



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* STAPF.: ASPECTOS
TÉCNICOS E ECONÔMICOS.**

IVSON SAMPAIO ANDRADE

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA.

JULHO – 2004

**RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* STAPF.: ASPECTOS
TÉCNICOS E ECONÔMICOS.**

IVSON SAMPAIO ANDRADE

Engenheiro Agrônomo
Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1983

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Agrárias - área de concentração, Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Benedito Marques da Costa

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2004

FICHA CATALOGRÁFICA

A 553

Andrade, Ivson Sampaio

Recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens*
Stapf.: aspectos técnicos e econômicos, Ivson Sampaio
Andrade. - Cruz das almas, Ba, 2004.

74p.: il.; tab.; graf.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia,
Universidade Federal da Bahia, 2004.

1. Pastagem – recuperação. 2. Pastagem – Brachiaria.
3. Pastagem – aspecto econômico. I. Universidade Federal
da Bahia, Escola de Agronomia. II. Título.

CDD 20. ed. 633.202

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Benedito Marques da Costa
Escola de Agronomia - UFBA
(Orientador)

Prof. Dr. José Marques Pereira
UESC-BA

Prof. Dr. Warli Anjos de Souza
Escola de Agronomia - UFBA

Dissertação homologada pelo Colegiado de Curso de Mestrado em Ciências Agrárias em _____
Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em _____

A minha mãe GISLENE, pelo amor e dedicação de todos estes anos.

Aos meus irmãos SIDNEY, WELLINGTON, LUCIANO e ION
pelos sentimentos compartilhados.

Ao meu pai IONE e irmãos RAMOM e RÊVER: in memoriam
Que Deus os tenha.

Aos meus sogros GENI e TUNINHA, pelo carinho e amizade.

OFEREÇO

A minha esposa JANE
E aos meus filho IGOR, VICTOR e IVSON
DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela certeza da orientação espiritual e pelo amor à humanidade,

Ao Professor e amigo Dr. Benedito Marques da Costa pela orientação, paciência e conhecimento compartilhado.

Ao Professor Dr. José Fernandes de Mello.

Ao Professor Dr. Warli Anjos de Souza pelo apoio.

Ao Pesquisador Dr. Carlos Ledo pela grande contribuição e amizade.

Ao Professor Anacleto pela amizade.

A todos os Professores e Funcionários do Departamento de Zootecnia da UFBA, pela convivência e apoio nas horas necessárias.

Aos colegas de curso: Lana, Antônio Leite, Evani, Maxwel, David, Emílio, Luiz Cláudio, Ivan e Eloíza, pela amizade e convivência produtiva.

A Fabrício e Júlia pelo apoio.

A todos os amigos da Prefeitura Municipal de Cruz das Almas.

Aos companheiros da Secretaria Municipal de Agricultura.

A Escola de Agronomia da UFBA e Coordenação do curso de Mestrado em Ciências Agrárias, pela oportunidade de realização do curso.

Aos colegas da EBDA.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	12
Capítulo 1	
Recuperação de Pastagem <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf.: em Solos de Tabuleiros, no Município de Cruz das Almas-Ba	37
Capítulo 2	
Decisão de Investimento na Recuperação de Pastagem de <i>Bachiaria decumbens</i> Stapf., em Condições Determinísticas	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS	79

RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf.: ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS

Autor: Ivson Sampaio Andrade

Orientador: Prof. Dr. Benedito Marques da Costa

RESUMO - A degradação das pastagens é um dos principais problemas da pecuária brasileira. O experimento foi conduzido na fazenda de pecuária da Escola de Agronomia da UFBA – Cruz das Almas – Bahia – Brasil. Os objetivos foram avaliar métodos de recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* Stapf. e determinar a sua viabilidade econômica na região do Recôncavo sul. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 8 métodos de recuperação de pastagens, 4 épocas de vedação (60, 90, 120 e 150 dias após a adubação) e 4 repetições. As variáveis foram: matéria seca, proteína bruta na matéria natural, infestação de ervas invasoras e cobertura de solo. Os resultados para a produção de matéria seca mostraram que os métodos de recuperação com adubação NPK e calagem (M5 e M6), sem e com gradagem respectivamente, foram superiores aos demais. Os métodos que tiveram gradagem sem adubação não foram eficientes na recuperação da pastagem. A presença de N promoveu maior produção de matéria seca da forragem. Os métodos com adubação incluindo N foram superiores, quanto ao teor de proteína, na coleta aos 60 dias. Aos 90 dias apenas o método com adubação NPK e gradagem apresentou teores aceitáveis de proteína para nutrição animal. Os percentuais de ervas daninhas diminuíram, enquanto os de cobertura de solo aumentaram com o avanço do tempo de vedação, quando comparados aos valores observados no início do experimento. Estes efeitos foram menores nos métodos com gradagem. Baseando-se nos custos de aluguel de pastagens empregou-se os indicadores de desempenho, com visão determinística. Todos os métodos apresentaram resultados econômicos positivos, alguns com restrições nas eficiências técnicas e alocativas, sendo o método M5 (Roçagem + Calagem + Adubação NPK) o que apresentou o melhor desempenho, com valores para VPL

de 3.144 para taxas de 10 %, TIR de 15,5 %, RBC de 1,01 e o período para retorno de capital de 29 meses, apresentando maior viabilidade financeira, menor custo de oportunidade e segurança no retorno do capital investido.

PASTURE RECUPERATION OF *Brachiaria decumbens* Stapf. IN TABULEIRO COSTEIROS SOILS: TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS

Author: Ivson Sampaio Andrade

Advisor: Prof. Dr. Benedito Marques da Costa

ABSTRACT – Pasture degradation is one of the principal problems of Brazilian animal husbandry. The experiment was carried out in an area of the Livestock farm of the School of Agronomy, Federal University of Bahia. The objectives were to evaluate the recuperation methods of degraded pasture of *Brachiaria decumbens* Stapf. and to determine the economic viability of the recuperation methods, in the Recôncavo Sul Region. The experiment was accomplished in a randomized block design in order to evaluate 8 methods of degraded pasture recuperation in 4 times of deferment (60, 90, 120 e 150 days after pasture fertilization), with 4 replications. The treatment effects were evaluated through the following variables: dry matter production, crude protein production in the natural matter, weed infestation end soil coverage. The dry matter production values showed that the degraded pasture recuperation methods (M5 and M6) with liming + NPK fertilization were greater than the others, but the ones with harrowing without fertilization did not have a good response. The presence of N influenced dry matter production. The methods with fertilization including N were greater concerning crude protein content at 60 days of deferment. However, at 90 days of deferment the method with NPK fertilization and harrowing was the only one to show crude protein contents adequate for animal nutrition. The weed percentage reduced while soil coverage increased, with the advance of the times of deferment, as compared to the values observed from the beginning of the work. These effects were least evident on recuperation methods with harrowing. Besides this work, it was done an economic study of the data in order to determine the economical viability of 8 methods of pasture recuperation on deterministic bases. The results were evaluated by tabulating the pasture recuperation costs per each method and the average dry matter productions obtained on 60, 90, 120 and 150 days of deferment. Based on

the costs of pasture rents it was employed the following performance indicators (profitability): gain cost relationship (GCR), economic payback (EPB), internal rate of return (IRR), and present net value (PNV). All the methods showed positive economic results, being the M5 method (mowing + liming + NPK fertilization) the one that achieved the best performance with PNV values of 3.144 on 10 % rates, IRR values of 15,5 %, GCR values of 1,01 and period for capital return of 29 months, having the best financial viability, least cost of opportunity and insurance in the return of invested capital.

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem alcançado uma grande importância mundial, colocando o país em situação privilegiada, em relação a outros países, para exportar produtos derivados deste segmento produtivo, em função da preferência dos mercados Europeu, Asiático e do Oriente Médio.

Esta preferência é decorrente da grande demanda por produtos de origem natural, iniciada no final do século passado e ganhando importância cada vez maior nos meios consumidores do primeiro mundo. Estes produtos que tem se fixado a cada dia, como necessidade básica para melhoria da qualidade de vida, como também pela ocorrência de epidemias nos rebanhos destas regiões, impossibilitando-os de abastecer sua população em quantidade e qualidade requerida.

Baseado num sistema de produção com animais alimentados em regime de pastagens de gramíneas e leguminosas (bois verdes), produzindo alimentos livre de estimulantes (PRIMAVESI et al., 2002).

Possuidor de um parque forragicultor com grande potencial produtivo de aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas (IBGE, 2000), estima-se que 50% destas pastagens estejam degradadas ou em estágio inicial de degradação (ZIMMER et al., 1994). A Bahia com seus 14 milhões de hectares acompanha esta tendência.

Considerando o destaque mundial e a meta do governo em transformar o país no maior exportador mundial de carne bovina nos próximos anos, a recuperação das pastagens degradadas seria um ponto crucial a se fomentar para que se alcance este objetivo, melhorando inclusive as condições ambientais e econômicas e fazendo com que as terras passem a cumprir a sua função social.

Segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, o País exportará mais de 1,3 milhão de toneladas de carne bovina em 2003, que renderá

cerca de U\$1,5 bilhão, tendo um aumento de 38% em relação ao ano de 2002 (CNA, 2003).

De acordo com o CNA (2003), o desempenho positivo das vendas dos produtos da pecuária brasileira no exterior, deve-se ao melhoramento da qualidade da carne e o baixo custo, devido às condições naturais de produção, o que não ocorre na maioria dos países exportadores.

Apesar destes fatores estimulante à produção, grande partes das pastagens utilizadas, estão degradadas, tornando-se um dos maiores problemas da pecuária brasileira. Estima-se que 80% dos 50 a 60 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil Central, que respondem por 55% da produção de carne nacional, encontram-se em algum estágio de degradação. Este problema afeta diretamente a sustentabilidade da pecuária. Considerando apenas a fase de recria e engorda de bovinos, a produção animal em uma pastagem degradada pode ser seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada ou em bom estado de manutenção (MACEDO et al., 2000).

O modelo da pecuária brasileira é considerado pouco eficiente. Entre os muitos fatores de interferência constata-se o desequilíbrio no sistema produtivo, uma vez que a aplicação da ação tecnológica vem sendo mais intensiva no melhoramento genético animal do que na obtenção e no estabelecimento de forragens mais produtivas. Neste contexto, deve-se considerar com mais ênfase a importância econômica do fornecimento de forragem através das pastagens, pois estas constituem a base dos sistemas de produção dos rebanhos (SANTOS, 1997).

Conhecidas sob o prisma da forragicultura desde a década de 1950, a *Brachiaria* é a forrageira mais plantada no país, sendo utilizado na cria, recria e engorda dos animais (SOARES FILHO et al., 1994). Essa gramínea vem ocupando as áreas de pastagens nativas, e geralmente são de baixa produção em rendimento de forragem e de proteína bruta, ocasionando perda de peso animal na estação seca, mas adaptando-se às mais variadas condições de solo e clima, ocupando espaço cada vez maior, com vantagens sobre outras espécies, devido a

proporcionar produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade.

A *Brachiaria decumbens* Stapf. é uma das forrageiras mais utilizadas no Brasil Central, apresentando boa adaptação a solos ácidos e baixa exigência em P e Ca. Sua adoção resultou em grande impulso na exploração da pecuária de corte e de leite no Brasil e ampliou consideravelmente a fronteira agrícola (BOMFIM et al., 2002).

É uma gramínea perene, herbácea, decumbente, que ocupa totalmente o terreno, devido a grande capacidade que possui em se alastrar através de rizomas dos nós inferiores dos colmos, formando uma densa vegetação de 60-70 cm de altura. Originária da África adapta-se a ampla faixa climática (tropical e subtropical), com precipitações de 800-1500 mm anuais. Possui resistência à seca, ao frio, fogo, pisoteio e tolera umidade (PUPO, 1995). Pouco exigente em fertilidade, adaptando-se a maioria dos solos, mesmo os pobres e arenosos e com teor relativo de alumínio.

As cultivares mais plantadas pelos produtores são a IPEAN e a Basilisk. A cultivar IPEAN difundiu-se consideravelmente destacando-se pelo seu bom comportamento em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância à escassez de chuvas.

Sendo a primeira a ser plantada em larga escala no Brasil, esta cultivar adaptou-se melhor a regiões tropicais úmidas (1.100 a 1.400mm de chuva/ano), onde as estações secas não duram mais que 4 a 5 meses (SEIFFERT, citado por SOARES FILHO et al., 1994).

Apesar das possibilidades de escolha de diversas espécies de gramíneas a serem cultivadas no país devido a sua variação edafoclimática, as forrageiras do gênero *Brachiaria*, são atualmente a grande expressão em pastagens cultivadas no Brasil, ocupando cerca de 60% das áreas plantadas com gramíneas, (ZIMMER et al., 1994) e que 85% destas pastagens são das espécies *B. decumbens* e *B. brizantha*, encontram-se também em condições de degradabilidade.

