ul style="list-style-type: none"> - <i>B. decumbens</i> - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana - <i>B. humidicola</i> - capim-quicuí da Amazônia - <i>Andropogon gayanus</i> - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí. - <i>Stylosanthes guianensis</i> - Estilosantes cv. Mineirão - <i>Calopogonium mucunoides</i> - Calopo |
| Alta produção de forragem, exigência em fertilidade, responsivos à adubação nitrogenada | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pennisetum purpureum</i> - capim-elefante, Napier, Guaçu etc - <i>Panicum maximum</i> - <i>Brachiaria brizantha</i> - <i>Cynodon</i> spp. - Tifton-85, Tifton-68, Florakirk, Florona, Ona, gramas estrela e Coast cross - <i>Medicago sativa</i> - Alfafa |
| Tolerância à seca | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cenchrus ciliaris</i> - capim-buffel - <i>B. decumbens</i> - capim-braquiária; braquiária basilisk ou australiana - <i>Andropogon gayanus</i> - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí. - <i>Stylosanthes guianensis</i> - Estilosantes cv. Mineirão - <i>Calopogonium mucunoides</i> - Calopo - <i>Brachiaria brizantha</i> - capim-braquiarião ou marandu |
| Tolerância à pragas e doenças | <p>Pragas: cigarrinha</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Brachiaria brizantha</i> - capim-braquiarião ou marandu - <i>Andropogon gayanus</i> - capim de gamba; cv. Planaltina e Baetí. <p>Doenças: Antracnose</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Stylosanthes guianensis</i> - Estilosantes cv. Mineirão |
| Tolerância ao sombreamento | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Arachis pintoi</i> - amendoim forrageiro - <i>Panicum maximum</i> - cv. Aruana |
| Tolerância ao encharcamento | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Brachiaria mutica</i> - capim-fino, Angola - <i>Setaria anceps</i> - capim-setária, cv. Kazungula - <i>Hemarthria altissima</i> - cv. Floralta, Bigalta - <i>Eriochloa</i> sp. - canarana - <i>Echinochloa</i> sp. - angolinha do rio - <i>Brachiaria humidicola</i> - capim-quicuí da Amazônia |

| | |
|--------------------|--|
| Tolerância ao frio | - <i>Cynodon</i> spp. - Tifton-85, Tifton-68, Florakirk, Coast-cross, Florona, Ona, gramas estrelas e bermudas - <i>Hemarthria altissima</i> - cv. Roxinha, Floralta, Bigalta - <i>Medicago sativa</i> - Alfafa |
| Produção de feno | - <i>Cynodon</i> spp. - Tifton-85, Tifton-68, Coast-cross, Florakirk, Florona, Ona, gramas estrelas e bermudas - <i>Hemarthria altissima</i> - cv. Roxinha, Floralta, Bigalta - <i>Medicago sativa</i> - Alfafa - <i>Digitaria decumbens</i> - cv. Transvala, Pangola - <i>Chloris gayana</i> - Capim de Rhodes |

| | |
|--|------------|
| Tabela 12: N° de animais nas pastagens citadas no estudo de caso. Fonte: Pesquisa de campo. | |
| Pasto da Palhada | 42 cabeças |
| Pasto Várzea da Suin. | 19 cabeças |
| Pasto do Cruzeiro | 17 cabeças |