A despeito da grande adaptação das braquiárias às condições edafoclimáticas, a exemplo da espécie *B. decumbens*. Atitudes para minorar o

problema de degradação destas pastagens, beneficiará diretamente o programa de exportação dos produtos pecuários, melhoraria a condição ambiental das áreas degradadas e daria maior importância econômica e social a estas áreas.

Na Amazônia Ocidental, cerca de oito milhões de hectares, originalmente sob cobertura de florestas, estão, atualmente, ocupados com pastagens cultivadas. Destas 40% já apresenta pastagens com diferentes estágios de degradação, o que reflete em novos desmatamentos, a fim de alimentar adequadamente os rebanhos, resultando numa pecuária itinerante (COSTA et al., 2000).

A evolução da pecuária nos Cerrados, nas duas últimas décadas, está estritamente ligada a pastagens do gênero *Brachiaria*, sendo que as espécies *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, respondem pela maior parte da área cultivada com pastagens. A área total estimada de pastagens cultivadas é de cerca de 50 milhões de hectares, porém mais de 50% desta área está em processo de degradação (SANTOS JUNIOR et al., 2000).

Nos tabuleiros costeiros da Bahia (região foco de nosso estudo), a pecuária é a atividade econômica mais importante, tanto pela área que ocupa quanto pelo valor da produção e o número de pessoas a que envolve. Nesse geoambiente, o processo de implantação de pastagens foi viabilizado com a disponibilidade do *Brachiaria decumbens*, ocorrida na década de 1970. Todavia, a implantação de pastagens em monocultura e com remoção total da vegetação original e sua utilização de modo predatório, ao longo das últimas décadas, conduziu a uma generalizada degradação dos recursos solo e vegetação (VALE et al., 2000).

A degradação de pastagens é um processo evolutivo de perda de vigor e da produtividade da forrageira, sem possibilidade de recuperação natural, que afeta a produção e o desempenho animal e culmina com a degradação do solo e dos recursos naturais em função de manejos inadequados (MACEDO et al., 2000).

Os fatores que mais contribuem para a degradação das pastagens são: a) manejo inadequado das pastagens; b) invasão de plantas indesejáveis; c) ocorrência de pragas e doenças; d) adaptabilidade edafoclimática; e) perda da fertilidade dos solos (NASCIMENTO JUNIOR et al., 1994).

Manejo Inadequado das Pastagens

O manejo da pastagem visa obter equilíbrio entre quantidade e qualidade da forragem produzida e a manutenção da composição botânica desejada para o pasto, com concomitante produção ótima por animal e por área (NASCIMENTO JUNIOR et al., 1994).

Segundo Costa (2003), os objetivos do manejo da pastagem são: a) obter e manter altos rendimentos forrageiros com valor nutritivo satisfatório; b) manter o vigor e a perenidade da população de plantas da pastagem; c) obter e manter uma produção animal adequada sem prejudicar as plantas, o solo a fauna e os recursos hídricos.

O mesmo autor faz as seguintes recomendações de manejo racional de pastagens, com os objetivos de utilizar adequadamente a forragem disponível e diminuir os possíveis prejuízos para os animais, à pastagem, e sua conseqüente degradação:

- 1) Equilíbrio da carga animal com a forragem disponível;
- 2) usar espécies animais adequada à forragem disponível;
- 3) alternar períodos de pastejo e de descanso;
- 4) subdivisão de pastagens;
- 6) localização adequada de cochos de sal e de tanques de água.

Segundo Pupo (1995), a degradação da pastagem causada por manejo inadequado, ocorre devido à prática do superpastejo (excesso de carga animal) e pastejo contínuo, provocando o corte da gramínea abaixo do ponto de rebrota, dificultando a sua recuperação, e que isto ocorre pela inobservância dos fatores relacionados ao CLIMA – SOLO – PLANTA – ANIMAL.

Das variáveis de manejo, a taxa de lotação é a mais importante, pois ela determina a taxa de rebrota e a composição botânica e morfológica da pastagem e, conseqüentemente a qualidade e quantidade da forragem disponível (LEITE e EUCLIDES, 1994).

Os mesmos autores, comentando o trabalho de Bianchin (1991), observaram que quando aumentou a taxa de lotação (superpastejo), a produção por animal

decreceu, pois os animais competem por alimento e têm menor oportunidade de selecionar a parte mais nutritiva da pastagem, porém os animais adicionais colocados nesta pastagem compensam a menor produção individual, pois há um aumento na produção por área. Entretanto, de maneira geral, com baixas taxas de lotação, tanto o animal como a pastagem, a longo prazo, atingem taxas máximas de produção, enquanto que, em altas taxas de lotação, as produções por animal e de forragem, são severamente reduzidas e as pastagens rapidamente degradadas.

Benedetti (2002) estima que cerca de 80% da matéria seca das pastagens é perdida pela ineficiência de manejo da forragem, pela inadequação da carga animal.

Perda de Fertilidade dos Solos

As pastagens de capim braquiária comum (*Brachiaria decumbens*) ao serem estabelecidos em solos recém descansados, apresentam inicialmente um bom desempenho em produção de forragem e capacidade de suporte. Contudo com o passar dos anos, o processo de degradação pode se manifestar pela queda gradual de produtividade das plantas forrageiras. Entre outros fatores, a queda de fertilidade dos solos que culmina com a carência nutricional das plantas forrageiras e a dominância da área por plantas invasoras, caracterizando assim a degradação da pastagem.

Uma maneira de recuperar pastagem é suprir as necessidades de nutrientes do complexo solo-planta-animal. Sendo a reposição dos elementos minerais que foram retirados durante o pastejo, imprescindível para que esta retorne a sua condição original.

A recuperação de pastagens degradadas de capim braquiária pode consistir do suprimento de corretivos e fertilizantes aplicados a lanço ou incorporados (ZIMMER et al., 1994).

De maneira geral os elementos necessários à reposição nutricional do capim braquiária são: nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, micronutrientes e a correção do solo com calagem.

Nitrogênio

O nitrogênio é o principal nutriente para a manutenção da produtividade das pastagens, sendo o principal constituinte das proteínas que participam ativamente da síntese dos compostos orgânicos que formam a estrutura vegetal. É, portanto, responsável por características morfológicas da planta tais como: tamanho das folhas e do colmo, aparecimento e desenvolvimento dos perfilhos. Com sua deficiência no solo, o crescimento é lento, as plantas ficam com porte pequeno, com poucos perfilhos e o teor de proteína torna-se deficiente para o atendimento das exigências do animal (WERNER, 1994).

Apesar de ocorrer em grandes quantidades na atmosfera, principalmente na forma molecular N_2 , não é absorvido pelas plantas desta forma. No solo este elemento ocorre em pequenas quantidades, insuficiente para suprir as necessidades dos vegetais, sendo responsável por 5% da fração orgânica do solo; cerca de 98% do elemento está em forma orgânica e somente 2% na forma mineral, de maior absorção pelas raízes (MALAVOLTA, 1976).

O N absorvido pelas raízes é transportado para a parte aérea da planta através do xilema, via corrente transpiratória. A forma pela qual o N é transportado, depende da forma em que foi absorvido e do metabolismo das raízes. Quase todo NH_4^+ absorvido é assimilado (incorporado a compostos orgânicos), nos tecidos das raízes e transportado como aminoácidos. O NO_3^- pode ser transportado como tal para a parte aérea, mas isso depende do potencial de redução do nitrato das raízes. Portanto, NO_3^- e aminoácidos, são as principais formas de transporte de N no xilema de plantas superiores. Nas plantas fixadoras de N_2 , o transporte do N fixado é feito em compostos como a glutamina, úreidos e aspargina (LOMANTO NETO, 2002)

O mesmo autor descreve ainda que quando o suprimento de N pelo meio é insuficiente, o N das folhas velhas é mobilizado para os órgãos e folhas mais novas. Conseqüentemente planta deficientes em N mostram os sintomas primeiramente nas folhas velhas. A redistribuição dos aminoácidos resulta no colapso dos cloroplastos e assim ocorre um decréscimo no teor de clorofila. Por esta razão, o amarelecimento das folhas velhas é o primeiro sintoma de uma inadequada nutrição da planta em nitrogênio.

Realizando diagnose nutricional em capim *Brachiaria decumbens*, Santos (1997) concluiu que o aumento de doses de nitrogênio em solução proporcionou aumentos na produção de matéria seca na parte aérea, raízes e no número de perfilhos do capim; e que este elemento estimulou a atividade da redutase do nitrato e o teor de clorofila nas folhas, apresentando alta correlação com as doses adicionais do nutriente.

Santos Júnior et al. (2000) afirmam que o requerimento estimado de N para se atingir 80% da produção máxima é maior para o capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia, quando comparado ao *B. decumbens* cv. Basilisk.

A aplicação conjunta de 50kg N/ha e de 100kg P/ha, em *B. brizantha* cv. Marandu, foi suficiente para assegurar a recuperação da pastagem, proporcionando resultados semelhantes aos obtidos com níveis máximos de nutrientes utilizados (COSTA et al., 1999).

Estudando recuperação de pastagem degradada de *B. decumbens*, Soares Filho et al. (1992), concluíram que o tratamento de adubação com macronutrientes incluindo N, e micronutrientes, foi significativamente superior aos demais, sugerindo um efeito predominante da adubação nitrogenada, bem como a interação do N com outros nutrientes sobre a produção do capim braquiária, resultados confirmado por outros pesquisadores.

Medeiros et al. (1999), Paulino et al. (1999), Ribeiro et al. (1999), analisando efeito do nitrogênio sobre a produção dos capins: Buffel *Cenchrus ciliaris*, L, *Panicum maximum* Jacq e Tifton 85 *Cynodon dactylon* L. (Pers.), afirmam que os capins responderam positivamente à adubação com N, tanto em produção de matéria seca como nos teores de PB, e no que se refere ao experimento

envolvendo o capim Buffel, houve uma maior eficiência no uso da água, confirmando a carência deste elemento em todas as gramíneas estudadas.

Alvim et al. (1992) mostram que, em solos com baixo e médio teor de matéria orgânica, quanto maior o potencial de produção da forrageira, maior poderá ser a eficiência da adubação, principalmente nitrogenada, indicando que, para se fazer recomendações de fertilização, é preciso, antes de tudo, verificar se a espécie tem potencial para produção de forragem.

Fósforo

O fósforo é o elemento que mais freqüentemente limita a produção nas regiões subtropicais e tropicais e por isso mesmo o mais utilizado como adubo, sendo um elemento que em geral é deficiente nos solos tropicais. As exigências de P são relativamente pequenas, havendo assim, uma aparente contradição na desproporção entre as quantidades que devem ser fornecidas e as que realmente são necessárias (MALAVOLTA, 1976).

Sendo um elemento energético, ele participa da constituição de moléculas estruturais como; ésteres, carboidratos, fosfolipídios, coenzimas e ácidos nucléicos, participando dos processos de armazenamento e transferência de energia e fixação bacteriana de nutrientes, sendo determinante na fotossíntese com o transporte eletrônico.

Em trabalho realizado em pastagem degradada de *B. brizantha* cv. Marandu, analisando fontes e doses de fósforo, Costa et al. (1998) constataram que a adubação fosfatada, independente das fontes e doses, mostrou-se uma prática agrônômica tecnicamente viável para a recuperação da pastagem. Os rendimentos de MS da gramínea foram incrementados com a aplicação de níveis crescentes de fósforo, ocorrendo o inverso em relação às plantas invasoras. Os teores de PB, cálcio e fósforo não foram afetados pela adubação fosfatada e que a aplicação de 100kg de P_2O_5 /ha resultou nos maiores rendimentos de forragem.

A importância relativa do fósforo na produção de biomassa de forrageiras do gênero *Brachiaria* e *Panicum*, em solos representativos da região dos Cerrados, é superior a do nitrogênio (SANTOS JUNIOR et al., 2000).

A recomendação geral para adubação de pastagens já formadas com fósforo, principalmente em processo de recuperação, é a prática da adubação a lanço (na forma granulada), por vários fatores inclusive o econômico, mas como o P é um elemento de alto poder de fixação com alumínio e ferro, a prática da calagem é benéfica, pois reage com os elementos tóxicos, liberando o P para ficar disponível e ser absorvido pelas raízes basicamente por difusão.

Pesquisando sobre absorção e utilização de P em forrageiras (*Andropogum gajanus* e *Panicum maximum*), Fonseca et al. (1998), determinaram que o P distribuído a lanço proporcionou maiores teores de P nas forrageiras e menor coeficiente de utilização de P que na aplicação localizada nas duas espécies estudadas. A adição de calcáreo antes da semeadura resultou em maiores teores de P na parte aérea das plantas somente quando o nutriente foi distribuído a lanço.

Realizando ensaios comparativos entre capins do gênero *Brachiaria*, (*B. brizanta* e *B. decumbens*) Santos Junior et al. (1999), encontraram resultados em que o *B. decumbens* apresentou maior taxa de recuperação percentual de P (g de P absorvido/100g de P aplicado) e maior taxa de recuperação radicular (g de P absorvido/g de raiz), quando comparado ao *B. brizantha*, sendo esta uma explicação à sua adaptação a solos de baixa fertilidade dos cerrados.

Calagem

Segundo Malavolta. (1976), a acidez do solo é constituída por duas frações, a saber; a fração trocável correspondente principalmente ao alumínio, e a fração titulável, correspondente principalmente ao H⁺. Como a fração H₃O⁺ é fortemente retidos aos minerais da argila e matéria orgânica, evidenciando-se somente por extração em pH mais elevado, pode-se aceitar que nas condições normais dos solos o Al é o principal responsável pela acidez, e conseqüentemente a fixação de elementos importantes como P.

Costa (2003) descreve que o objetivo geral da correção da acidez do solo é elevar o pH, neutralizar o alumínio e aumentar o teor de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) do solo. Para o gênero *Brachiaria* é suficiente elevar a saturação de bases (V) a níveis de 40% mas, se o V estiver acima de 30% não há necessidade de elevá-lo a 40%. Em pastos já implantados, a aplicação de calcáreo é feita superficialmente sobre o solo após o rebaixamento da vegetação, com o pastejo ou com uso de roçadeiras.

A prática da calagem, além de fornecer Ca e Mg como nutrientes, eleva o pH do solo e, como conseqüência, aumenta a disponibilidade de P e Mo e neutraliza o Al, o Mn e o Fe que, em excesso (o que normalmente ocorre em solos ácidos) são tóxicos para as plantas. (WERNER , 1994).

De acordo com Almeida (1998), apesar de certa adaptação da maioria dos capins do gênero *Brachiaria* a solos ácidos, as condições de fertilidade do solo são determinantes para a persistência das pastagens cultivadas com braquiárias, e que a calagem e a adubação fosfatada, constituem práticas essenciais, não só para um desenvolvimento adequado das plantas, mas também, para a melhoria do valor nutricional dessas forrageiras. Paulino et al. (1994) concorda afirmando que o *B. brizantha* respondeu positivamente à calagem, em termos de produção de MS, realçando os efeitos positivos da adubação fosfatada, possibilitando ainda a economia de P quando se analisou a necessidade deste elemento na adubação após a aplicação de calcáreo.

Invasão por Plantas Indesejáveis.

A degradação de pastagens se manifesta pelo declínio gradual de produtividade das plantas forrageiras e que culmina com a dominância total da área por plantas invasoras mais adaptadas às condições ecológica prevalecente na região, e que esta ocorrência deve-se aos vários fatores de degradação de pastagens citados (VEIGA & SERRÃO, 1987).

Contudo, as pastagens independente da idade e da espécie forrageira, apresentam grande potencial para serem infestadas por plantas daninhas, caso sejam expostas a situações que permitam que o solo destas fique desprotegido da sua cobertura (SILVA & DIAS FILHO, 2001).

A alteração da composição botânica acentua o pastejo seletivo pelos animais que, recusando as invasoras menos palatáveis, não dão oportunidade ao capim de se recuperar da constante desfolhação. Sendo a infestação de plantas indesejáveis um importante indicador de que a pastagem está mal utilizada, necessitando de adoção de medidas que proporcionem às forrageiras as condições necessárias para seu revigoramento e dominância (RODRIGUES & REIS, 1994).

Souza Filho et al., (1998) realizando pesquisa sobre controle integrado de plantas invasoras em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, na Amazônia Ocidental, correlaciona a degradação das pastagens, dentre outros aspectos, à infestação destas pastagens por uma comunidade de plantas invasoras extremamente agressiva e diversificada. A ocorrência destas plantas é considerada como o mais sério problema de ordem biológica enfrentado pelos pecuaristas, além de ser o seu controle, um dos mais elevados custos de produção das fazendas. Tornando-se imprescindível o estabelecimento de estratégias que possibilitem não só reduzir o grau de infestação das pastagens por plantas invasoras, mas também, mantê-las a longo prazo em níveis aceitáveis.

A ocorrência de ervas invasoras é uma consequência da degradação da pastagem. Assim, a sua ocorrência é determinada em percentual de infestação, sendo definido como alto quando o teor de gramínea e forrageiras é inferior a 75% (NASCIMENTO JUNIOR et al., 1994).

Apesar dos capins do gênero *Brachiaria* apresentarem alto grau de adaptação às condições edafoclimáticas da região Amazônica, resultando em eficiente cobertura de solo e capacidade de competição com plantas daninhas, Silva & Dias Filho. (2001) definem a infestação por ervas daninhas como um dos mais graves problemas no manejo de pastagens estando diretamente associados

à redução na produção de forragem, com a predominância de plantas invasoras das famílias botânicas *Cyperaceae*, *Rubiaceae* e *Labiatae*.

Portanto a infestação por plantas indesejáveis constitui importante sinal de alerta de que a pastagem esteja sendo mal utilizada e necessitando de adoção de medidas que proporcionem à forrageira as condições necessárias para seu revigoramento e dominância (RODRIGUES & REIS, 1994).

Ocorrência de Pragas e Doenças

Sendo uma das causas da degradação de pastagens no Brasil, as pragas são de ocorrência quase que generalizada e que variam de região e de espécie atacada, mas causando prejuízos de forma igual em todas as áreas de plantio de forrageiras.

De acordo com Silveira Neto (1994), as pragas das pastagens que mais causam prejuízos são; percevejos, mariposas, cupins, cochonilhas, gafanhotos, saúvas e cigarrinhas.

Soares Filho (1994) afirma que a *Brachiaria decumbens* é uma gramínea bastante susceptível ao ataque de cigarrinhas e que os ataques mais intensos desta praga tem sido observados em áreas de elevada precipitação, ao ponto desta gramínea ter deixado de ser cultivada na região Amazônica.

Registra ainda a importância que tem a ocorrência dos ataques de gafanhotos nas pastagens de Mato Grosso e Rondônia na década de 1980 onde cerca de 20 milhões de hectares são atingidos a ponto de se criar o Programa Nacional de Combate ao Gafanhoto pelo Ministério da Agricultura.

Avalia-se que só as cigarrinhas das pastagens ocorrem em cerca de 10 milhões de hectares de gramíneas provocando prejuízos que variam entre 10 e 90% dependendo das espécies do tipo de forrageira, das condições do tempo e do manejo das pastagens. Já a cochonilha foi a responsável pelo desaparecimento do capim angola, outrora a principal gramínea plantada no recôncavo baiano (SILVEIRA NETO, 1994).

Adaptabilidade edafoclimática

O princípio básico da sustentabilidade das pastagens cultivadas é a adaptabilidade das espécies forrageiras ao ecossistema (PEREIRA et al., 1995).

A busca pelos criadores, de um capim que atenda aos anseios de alta produtividade, persistência, pouca exigência, e que produza o é uma constante (NASCIMENTO JUNIOR et al. 1994).

Considerações devem ser feitas quando da decisão de se estabelecer uma pastagem, pois há de se analisar que a maioria das áreas de cultivo de gramíneas é oriunda de ecossistemas em que esta gramínea não existia (matas, caatingas, cerrados e campos), e que sofreram transformações, principalmente de diminuição da biodiversidade, causando inicialmente impactos no clima, solo e ambiente em geral.

Uma vez definido a formação de pastagem Rodrigues & Reis (1994) sugerem que se deve levar em consideração a adaptação da forrageira às condições de clima e solo, como também as características das espécies a serem utilizadas para plantio, tais como facilidade de propagação, velocidade de estabelecimento potencial de produção de matéria seca, persistência, qualidade da forragem entre outras, mas que há dificuldade em reunir todas as características em uma só cultivar de qualquer forrageira.

Os mesmos autores afirmam que a maioria dos casos de insucesso na utilização de pastagens com braquiária deve-se a introdução indevida da espécie, resultando na falta de persistência do capim devido a baixa adaptação a fatores ambientais, tais como: acidez do solo, ataque de pragas, geadas, seca etc, e ao manejo inadequado das forrageiras e sua conseqüente degradação das pastagens.

A degradação de pastagens pode ser minimizada, ou até evitada e a produtividade animal aumentada, se houver boa adaptação da forrageira ao meio, e os sistemas de pastejo possibilitarem rebrotas vigorosas após o uso da pastagem, reduzindo-se a possibilidade de infestação por plantas invasoras, diminuindo a incidência de erosão, provocando-se menor dependência entre a

rebrotas e a reserva de carboidratos, possibilitando o uso mais freqüente das pastagens (CORSI et al., 1994).

A degradação das pastagens é responsável pela queda gradativa da capacidade de suporte das pastagens e dos índices de produtividade do segmento.

Vários são os métodos de recuperação existentes e pesquisados, podendo ser divididos em: diretos e indiretos.

Define-se como forma direta de recuperação de pastagem aquela onde se utilizam práticas mecânicas, químicas e agronômicas (objeto do nosso estudo), e a forma indireta a que utiliza lavouras ou pastagens anuais para reduzir os custos da recuperação.

Estudo Econômico

A questão do investimento na agropecuária assume características próprias que, muitas vezes, não são observadas em outros segmentos da economia. A terra na agropecuária, ao contrário da indústria, por exemplo, não significa um simples ponto onde são feitas as edificações, mas um local onde as culturas e criações serão exploradas de uma maneira racional e econômica (GUIMARÃES & VIEIRA, 1991)

A análise de projetos de investimento é o conjunto de procedimentos utilizados para avaliação e comparação de projetos de investimentos alternativos fundamentais em princípios econômicos básicos. Um projeto neste contexto seria representado pelos benefícios e custos associados, por exemplo, à compra de um trator, a instalação de uma indústria, a aquisição de títulos no mercado financeiro ou investimentos em recuperação de pastagens.

Como fase preliminar ao processo de avaliação e análise de projetos é necessário o computo de estimativas dos desembolsos e receitas (custo/benefício), que deverão ocorrer ao longo da vida útil do projeto, tarefa relativamente complexa em muitos casos. É através dessas estimativas que é

gerado o cronograma financeiro do projeto com o respectivo fluxo de caixa, que é o insumo principal necessário ao processo de análise.

Segundo Groppelli & Nikbakht (2002) uma das responsabilidades de um gerente financeiro é escolher investimentos com fluxo de caixa e taxas de retorno satisfatório, sendo capaz de decidir se um investimento é um empreendimento valioso ou não e de escolher de maneira inteligente entre duas ou mais alternativas de aplicação de recursos.

Quando da possibilidade de investimento de um empresário normalmente este analisa as possibilidades de aplicação dos seus recursos quase sempre escassos, determinando assim o custo de oportunidade que vai ajudá-lo a decidir se há vantagem econômica em investir na recuperação de sua pastagem ou em qualquer outro setor produtivo ou financeiro.

A opção do empresário em recuperar suas pastagens degradadas, pressupõe uma alocação de recursos ou investimentos. É necessário que esta atividade entre outros fatores recompense ao proprietário deste recurso pela sua aplicação neste segmento produtivo. Quando da decisão em alocar recursos na recuperação das pastagens, deverá haver a análise de eficiência deste investimento para se tentar minimizar ao máximo as possibilidades de perdas ao longo do processo.

Para adoção das práticas de recuperação de pastagens degradadas pelos produtores é fundamental a disponibilidade de equipamentos apropriados para a realização dos cultivos e ainda uma boa organização gerencial e capacidade administrativa (ZIMMER et al., 1994).

Segundo Macedo et al. (2000), a recuperação direta da pastagem na maioria de suas modalidades apresenta menor risco para o produtor, é aconselhada quando a pastagem degradada esta localizada em regiões de clima e solo desfavoráveis para a produção de grãos; com falta ou pouca estrutura de máquinas, implementos, estradas e armazenagem, condições de comercialização, e aporte de insumos, menor disponibilidade de recursos financeiros, dificuldades de se estabelecer parcerias ou arrendamentos e necessidade de utilização da pastagem a curto prazo.

Afirma ainda que dependendo do estágio de degradação pode-se escolher dentre os vários métodos da recuperação direta. Quanto mais avançado o processo de degradação, mais drástica será a intervenção, com maior numero de operações e os custos mais elevados, sendo categorizada pela forma como se atua na vegetação da pastagem degradada: sem destruição da vegetação, com destruição parcial e com destruição total da vegetação.

Esta Dissertação foi desenvolvida em dois capítulos, sendo o primeiro capítulo com o titulo: Recuperação de Pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf.: em solos de Tabuleiros Costeiros, no município de Cruz das Almas – BA, cujo objetivo foi avaliar métodos físicos–mecânicos e adubação na recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens*, em função do tempo de amostragem, utilizando como parâmetros de avaliação, produção de matéria seca, teor de proteína bruta na matéria natural, infestação de ervas invasoras e cobertura de solo.

O segundo capítulo teve como tema Decisão de Investimento em Recuperação de Pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf.: em Bases Determinísticas, tendo como objetivo de avaliar e determinar a viabilidade econômica dos métodos de recuperação de pastagem degradadas.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. C. R. de. Combinação de doses de fósforo e magnésio na produção e nutrição de duas braquiárias. 1998. 81f. Tese (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ALVIM, M.J. et al. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 12, n. 2, p. 2-6, agosto. 1990.

BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto**: bases práticas. Salvador: Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária, 2002. 176p.

BOMFIM, E. R. P. et al. Efeito do tratamento físico associado à adubação na recuperação de pastagens degradada de *Brachiaria* 1. Produção de ms de *Brachiaria*, leguminosas e plantas invasoras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ 2002. 1 CD — ROM.

BRASIL deve faturar U\$ 1,5 bi com exportação de carne bovina este ano. Disponível em:

<<http://www.clicnews.com.br/nacional/1066405599,MTEyNjI=clicnews.htm>>

Acesso em:31 out.2003.

CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.; SANTOS, P. M.; SILVA, 5. C Bases para o estabelecimento do manejo de pastagens de Braquiária. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 249-266.

COSTA, B. M. da. **Utilização racional das pastagens**. Cruz das Almas: Nova Civilização, 2003. 96p.

COSTA, N. de L. Resposta de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu à fontes e doses de fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. 1 CD-ROM.

COSTA, N. de L. et al. Resposta de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu à doses de nitrogênio e fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD — ROM.

FONSECA, D. M. da. Absorção, utilização, perfilhamento e níveis críticos de fósforo em gramíneas forrageiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 1 CD — ROM.

GROPPELLI, A. A. & NIKBAKHT, E. **Administração financeira**. São Paulo: Saraiva, 2002. 496p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário 1995-1996. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em:

[http://www. ibge.gov. br/ibge/estatística/economia/agropecuaria/censoagro/default.s htm](http://www.ibge.gov.br/ibge/estatística/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm). Acesso em: dia 20 janeiro 2004.

LEITE, G. G.; EUCLIDES, V. P. Utilização de pastagens de *Brachiaria spp.* 1 n: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.267-297.

LOMANTO NETO, R. Caracterização da degradação e resposta da *Brachiaria decumbens* Stapf. à interação N:P na região de Amargosa — Ba. 2002. 122f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) — Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba.

MACEDO, M. C. M. et al. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. EMBRAPA-CNGC. 2000. p.4. (Comunicado técnico, 62).

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 528p.

MEDEIROS, H. R. de. Efeito de cinco níveis de adubação nitrogenada sobre o desempenho do capim buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 1 CD — ROM.

NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.U.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-152

PAULINO, V. T. et al. Avaliação do nível de nitrogênio em quatro cultivares de *Panicum maximum* Jacq. através da medida indireta de clorofila. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 1 CD-ROM.

PAULINO, V. T.; COSTA, N. de L.; LUCENA, M.A.C.; Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a calagem e a fertilização fosfatada em um solo ácido. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.16, n.2, p.34-39, ago.1994.

PEREIRA, J. M.; BODDEY, R.M.; REZENDE, O. de P. Pastagens no ecossistema mata Atlântica: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS; REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ 1995. p. 94-146.

PRIMAVESI, O. et al. Distribuição radicular de braquiária afetada pela intensidade de manejo em diferentes solos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ 2002. 1 CD-ROM.

PUPO, N. 1. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.

RIBEIRO, K. G. Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-tifton 85, em três freqüências de corte, sob diferentes doses de nitrogênio. 1 n: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, L. R. de A.; REIS, R. A. Estabelecimento de outras forrageiras em áreas de *Brachiaria spp.* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.299-325.

SANTOS, A. R. Diagnóstico nutricional e respostas do capim-braquiária submetido a doses de nitrogênio e enxofre. 1997. 115f. Dissertação (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS JUNIOR, J. D. G. et al. Absorção e eficiência de fósforo em *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandu In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. 1 CD-ROM.

SANTOS JUNIOR, J. D. G. et al. Efeito de doses de nitrogênio e fósforo na produção de matéria seca e no crescimento de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD — ROM.

SILVA, D. S. M.; DIAS FILHO, M. B. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* de diferentes idades. Plantas Daninhas, Viçosa, MG. v.19, n.2, p179-185, 2001.

SILVA, M. da O. et al. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, Bezerros-Pe. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD — ROM.

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

SOARES FILHO, C. V.; MONTEIRO, F. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. 1. Efeito de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.14. n.2, p.2-4, 1992.

SOARES FILHO, C. V. Recomendação de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-48.

SOUZA FILHO, A. P. da S.; DUTRA, S. Resposta do *Brachiaria humidicola* à adubação em Campo Cerrado do estado do Amapá, Brasil. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.13, n.2, p42-44, 1992.

VALE, R. O. et al. Porosidade e infiltração do solo em pastagens de *Brachiaria (Brachiaria decumbens)* associadas ao plantio de faixas de guandu (*Cajanus*

cajan, (L.) Mill.) em tabuleiros costeiros da Bahia. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD — ROM.

VEIGA, J. B.; & SERRÃO, E. A. S. Recuperacion de pasturas em la region este de la Amazônia brasiliana. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 9, n. 3, p.40-43, 1987.

ZIMMER, A. H. et al. Estabelecimento e recuperação de pastagem de *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. p.153-208.

WERNER, J. C. Adubação de pastagens de *Brachiaria spp.* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.209-222.

CAPÍTULO 1

**Recuperação de Pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf.: em Solos de Tabuleiro, no
Município de Cruz das Almas – BA**

**Recuperação de Pastagem de *Brachiaria decumbens*, Stapf.: em Solos de Tabuleiro, no
Município de Cruz das Almas – BA**

**Ivson Sampaio Andrade¹, Benedito Marques da Costa², Carlos Alberto da Silva
Ledo³, Fabrício Dantas Vieira⁴**

RESUMO - A degradação das pastagens é um dos principais problemas da pecuária brasileira. O experimento foi conduzido na fazenda de pecuária da Escola de Agronomia da UFBA – Cruz das Almas – Bahia – Brasil. Seu objetivo foi avaliar métodos de recuperação de pastagem degradada de *Brachiaria decumbens* Stapf., na região do Recôncavo Sul. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 8 métodos de recuperação, 4 épocas de vedação (60, 90, 120 e 150 dias após a adubação) e 4 repetições. As variáveis foram: matéria seca, proteína bruta na matéria natural, infestação de ervas invasoras e cobertura de solo. Os resultados para a produção de matéria seca mostraram que os métodos de recuperação com adubação NPK e calagem (M5 e M6), sem e com gradagem respectivamente, foram superiores aos demais. Os métodos que tiveram gradagem sem adubação não foram eficientes na recuperação da pastagem. A presença de N promoveu maior produção de matéria seca da forragem. Os métodos com adubação incluindo N foram superiores, quanto ao teor de proteína, na coleta aos 60 dias. Aos 90 dias apenas o método com adubação NPK e gradagem apresentou teores aceitáveis de proteína para nutrição animal. Os percentuais de ervas daninhas diminuíram, enquanto os de cobertura de solo aumentaram com o avanço do tempo de vedação, quando comparados aos valores observados no início do experimento. Estes efeitos foram menores nos métodos com gradagem.

Palavras – chave: pastagem degradada, produção de matéria seca, ervas invasoras, cobertura do solo.

¹ Engenheiro Agrônomo, mestrando do Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, área de Produção Animal, CEP 44.380-000, Cruz das Almas – BA, e-mail: ivsonss@hotmail.com

² Professor Titular, Escola de Agronomia da UFBA, CEP 44.380-000, Cruz das Almas - BA, e-mail: bmarques@ufba.br

³ Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP 44.380-000, Cruz das Almas - BA, e-mail: ledo@cnpmf.embrapa.br

⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFBA, CEP 44.380-000, Cruz das Almas - BA

Pasture Recuperation of *Brachiaria decumbens* Stapf., in Tabuleiro Soils, in the Municipal District of Cruz das Almas - BA, Brazil

ABSTRACT – Pasture degradation is one of the principal problems of Brazilian animal husbandry. The experiment was carried out in an area of the Livestock farm of the School of Agronomy, Federal University of Bahia. Its objective was to evaluate the recuperation methods of degraded pasture of *Brachiaria decumbens* Stapf., in the Recôncavo Sul Region. The experiment was accomplished in a randomized block design in order to evaluate 8 methods of degraded pasture recuperation in 4 times of deferment (60, 90, 120 e 150 days after pasture fertilization), with 4 replications. The treatment effects were evaluated through the following variables: dry matter production, crude protein production in the natural matter, weed infestation and soil coverage. The dry matter production values showed that the degraded pasture recuperation methods (M5 and M6) with liming + NPK fertilization were greater than the others, but the ones with harrowing without fertilization did not have a good response. The presence of N promoted higher dry matter production. The methods with fertilization including N were greater concerning crude protein content at 60 days of deferment. However, at 90 days of deferment the method with NPK fertilization and harrowing was the only one to show crude protein contents adequate for animal nutrition. The weed percentage reduced while soil coverage increased, with the advance of the times of deferment, as compared to the values observed from the beginning of the work. These effects were least evident on recuperation methods with harrowing.

Key words: degraded pasture, dry matter production, weed infestation, soil coverage

Introdução

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária do Brasil. Possuidor de um parque forragicultor com grande potencial produtivo com aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas (IBGE, 2000), estima-se que 50% destas pastagens estejam degradadas ou em estágio inicial de degradação, (Zimmer et al., 1994). A Bahia acompanha esta tendência com seus 14 milhões de hectares.

Destacando-se mundialmente como produtor de carne bovina e baseando-se na meta do governo em transformar o país no maior exportador mundial deste produto nos próximos anos, a recuperação das pastagens degradadas, seria prioridade para que se alcance este objetivo, melhorando inclusive as condições ambientais, econômicas e fazendo com que as terras cumpram a sua função social.

O modelo da pecuária brasileira é considerado pouco eficiente. Entre os muitos fatores de interferência, constata-se o desequilíbrio no sistema produtivo, uma vez que a aplicação da ação tecnológica vem sendo mais intensiva no melhoramento genético animal do que na obtenção e no estabelecimento de forrageiras mais produtivas. Neste contexto, deve-se considerar com mais ênfase a importância econômica do fornecimento de forragem através das pastagens, pois estas constituem a base dos sistemas de produção dos rebanhos (Santos, 1997).

O *Brachiaria* é o capim mais plantado no país, sendo utilizado na cria, recria e engorda dos animais. Essa gramínea vem ocupando as áreas de pastagens nativas, e geralmente são de baixa produção em rendimento de forragem e de proteína bruta, ocasionando perda de peso animal na estação seca, mas adaptando-se às mais variadas

condições de solo e clima, ocupando espaço cada vez maior, com vantagens sobre outras espécies, devido a proporcionar produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade (Soares Filho, 1994)

O *Brachiaria decumbens* é uma das forrageiras mais utilizadas no Brasil Central, apresentando boa adaptação a solos ácidos e baixa exigência em P e Ca. Sua adoção resultou em grande impulso na exploração da pecuária de corte e de leite no Brasil e ampliou consideravelmente a fronteira agrícola (Bomfim et al., 2002).

A evolução da pecuária nos Cerrados, nas duas últimas décadas, está estritamente ligada a pastagens do gênero *Brachiaria*, sendo que as espécies *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, respondem pela maior parte da área cultivada com pastagens. A área total estimada de pastagens cultivadas é de cerca de 50 milhões de ha, porém mais de 50% desta área está em processo de degradação (Santos Junior et al., 2000)

A despeito da grande adaptação das braquiárias às condições edafoclimáticas, a exemplo da espécie *decumbens*, cerca de 40 milhões de ha desta espécie se encontra em diferentes estágios de degradação, e que atitudes que venham a minorar este problema, beneficiaria diretamente o programa de exportação da pecuária brasileira, melhoraria a condição ambiental das áreas degradadas e daria maior importância econômica e social.

Nos tabuleiros costeiros da Bahia (região foco de nosso estudo), a pecuária é a atividade econômica mais importante, tanto pela área que ocupa quanto pelo valor da produção e o número de pessoas a que envolve. Nesse geoambiente, o processo de implantação de pastagens foi viabilizado com a disponibilidade do *Brachiaria decumbens*, ocorrida na década de 1970. Todavia, a implantação de pastagens em monocultura e com remoção total da vegetação original e sua utilização de modo predatório, ao longo das

ultimas décadas, conduziu a uma generalizada degradação dos recursos solo e vegetação (Vale et al., 2000).

A degradação de pastagens é um processo evolutivo de perda de vigor e de produtividade da forrageira, sem possibilidade de recuperação natural, que afeta a produção e o desempenho animal e culmina com a degradação do solo e dos recursos naturais em função de manejos inadequados (Macedo et al., 2000).

Nascimento Junior et al. (1994) afirmam que os fatores que mais contribuem para a degradação das pastagens são: a) manejo inadequado, das pastagens; b) invasão de plantas indesejáveis; c) ocorrência de pragas e doenças; d) falta de adaptação ao meio das espécies semeadas; e) perda da fertilidade dos solos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar métodos físicos–mecânicos e adubação na recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens*, em função do tempo de amostragem, utilizando como avaliação, produção de matéria seca, teor de proteína bruta na matéria natural, infestação de ervas invasoras e cobertura de solo.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no município de Cruz das Almas, BA, situada a 12^o 40' 19" de Latitude Sul e 39^o 06' 22" de Longitude Oeste de Greenwich, com 220m de altitude (Almeida, 1999). Em área da fazenda de pecuária da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia AGRUFBa, no período de março a novembro de 2003.

O solo da area é classificado como Latossolo Amarelo álico coeso, "A" moderado (Rezende, 2000), com os seguintes níveis de fertilidade natural: pH 4,5; P 5,0 mg.dm⁻³; K 36 mmol_c.dm⁻³; Ca⁺² 1,0 mmol_c.dm⁻³; Mg 0,6 mmol_c.dm⁻³; Al⁺³ 0,5 mmol_c.dm⁻³; CTC

6,02 mmol_c.dm⁻³; V 28,73%; M.O 1,86% (Laboratório de análise Química de solos e fertilizantes – Escola de Agronomia, UFBA)

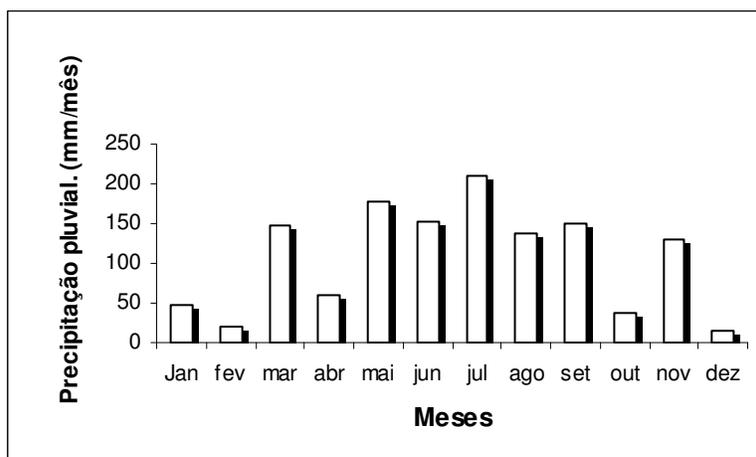


Figura 1- Precipitação pluvial em Cruz das Almas - Ba, de janeiro a dezembro de 2003

Figure 1- Rainfall in Cruz das Almas – Ba from January to December, 2003

Fonte: EBDA, Gerencia de Cruz das Almas

A área experimental consistiu de uma pastagem de capim braquiária comum (*Brachiaria decumbens* Stapf.), com mais de dez anos de formação, caracterizada como degradada pelo baixo vigor da forrageira e predominância de plantas invasoras, principalmente salsa, (*Ipomea ascarifolia* ou *I. pescapaea*) e sensitiva (*Mimosa pudica*). Nessa área de pastagem não se tem usado fogo como prática de manejo, desse modo, o seu processo de degradação deve ser atribuído a outros fatores, tais como carga animal elevada, pastejo contínuo, ausência de fertilizações de manutenção e falta de controle de plantas invasoras.

Anterior à instalação do experimento, foi realizado um levantamento, para mensurar os percentuais de ervas daninhas e cobertura de solo, na área de 6.400m², utilizando-se 3 transectos, obtendo-se 20 amostras em cada linha. Os resultados são apresentados na figura 2.

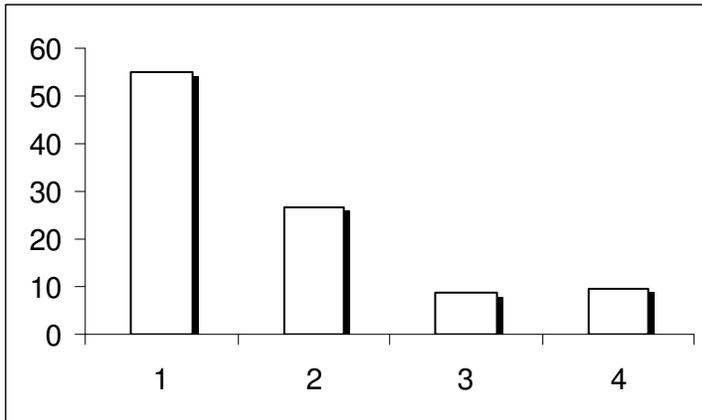


Figura 2 - Média de ocorrência de *Brachiaria decumbens*, solo desnudo e ervas invasoras, em percentagem.

Figure 2 - Average of occurrence of *Brachiaria decumbens*, naked soil and weed invaders, in percent.

1=*B. decumbens* 2=Solo desnudo 3=Salsa 4=Outras espécies

1=*B decumbens* 2=Naked soil 3=Salsa 4=other species

O experimento foi realizado em uma área de 6.400m², distribuídas em parcelas de 10 x 20m, correspondente a uma área de 200m², sendo posteriormente subdivididas em quatro subparcelas de 10 x 5m ou 50m².

Os métodos de recuperação da pastagem estudados foram os seguintes:

- 1) M1 → Roçagem (R)
- 2) M2 → R + gradagem (G)
- 3) M3 → R + calagem (C)
- 4) M4 → R + C + G
- 5) M5 → R + C + adubação NPK
- 6) M6 → R + C + G + adubação NPK
- 7) M7 → R + C + adubação PK
- 8) M8 → R + C + G + adubação PK

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 8 métodos de recuperação e 4 repetições. As variáveis foram avaliadas aos 60, 90, 120 e 150 dias após a

adubação. Para a realização da análise de variância foi considerado o modelo estatístico do DBC, no esquema de parcela subdividida no tempo em que nas parcelas foi testado o efeito dos blocos e dos métodos de recuperação e na subparcela os efeitos das épocas de avaliação e de sua interação com os métodos. Para a comparação das médias dos métodos de recuperação foi aplicado o teste de agrupamento de Scott e Knott (1994), a 5% de probabilidade. Para as épocas de avaliação e o desdobramento das épocas de avaliação dentro de cada método foi realizada ajuste para regressão. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SAS – Statistical Analysis System (Sas Institute Inc., 2000).

Em março de 2003, foi feita uma amostragem de solo na área, para análise química e recomendações de calagem e adubação. Em abril foram realizadas a roçagem, a gradagem e calagem.

Após a uniformização de todas as parcelas com uma roçagem mecânica, realizou-se a calagem utilizando-se 800 kg de calcário dolomítico por hectare, com PRNT de 82%, objetivando-se colocar o solo com 40% de saturação de bases, com exceção da parcela testemunha, (M1) e o método de recuperação M2, que previa apenas gradagem. Após 30 dias foram realizadas as adubações programadas com fósforo (250 kg de superfosfato simples por hectare), potássio (50 kg de cloreto de potássio por hectare) e nitrogênio (300 kg de sulfato de amônio por hectare, dividido em duas aplicações com espaço de trinta dias). Todas as aplicações foram feitas em cobertura, de acordo com as parcelas que levavam o adubo específico.

Em cada sub-parcela, conforme o tempo de vedação (60, 90, 120 e 150 dias), após a adubação, foram tomadas duas amostras de 0,5m², ao longo do transecto, usando-se uma moldura de ferro (1,0 x 0,5m), para os registros das produções de matéria verde,

composição botânica e coleta de amostras para a determinação de matéria seca e proteína bruta.

As amostras coletadas foram colocadas em sacos plásticos e logo depois pesadas em balança digital. As avaliações da composição botânica foram feitas separando-se o capim-braquiária das invasoras. As amostras foram pesadas para avaliação de disponibilidade da matéria verde e procedida as determinações de matéria seca de acordo com a descrição de Silva & Queiroz (2000).

A dosagem de nitrogênio orgânico foi feita pelo método semimicro Kjeldahl, obtendo-se o teor de proteína bruta multiplicando o teor de nitrogênio pelo fator de conversão de 6,25.

Resultados e Discussão

A análise de variância (Tabela 1) mostra que houve significância para métodos de recuperação de pastagem e tempos de amostragem ($P < 0,01$) e a interação das mesmas ($P < 0,05$).

Tabela 1 – Análise de variância para as variáveis produção de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), ervas invasoras (EI) e cobertura do solo (CS).

Table 1- Analysis of variance for dry matter (DM), crude protein (CP), weeds (WE) and soil coverage (CS).

Fonte de verificação <i>Source of variation</i>	GL <i>DL</i>	QM			
		MS <i>DM</i>	PB <i>CP</i>	EI <i>WE</i>	CS <i>SC</i>
Bloco <i>Block</i>	3	186212,116	0,061069	157,0352**	2,8833
Métodos <i>Method</i>	7	14532576,38**	0,4501149**	119,22146**	2499,1776**
Erro 1 <i>Error 1</i>	21	2187731,63	0,072121	16,81286	30,9348
Tempo <i>Time</i>	3	20051624,46**	1,484622**	6,867729	824,0166**
Métodos x Tempo <i>Method x Time</i>	21	1941804,45*	0,144931	9,7092	124,8205**
Erro 2 <i>Error 2</i>	104	122140145,71	0,121159	18,1213	6,62109
CV (%)		33,31	18,06	62,78	2,85
Média Geral <i>General Meam</i>		3253,50	1,9273	6,780625	90,400

** e * significativa a 1% e 5%, respectivamente, pelo teste de F.

Produção de Matéria Seca

A análise de variância (Tabela 1) mostra que houve significância para métodos de recuperação de pastagem e tempos de amostragem ($P < 0,01$) e a interação das mesmas ($P < 0,05$).

Observando-se as médias, verifica-se que a produção de matéria seca variou em função dos métodos aplicados (Tabela 2). Contudo, vale ressaltar que, por ocasião da instalação do experimento, as plantas apresentavam um crescimento muito pequeno, a ponto de dificultar os cortes para mensurar as produções de matéria seca inicial, vez que elas se encontravam com um nível mínimo de altura. As causas prováveis dessa degradação

da pastagem podem ser atribuídas ao superpastejo, falta de adubação de manutenção e ausência de controle de plantas invasoras.

Tabela 2 - Valores médios para produção de matéria seca, em t/ha

Table 2 – Mean values for dry matter production, in ton/ha

Método <i>Methods</i>	Tempo de vedação (dias) <i>Times of deferment (days)</i>				Média <i>mean</i>
	60	90	120	150	
1	2,48a	2,67a	2,54a	2,25a	2,49a
2	1,71a	1,95a	5,36b	2,19a	2,80a
3	2,45a	3,00a	3,42a	2,70a	2,89a
4	1,75a	2,22a	3,16a	2,77a	2,48a
5	3,98a	4,22b	6,22b	4,01a	4,61b
6	3,49a	4,45b	5,60b	6,20b	4,96b
7	2,49a	3,04a	3,48a	2,87a	2,97a
8	2,56a	2,46a	4,59b	3,20a	3,20a
Média	2,61	3,00	4,30	3,27	3,30

Mean

Médias, na mesma coluna, seguidas por letras minúsculas diferentes são diferentes pelo teste Scott–Knott ($P<0,01$).

Means, in the same columns, followed by different small letters are different by Scott–Knott test ($P<0,01$).

Aos 60 dias do tempo de amostragem, as médias dos métodos não apresentaram diferença significativa entre eles ($P>0,05$), mas todos já apresentavam quantidades de matéria seca, que variaram de 1.710 kg/ha (método M2, roçagem + gradagem) a 3.980 kg/ha (método M5, roçagem + calagem + adubação NPK) mostrando a evolução relativa ao momento da instalação do experimento (Tabela 2).

Este resultado nos permite deduzir que esta evolução foi devido à aplicação da adubação (NPK) mais a calagem. Aqueles métodos que não receberam aplicação de fertilizantes e corretivos (M1, roçagem e M2) tiveram como causa provável, a ação da roçagem, que influenciou positivamente na eliminação de invasoras, como também ao

tempo de vedação da pastagem, dando condição de recuperação inicial, utilizando-se das reservas de carboidratos das raízes e da fertilidade natural do solo. De acordo com Zimmer et al. (1994), somente roçagem e vedação podem proporcionar razoável recuperação da pastagem, após um período em que tenha sofrido um mau manejo.

Avaliando os resultados de produção do corte aos 90 dias de vedação da pastagem, verificou-se uma tendência de aumento nas produções de matéria seca em todos os métodos (em relação à produção amostrada aos 60 dias), a exceção do método M8 (roçagem + calagem + gradagem + adubação PK), onde houve um recuo na quantidade de matéria seca. Destacando-se neste corte os métodos M5 (roçagem + calagem + adubação NPK) e M6 (roçagem + calagem + gradagem + adubação NPK), onde se verificou diferença significativa ($P < 0,01$) em relação aos outros métodos.

Atribui-se a este resultado a influência da adubação e correção, notadamente ao efeito da interação nitrogênio x fósforo. Costa et al. (2000) afirmam que a aplicação de 100 kg/ha de P, 50 ou 100 kg/ha de N, proporcionaram as maiores produções de matéria seca. Este fato é ocasionado por ação direta na planta, como elementos precursores da síntese da maioria das moléculas essenciais aos vegetais e sua interação com os outros elementos. Segundo Soares Filho et al. (1992), os elementos envolvidos na adubação e correção de deficiência de minerais do solo, estimulam a absorção destes, melhorando a produção final de matéria seca das plantas (parte aérea e raízes). Lomanto Neto (2002), estudando a interação N:P obtiveram resultados que confirmam alto grau de interação entre estes elementos, e sua contribuição positiva para o bom desempenho de produção de matéria seca do capim braquiária.

Analisando os resultados dos métodos M5 e M6 (Tabela 2), os mesmos sugerem que a gradagem não influenciou significativamente ($P > 0,05$) no resultado, pois, a aplicação do

calcáreo e NPK não mostrou significância entre eles, apesar do M6 (com gradagem) ter sido superior no tempo de vedação de 150 dias, diferentemente do que foi relatado por Bomfim et al. (2002), Silva et al. (2002), onde a gradagem prejudicou as reservas de carboidratos das raízes, dificultando a rebrota da gramínea, a produção de matéria seca, não recuperando a pastagem. Entretanto os resultados obtidos por Carvalho et al. (1992), mostraram que a gradagem associada ao calcáreo e à adubação corretiva foi agronomicamente eficiente na recuperação da pastagem degradada.

Os efeitos de produção para a variável matéria seca foram significativos para métodos, no período de coleta de 120 dias, exceto o método M1 (testemunha), onde foi evidenciado uma tendência de queda de produção, prolongando-se até os 150 dias. O resultado obtido neste tempo de amostragem apresentou diferença significativa para o método M6, onde sua produção foi maior que os demais métodos de recuperação.

A evolução do método M2 (no tempo de amostragem de 120 dias), pode ser explicada pelo efeito da gradagem, influenciando na aeração do solo, associado à aceleração da mineralização da matéria orgânica, ocasionando rebrotas vigorosas, posteriormente voltando a decair a produção na amostragem aos 150 dias. Nos métodos M7 (roçagem + calagem + adubação PK) e M8, provavelmente ocorreu uma maior absorção de P em função da ação da calagem com elevação do pH do solo, fixação do Al, disponibilizando-o em maior quantidades para as plantas. Contudo, Bomfim et al. (2002) informam que o *Brachiaria decumbens* apresenta baixa exigência em P e Ca.

No tempo de amostragem de 150 dias houve diferença significativa ($P < 0,01$) para o método M6, em relação aos demais métodos. Contudo evidenciando-se uma queda na produção de matéria seca em relação à amostragem de 120 dias para todos os outros, sendo que M6 aumentou de 5.600 kg/ha para 6.295 kg/ha contrariando inclusive as médias das

produções. Observação se faz em relação aos métodos M2 e M5, que sofreram redução acentuada produção de matéria seca, sendo que o método M2 reduziu de 5.364 para 2.193 kg/ha (-3.171 kg/ha), e M5 caiu de 6.216 para 4.011 kg/ha (-2.205 kg/ha), sendo acompanhado pelos demais.

Estes fatos podem ser explicados em decorrência de que no período anterior a esta coleta (90 e 120 dias), a gramínea iniciar o seu período reprodutivo, produção de semente e maturação da planta. Neste processo fisiológico ocorre a diminuição do tamanho do limbo foliar; e alongamento de caule, conseqüentemente a produção de matéria seca. Paralelamente ocorreu menor precipitação (Figura 1), em outubro, interferindo no resultado da quantidade da matéria seca, nos tratamentos. Alvim et al. (1990) comprovaram que as espécies de *Brachiaria* são muito sensíveis às condições climáticas desfavoráveis ao crescimento vegetativo. Quanto ao método M6 aumentou sua produção, que deve ter ocorrido por conta da maior persistência do método de recuperação, onde a calagem com gradagem + adubação pode ter interferido como discutido anteriormente.

De acordo com os resultados e a avaliação da variável matéria seca a pastagem estava recuperada aos 90 dias, após a aplicação dos métodos de recuperação de pastagem para os métodos M5 e M6; 120 dias, para os métodos M2, M5, M6 e M8, e aos 150 dias para M5, M6, M7 e M8, sendo que o método M6 foi o que apresentou melhor resultado e maior persistência.

Baseado no sistema de avaliação proposto por Nascimento Junior. et al. (1994) com base na necessidade de consumo diário de animais em produção, consideram excelente aquela pastagem que apresente quantidade de matéria seca superior a 2.500 kg/ha, relação folha/caule maior que um e a percentagem da espécie dominante acima de 75%.

Desconsiderando a relação folha/caule que não foi mensurado neste trabalho, baseando-se na produção de matéria seca e percentual da espécie dominante temos:

- a) Para o tempo de avaliação 60 dias os métodos M5, M6 e M8 apresentaram produção de 3.980 kg/ha, 3.493 kg/ha e 2.564 kg/ha respectivamente (tabela 2) e a percentagem de gramínea acima de 90%.
- b) Para o tempo de amostragem de 90 dias os métodos M1, M3, M5, M6 e M7 apresentaram produções de 2.674 kg/ha, 3.000 kg/ha, 3.041 kg/ha, 4.223 kg/ha e 4.446 kg/ha, respectivamente, o percentual de espécie dominante superior a 90%.
- c) Considerando o tempo de avaliação de 120 dias, todos os métodos apresentaram produção de matéria seca superior ao índice proposto, variando de 2.539 kg/ha a 6.217 kg/ha, mantendo o nível de infestação abaixo de 11%.
- d) Aos 150 dias os métodos M3, M4, M7, M8, M5 e M6 apresentaram produções de matéria seca de 2.696 kg/ha, 2.765 kg/ha, 2.870 kg/ha, 3.201 kg/ha, 4.011 kg/ha e 6.196 kg/ha respectivamente e com níveis altos (> 90%) de dominância da gramínea. Destaque se faz para o método M6 onde foi significativo ($p < 0,01$) em relação aos demais métodos.

Teor de Proteína Bruta na Matéria Natural

As análises de variância dos resultados nos permitem concluir que houve significância para os métodos de recuperação de pastagem e tempos de amostragem ($P < 0,01$) sobre a produção de proteína bruta na matéria natural, porém não ocorrendo o mesmo com a interação métodos x tempo ($P > 0,05$). (Tabela 1).

Tabela 3 - Valores médios dos teores de Proteína Bruta, na matéria natural, para métodos de recuperação e tempos de vedação da pastagem

Table 3 – Mean values for crude protein content, in the natural matter, for pasture recuperation methods and times of deferment

Método Method	Tempos de vedação (dias) <i>Times of deferment (days)</i>				Média <i>Means</i>
	60	90	120	150	
1	1,95a	1,69a	1,52a	1,82a	1,75
2	2,44b	2,07b	1,97a	1,62a	2,02
3	1,62a	1,69a	1,64a	1,88a	1,71
4	2,21b	1,88a	2,04a	1,77a	1,98
5	2,44b	2,15b	1,93a	1,74a	2,06
6	2,53b	2,29b	2,12a	1,72a	2,17
7	1,92a	1,88a	1,91a	1,57a	1,82
8	2,23b	2,17b	1,92a	1,61a	1,98
Média	2,17	1,98	1,88	1,72	

Mean

Médias na mesma coluna, seguidas por letras minúsculas diferentes são diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,01$).

Means, in the same columns, followed by different small letters are different by Scott-Knott ($P < 0,01$)

Os teores de proteína bruta aos 60 dias mostraram diferença significativa ($P < 0,01$) para os métodos M2, M4, M5, M6 e M8. Mantendo a tendência de significância ($P < 0,01$) para os mesmos métodos, com exceção do M4, (roçagem + calagem + gradagem) no tempo de amostragem de 90 dias (Tabela 3).

Nas parcelas onde foi realizada a calagem mais adubação (NPK), a gradagem não influenciou significativamente nos valores de proteína bruta na planta, discordando de Bomfim et al. (2002), ao concluírem que a utilização da gradagem como método de recuperação de pastagem reduz o teor de proteína bruta e concordando com Carvalho et al. (1992), que encontraram para a gradagem associada ao calcáreo e à adubação corretiva resposta agronomicamente eficiente na recuperação da pastagem degradada.

O desempenho médio dos métodos M5 e M6 foram superiores ($P < 0,01$) provavelmente devido à presença de nitrogênio, ausente nos outros métodos, aumentando

assim os teores médios da proteína bruta na planta, sugerindo um efeito predominante da adubação nitrogenada, bem como da interação deste com outros nutrientes em capim Braquiária. Resultados semelhantes foram encontradas por Soares Filho et al. (1992) e Botrel et al. (1990).

Os teores de proteína bruta, nos tempos de vedação de 120 e 150 dias não apresentaram diferença significativa entre os métodos (Tabela 3), sendo evidenciado que com o diferimento da pastagem, ocorre uma tendência de queda nos teores de proteína ao longo dos tempos (Figura 3), em função do início do processo de floração, produção de sementes e maturação da gramínea que, de acordo com Gomide & Queiroz (1994), decorre principalmente da alteração na relação folha/caule, em consequência da intensificação do processo de alongamento do caule, associada ao fato de serem as folhas a fração da forragem mais rica em proteína bruta, menos fibrosa, mais digestível.

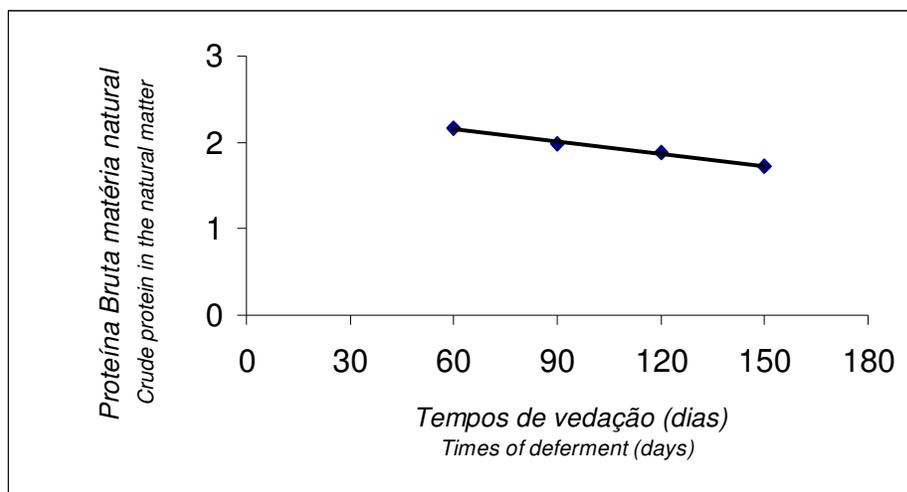


Figura 3 -Variação dos teores médios de proteína bruta (PB),na matéria natural, em função dos tempos de vedação.

Figure 3 – Variation on the average contents of crude protein (CP) in the natural matter, according to times of deferment

Os resultados encontrados para proteína bruta concordam com aqueles relatados por Santana et al. (1994), ao avaliarem cultivares de capim elefante, (*Pennisetum*

purpureum Schum), observaram que a percentagem de proteína diminuiu à medida que aumentou o estágio de desenvolvimento da planta.

Pode-se inferir destes dados, que todos os métodos com teores maiores de proteína sofreram influência da ação mecânica (gradagem), a exceção do método M5, onde foi feita a calagem mais adubação NPK (sem gradagem), levando a admitir que apesar da gradagem prejudicar a gramínea com o corte de raízes, prejudicando a rebrota inicial por conta da diminuição das reservas de carboidratos. Posteriormente esta rebrota produz folhas novas, fotossinteticamente ativas, que passam a sintetizar novos carboidratos de reserva e maiores teores de proteína bruta nos primeiros dias após a aplicação dos métodos.

Tendo como objetivo deste trabalho determinar o tempo de recuperação da pastagem, considera-se que para o item avaliado proteína bruta na matéria natural, a pastagem estava recuperada aos 60 dias para os métodos M2, M5, M6, e M8, com 2,44%, 2,44%, 2,53% e 2,23% respectivamente, de proteína bruta da parte aérea. Aos 90 dias o método M6 com 2,29% de proteína bruta na parte aérea da planta, após a aplicação dos métodos de recuperação, pois os seus teores estão em consonância com a necessidade nutricional dos animais. A partir dos 120 dias isto não ocorre, determinando a falta de persistência nutricional considerando os teores de proteína bruta na matéria natural das pastagens (Tabela 3).

Ervas Invasoras

Após a aplicação dos métodos, a partir das coletas das amostras, a análise de variância, nos permite concluir que houve significância apenas para o fator métodos de recuperação ($P < 0,01$), onde de maneira geral houve diminuição da infestação das ervas daninhas (Tabela 4).

Com o objetivo de verificar as mudanças na composição botânica da pastagem, ao se instalar o experimento, foi realizado um levantamento para quantificação. Os resultados médios da infestação de ervas daninha foram de 18,75% do total da área ocupada pela pastagem de *B. decumbens*, sendo que as maiores ocorrências identificadas foram principalmente de salsa (*Ipomoea ascarifolia* ou *I. pescaprae*) e sensitiva (*Mimosa pudica*), entre outras de menor expressão.

Tabela 4 - Valores médios para ervas invasoras, em percentagem.

Table 4 – Mean values for weeds, in percent.

Método Methods	Tempo de vedação (dias) <i>Times of diferment (days)</i>				Média <i>means</i>
	60	90	120	150	
1	10,25b	8,50b	7,25a	9,88a	8,97
2	3,88 ^a	5,50a	4,38a	3,62a	4,35
3	4,43 ^a	9,13b	6,25a	9,93a	7,69
4	5,53 ^a	7,73b	6,00a	6,43a	6,42
5	4,85 ^a	3,25a	3,58a	3,50a	3,70
6	2,70 ^a	3,05a	3,05a	4,88a	3,42
7	11,63b	9,98b	10,63a	7,75a	10,00
8	6,99 ^a	7,95b	5,76a	6,19a	6,72
Média <i>means</i>	6,28	6,89	5,86	6,52	6,39

Média na mesma coluna, seguidas por letras minúsculas diferentes são diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,01$)

Means, in the same columns, followed by different small letters are different by Scott-Knott test ($P < 0,01$)

A partir da primeira avaliação aos 60 dias, todos os métodos já apresentavam menores quantidades de inços do que a média do início do experimento. Nos tempos de vedação de 120 e 150 dias, não se verificou diferença significativa para a infestação de ervas invasoras entre os métodos de recuperação de pastagem (Tabela 4). O método M2 (com gradagem), quando comparado com o método M1 (sem gradagem) apresentou uma baixa infestação de inços, provavelmente devido à influência da gradagem, na redução das ervas.

Os métodos de recuperação com calagem mais adubação NPK (M5 e M6) apresentaram menores quantidades de ervas, sugerindo que a presença de N, influencia positivamente no desenvolvimento inicial da forrageira, reduzindo os percentuais de ocorrência de ervas.

Observou-se que a salsa, responsável pelo maior índice de infestação na área com ervas daninha (Figura 1), praticamente desapareceu do ambiente, sugerindo que a sua presença naquele local se deveu ao desequilíbrio nutricional do solo, como também a alta pressão sobre o braquiária, devido ao superpastejo. Isto também foi verificado por Costa et al. (2000), em pesquisa com o *B. brizanta* cv. Marandu ao concluir que os rendimentos de matéria seca e proteína aumentaram com o incremento de doses de N e P, ocorrendo o inverso com as plantas invasoras.

Com a evolução do trabalho, percebeu-se o aparecimento na área experimental de leguminosas, principalmente do gênero *Desmodium*, sugerindo o retorno do equilíbrio nutricional do solo, exigência comum às plantas desta família.

Cobertura de Solo

Para avaliação dos resultados da variável cobertura do solo, foi realizado um levantamento no momento da instalação do experimento, onde a média de solo descoberto variou em torno de 26,6%. (Figura 1)

A análise de variância mostra que houve significância ($P < 0,01$) para os parâmetros métodos de recuperação, tempo de vedação e a interação métodos x tempo (Tabela 1) e que as médias apresentaram resultados significativos para os métodos M1, M3, M5 e M7, com 100% de cobertura vegetal do solo, ocorrendo já na amostragem aos 60 dias e persistindo até os 150 dias de vedação. (Tabela 5).

Tabela 5 - Valores médios para cobertura de solo, em percentagem.

Table 5 – Mean values for soil cover, in percent.

Método	Tempo de vedação (dias)				Média <i>mean</i>
	<i>Times of diferment (days)</i>				
Methods	60	90	120	150	
1	100,0c	100,0c	100,0b	100,0b	100,00
2	68,2a	72,5a	78,7a	90,0a	77,4
3	100,0c	100,0c	100,0b	100,0b	100,0
4	67,7a	72,5a	80,0a	90,0a	77,6
5	100,0c	100,0c	100,0b	100,0b	100,0
6	83,7b	88,7b	97,5b	100,0b	92,5
7	100,0c	100,0c	100,0b	100,0b	100,0
8	69,3a	71,2a	83,13a	89,3a	78,3
Média	86,1	88,1	92,4	96,2	90,7

Mean

Médias, na mesma coluna, seguidas por letras minúsculas diferentes são diferentes pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,01$).

Means, in the same colunas, followed by defferent small letters are different by Scott-Knott test ($P < 0,01$).

Esta ocorrência deveu-se à evolução da rebrota da gramínea, assim que foram aplicados os métodos de recuperação de pastagem, tanto pela vedação da área (sem pastoreio), como pela aplicação dos fertilizantes e corretivos e a não influência do método físico-mecânico (gradagem), permitindo concluir que para este fator de degradação de pastagem (cobertura de solo), a gradagem foi prejudicial, causando a destruição parcial das raízes, perda de reservas de carboidratos e dificultando a rebrota inicial do capim. Segundo Aguiar (1998), as operações de movimentação do solo para recuperação de pastagem tem pouco ou nenhum efeito benéfico em termos de produção, comparados com a aplicação de corretivos e fertilizantes superficialmente. Isso foi evidenciado por Soares Filho et al. (1992), ao aplicarem a gradagem na recuperação de pastagem de capim *Brachiaria decumbens*, concluindo que esta prejudicou as raízes do capim.

O desempenho dos métodos M2, M4 e M8, comprovam perfeitamente estes resultados, já que os mesmos só conseguiram alcançar a 90% de cobertura de solo aos 150 dias após a aplicação dos métodos de recuperação. Silva et al. (2002) encontraram resultados negativos de cobertura de solo, quando utilizou tratamentos físicos-mecânicos, verificando que a recuperação da cobertura de solo foi mais demorada (156 dias), ocorrendo inclusive erosão na área descoberta.

Destaque se faz ao método de recuperação M6 que apesar de ter sofrido a influência da gradagem, recuperou-se razoavelmente aos 90 dias, pois apresentava cobertura aproximada de 90%, chegando a 100% aos 150 dias, atribuindo a este resultado a influência do nitrogênio que estimulou a uma maior brotação recompondo a parte aérea das plantas.

Conclusões

1. A calagem seguida de adubação (NPK) foi eficiente na recuperação da pastagem de *Brachiaria decumbens*, verificando-se uma redução de ervas invasoras, aumento na cobertura do solo, produção de matéria seca e proteína bruta.
2. A gradagem prejudicou a recuperação da pastagem, contudo mostrou-se eficiente quando associada à adubação.
3. A cobertura de solo foi maior nos métodos de recuperação onde foi feita adubação sem a gradagem.

Literatura Citada

AGUIAR, A. de P. A. **Manejo de Pastagens**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 139p.

ALVIM, M. J. et al. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. **Pasturas Tropicais**, Cali, v 12, n 2, p. 2-6, agosto. 1990.

BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; MARTINS, C. E. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 2. Efeito sobre os teores de proteína bruta e minerais. **Pasturas Tropicais**, v 12, p. 7-10, agosto. 1990.

BOMFIM, E. R. P. et al. Efeito do tratamento físico associado à adubação na recuperação de pastagens degradada de brachiaria 1. produção de ms de brachiaria, leguminosas e plantas invasoras. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 39., 2002, Recife, Pe. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD – ROM.

CARVALHO, S. I. C. et al. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk na região dos cerrados. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 12, n. 2 , p 24 – 28, agosto. 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário 1995-1996. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibge/estatística/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>. Acesso em: dia 20 janeiro 2004.

COSTA, N. de L. et al. Resposta de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu à doses de nitrogênio e fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD – ROM.

GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, D. S. Valor alimentício das *Brachiarias*. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p. 223-248.

LOMANTO NETO, R. **Caracterização da degradação e resposta da *Brachiaria decumbens* Stapf. à interação N:P na região de Amargosa – Ba.** 2002. 122f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba.

MACEDO, M. C. M. et al. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens.** EMBRAPA – CNGC. 2000. p. 4 (Comunicado Técnico,6).

NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D. S. ; SANTOS, M. U. F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 11 ., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p. 107-152

RESENDE, J. de O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros: limitações agrícolas e manejo.** Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série estudos agrícolas, 1).

SANTANA, J. R.; PEREIRA, J. M. ; RUIZ, M. A. M. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), no Sudoeste da Bahia. II-Agrossistema de Itapetinga. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.2, n.4, p.507-517, 1994.

SANTOS, A. R. **Diagnose nutricional e respostas do capim-braquiária submetido a doses de nitrogênio e enxofre.** 1997. 115f. Dissertação (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS JUNIOR, J. D. G. et al. Efeito de doses de nitrogênio e fósforo na produção de matéria seca e no crescimento de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...**Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD – ROM.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT User’s Guide. v. 8.0. vol. I. Cary NC: SAS Institute, Inc., 2000.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. **A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance.** Biometrics, Washington, v.30, n.3, p.507-512, sept. 1994.

SILVA, M. da C. et al. Resposta de recuperação de pastagens de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt, Bezerros-Pe. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 39., 2002, Recife, Pe. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD – ROM.

SILVA, D. J. & QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SOARES FILHO, C. V.; MONTEIRO, F. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. 1. Efeito de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.14, n.2, p.1-6, agosto. 1992.

SOARES FILHO, C. V. Recomendação de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: Simpósio sobre manejo de pastagem. 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p.25-48.

VALE, R. C. et al. Porosidade e infiltração do solo em pastagens de *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*) associadas ao plantio de faixas de guandu (*Cajanus cajan*, (L.) Mill.) em tabuleiros costeiros da Bahia. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD – ROM.

ZIMMER, A. H. et al. Estabelecimento e recuperação de pastagem de *Brachiaria*. In: Simpósio sobre manejo de pastagem, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p.153-208.

CAPÍTULO 2

**DECISÃO DE INVESTIMENTO EM RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE
Brachiaria decumbens Stapf., EM CONDIÇÕES DETERMINÍSTICAS¹**

DECISÃO DE INVESTIMENTO EM RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf., EM CONDIÇÕES DETERMINÍSTICAS¹

Ivson Sampaio Andrade² ; Warli Anjos de Souza³ ; Benedito Marques da Costa⁴

² EBDA Gerencia de Cruz das Almas. e – mail: ivsonss@hotmail.com

³ Escola de Agronomia, Depto. de Ciências Sociais Aplicadas à Agricultura-UFBA.

⁴ Escola de Agronomia, Depto de Zootecnia-UFBA, e – mail: bmarques@ufba.br

RESUMO –O objetivo do trabalho é determinar a viabilidade econômica de 8 métodos de recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* Stapf., nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros. Para avaliação de resultados, fez-se a tabulação dos custos de recuperação para cada método e com base nas produções médias de matéria seca coletados aos 60, 90, 120 e 150 dias de vedação, foi aplicado o delineamento estatístico em blocos casualizados, com 8 métodos de recuperação e 4 repetições. O experimento foi conduzido na fazenda de pecuária da Escola de Agronomia da UFBA – Cruz das Almas –Bahia. Baseando-se nos custos de aluguel de pastagem, empregou-se os indicadores de desempenho (rentabilidade); Relação Benefício Custo, Payback Econômico, Taxa Interna de Retorno e Valor Presente Líquido. Os resultados indicam que todos os métodos apresentaram resultados econômicos positivos, sendo o método M5 (Roçagem + Calagem + Adubação NPK), foi o que apresentou o melhor desempenho, com valores para o VPL de 3.144 para taxas de 10%, TIR de 15,5%, RBC de 1,01 e o período para retorno de capital de 29 meses, tendo maior viabilidade financeira, menor custo de oportunidade e segurança no retorno do capital investido.

Palavras chave – Capim – braquiária, métodos de recuperação, pastagem degradada, Viabilidade Econômica.

¹Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada à UFBA/Escola de Agronomia, para obtenção do grau de Mestre.

INVESTMENT DECISION ON PASTURE RECUPERATION OF *Brachiaria decumbens* Stapf., ON DETERMINISTIC CONDITIONS

ABSTRACT – The objective of this work was to determine the economical viability of 8 methods of pasture recuperation of *Brachiaria decumbens* Stapf. under soil and climatic conditions of Tabuleiro Costeiros. The experiment was carried out in the Animal Husbandry Farm School of Agronomy of Federal University of Bahia, in the municipal district of Cruz das Almas – Bahia – Brazil. It was used a randomized block design with 8 methods of pasture recuperation and 4 replications. The results were evaluated by tabulating the pasture recuperation costs per each method and the average dry matter productions obtained on 60, 90, 120 and 150 days of deferment. Based on the costs of pasture rents it was employed the following performance indicators (profitability); gain cost – benefit analysis (CBA), economic payback (EPB), internal rate of return (IRR), and present net value (PNV), All the methods showed positive economic results, being the M5 method (mowing + liming + NPK fertilization) the one that achieved the best performance with PNV values of 3.144 on 10 % rates, IRR values of 15,5 %, CBA values of 1,01 and period for capital return of 29 months, having the best financial viability, least cost of opportunity and insurance in the return of invested capital.

Key words – *Brachiaria* grass, degraded pasture, economic viability, methods of recuperation

INTRODUÇÃO

A questão do investimento na agropecuária assume características próprias que, muitas vezes, não são observadas em outros segmentos da economia. A terra na agropecuária, ao contrário da indústria, por exemplo, não significa um simples ponto onde são feitas as edificações, mas um local onde as culturas e criações serão exploradas de uma maneira racional e econômica. Associada a terra, há necessidade de investimentos em instalações, benfeitorias e equipamentos ou reinvestimentos em itens produtivos como em áreas de pastagens a serem recuperadas retornando ao seu potencial produtivo inicial (Groppelli & Nikbakht, 2002).

Considerando a peculiaridade de utilizar-se de um fator natural, a pecuária brasileira tem alcançado destaque mundial, devido a disponibilização de produto de origem natural “bois verde”, tendo larga preferência nos mercados europeus, asiáticos e do Oriente Médio, pela qualidade nutricional destes produtos

Reforçando esta tendência a determinação dos empresários que atuam neste segmento econômico do agronegócio da carne em exportar maiores quantidades de carne bovina, com base na evolução da agroindústria deste setor. De acordo com a Confederação Nacional da Agricultura (CNA, 2003) o país exportou em 2003, 1,3 milhão de toneladas de carne, alcançando a cifra de R\$ 1,5 bilhão, com crescimento de 38% das exportações, em relação a 2002. Segundo (Dourado et al., 2000) afirmam que a agroindústria representa uma excelente estratégia de desenvolvimento, fato este de grande importância para o País, sendo elemento fundamental para a desenvolvimento socio-econômico

Contudo, dos 180 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas no país, 50% destas estão degradadas ou em estágio inicial de degradação (Zimmer et al., 1994). A Bahia mantém esta tendência com seus 14 milhões de hectares de pastagem, a recuperação destas pastagens seria um fator de incremento de produção, com excedente para exportação.

Macedo et al. (2000) afirma que a degradação de pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, afetando diretamente a sua

sustentabilidade e considerando apenas a fase de recria e engorda de bovinos, a produção animal em uma pastagem degradada pode ser seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada, ou em bom estado de manutenção.

Tendo um modelo de desenvolvimento pouco eficiente, e pesquisas que são direcionadas principalmente ao melhoramento genético animal, com prática de manejo de pastagens ineficientes, resultando em degradação permanente.

Os estudos sobre viabilidade econômica em recuperação de pastagens na Bahia, não têm sido priorizado pelas instituições de pesquisa. Contudo, resultados com este objetivo nortearia decisões em se investir recursos para esta finalidade, sendo necessário a inclusão de estudos de natureza econômica em pesquisas de recuperação de pastagens, que venham a esclarecer aos produtores tanto a necessidade de reinvestimento em áreas em produção decrescente, como a viabilidade econômica definindo custos e benefícios, com retorno à produção inicial.

E, por outro lado, ao decidir investir em recuperação de pastagem, serão gerados os benefícios de retornar ao equilíbrio nutricional do solo, diminuir a erosão na área afetada, melhorar as condições do meio ambiente e retornar à função social das áreas degradadas.

Notadamente no Recôncavo Baiano (centro de interesse deste estudo), onde a pecuária apresenta-se como uma das principais atividades econômicas, programas de investimentos em recuperação de pastagens degradadas seriam válidos como fator de aumento de produção, absorvedor de mão-de-obra, gerador renda para a região.

O objetivo da pesquisa foi, determinar o método mais viável economicamente para recuperação de pastagens degradadas de capim *Brachiaria decumbens*, com interferências físico-mecânicas, correção e adubação, nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros em Cruz das Almas-Ba, mensurar custos de recuperação para cada método, definindo o retorno financeiro de cada empreendimento e conhecer o tempo de retorno do capital, e de reinvestimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no município de Cruz das Almas, BA, situada a 12° 40' 19" de Latitude Sul e 39° 06' 22" de Longitude Oeste de Greenwich, com 220m de altitude (Almeida, 1999). Em área da fazenda de pecuária da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia AGRUFBA, no período de março a novembro de 2003.

O solo é classificado como Latossolo Amarelo álico coeso, "A" moderado (Rezende, 2000), com os seguintes níveis de fertilidade natural: pH 4,5; P 5,0 mg.dm⁻³; K 36 mmol_c.dm⁻³; Ca⁺² 1,0 mmol_c.dm⁻³; Mg 0,6 mmol_c.dm⁻³; Al⁺³ 0,5 mmol_c.dm⁻³; CTC 6,02 mmol_c.dm⁻³; V 28,73%; M.O 1,86% (Laboratório de análise Química de solos e fertilizantes – Escola de Agronomia, UFBA)

A área experimental consistiu de uma pastagem de capim braquiária comum (*Brachiaria decumbens* Stapf.), com mais de dez anos de formação, caracterizada como degradada pelo baixo vigor da gramínea forrageira e predominância de plantas invasoras, principalmente salsa, (*Ipomea ascarifolia* ou *I. pescaprea*) e sensitiva (*Mimosa pudica*). Nessa área de pastagem não se tem usado fogo como prática de manejo, desse modo, o seu processo de degradação deve ser atribuído a outros fatores, tais como carga animal elevada, pastejo contínuo, ausência de fertilizações de manutenção e falta de controle de plantas invasoras.

Neste estudo foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC) com 8 métodos de recuperação e 4 repetições. As variáveis foram avaliadas aos 60, 90, 120 e 150 dias. Para a realização da análise de variância foi considerado o modelo estatístico do DBC, no esquema de parcela subdividida no tempo.

Para o cálculo do custo de recuperação foram utilizados os valores gastos no experimento, para cada método de recuperação de pastagem (Tabela 1).

Tabela 1 – Custo por hectare, para cada método de recuperação de pastagem emR\$

CUSTOS	Métodos							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Roçagem	50	50	50	50	50	50	50	50
Gradagem		50		50		50		50
Calagem			216	216	216	216	216	216
Adubação					445	445	220	220
Mão-de-obra			75	75	225	225	150	150
Total	50,00	100,00	341,00	391,00	936,00	986,00	636,00	686,00

Na determinação da viabilidade econômica de cada método de recuperação foi utilizado o parâmetro matéria seca (média de produção das 4 amostragens aos 60, 90, 120 e 150 dias), admitindo-se a utilização de 60% da matéria seca da pastagem, tendo como base a U.A. (unidade animal), para um bovino de 450kg de peso vivo, consumindo 2,5% do peso vivo em matéria seca por dia. O aluguel da pastagem no custo de R\$ 20,00 por mês/U.A, tomando-se como base os últimos alugueis praticados na Escola de Agronomia da UFBA, Departamento de Zootecnia e valores médios vigentes no mercado entre os fazendeiros da região.

A realização dos cálculos para cada método de recuperação foi definido um custo de oportunidade do capital calculado com taxas de 10 e 12% para efeito comparativo.

Para análise dos projetos foi utilizado um conjunto de procedimentos para avaliação e comparação de projetos de investimentos alternativos fundamentados em princípios econômicos básicos. Neste contexto é representado pelos benefícios e custos associados à recuperação da pastagem.

E, como fase preliminar ao processo de avaliação e análise de projetos foi necessário o compute de estimativas dos desembolsos e receitas (benefícios/custo), que ocorrerão ao longo da vida útil do projeto, tarefa relativamente complexa em muitos casos. É através dessas estimativas que foi gerado o cronograma financeiro do projeto com o respectivo fluxo de caixa (Tabelas de 2 a 9), que é o insumo principal necessário ao processo de análise, calculado a partir de:

$$F_i = B_i - C_i, \quad i = 0, \dots, n. \quad (1)$$

Onde F_i , é a diferença entre os benefícios (receitas em geral) representados por B_i , e os custos (desembolso geral), representados por C_i , e i identifica cada período do projeto e os Fluxos de Caixa de cada método, Tabelas de 2 a 9.

Tabela 2 - Relação custo (C_i), benefício (B_i) (Fluxo de caixa F_i) para o método de recuperação: M1 (Roçagem).

Período	Fluxo		
	B_i	C_i	F_i
i			
0	0	50	-50
1,3,5	0	0	0
2,4	88	0	88
6	88	50	30

Tabela 3 - Relação custo (C_i), benefício (B_i) (Fluxo de caixa F_i) para o método de recuperação: M2 (Roçagem + Gradagem).

Período	Fluxo		
	B_i	C_i	F_i
i			
0	0	100	-100
1,3,5	0	0	0
2,4	3	0	0
6	101	100	1

Tabela 4 - Relação custo (C_i), benefício (B_i) (Fluxo de caixa F_i) para o método de recuperação: M3 (Roçagem + Calagem).

Período	Fluxo		
	B_i	C_i	F_i
i			
0	0	341	-341
1,3,5,7,9,11,13,15,17	0	0	0
2,4,6,8,10,12,14,16	103	0	103
18	0	341	-238

Tabela 5 - Relação custo (C_i), benefício (B_i), (Fluxo de caixa F_i) para o método de recuperação: M4 (Roçagem + Calagem + Gradagem).

Período	Fluxo		
	B_i	C_i	F_i
i			
0	0	390	-390
1,3,5,7,9,11,13,15,17	0	0	0
2,4,6,8,10,12,14,16	88	0	88
18	88	390	-302

Tabela 6 - Relação custo (C_i), benefício (B_i), (Fluxo de caixa F_i) para o método de recuperação: M5 (Roçagem + Calagem + adubação NPK).

Período	Fluxo		
	B_i	C_i	F_i
i			
0	0	936	-936
1	0	0	0
2,3,5,6,8,9,11,12,14,15,17,18,20,21,23,24,26,27,29	165	0	165
4,7,10,13,16,19,22,25,28,30	165	60	105
	0	936	-936

Tabela 7 - Relação custo (Ci), benefício (Bi), (Fluxo de caixa F;) para o método de recuperação: M6 (Roçagem + Calagem + Gradagem + adubação NPK).

Período	Fluxo		
	Bi	Ci	Fi
0	0	986	-986
1	0	0	0
2,3,5,6,8,9,11,12,14,15,17,18,20,21,23,24,26,27,29	176	0	176
4,7,10,13,16,19,22,25,28	176	60	116
30	0	986	-986

Tabela 8 - Relação custo (Ci), benefício (Bi), (Fluxo de caixa F;) para o método de recuperação: M7 (Roçagem + Calagem + adubação PK).

Período	Fluxo		
	Bi	Ci	Fi
0	0	636	-636
1	0	0	0
2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	120	0	120
14	0	636	-636

Tabela 9 - Relação custo (Ci), benefício (Bi), (Fluxo de caixa F;) para o método de recuperação: M8 (Roçagem + Calagem + Gradagem + adubação PK).

Período	Fluxo		
	Bi	Ci	Fi
0	0	686	-686
1	0	0	0
2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	130	0	130
14	0	686	-686

Fundamentação teórica da metodologia.

A análise de investimento oferece uma metodologia prática para que o investidor possa selecionar qual dos projetos seria mais vantajoso para aplicação de seus recursos .

Ao avaliar alternativas de investimentos no setor agropecuário, analisa-se alternativas de dispêndio de capital ou investimento de capital. É evidente que não existe uma técnica definida ou ideal e que a escolha da técnica depende do que quer medir e de que ângulo se vê o investimento, esta pôr si só não define nada, ela é instrumento do qual o investidor utiliza para tomar decisões e que este deve ficar atento a aspectos tais como: disponibilidade de recursos, custo de capital adequação dos recursos entre outros.

Deve-se preliminarmente considerar o de custo de oportunidade, que é uma análise de resultados econômicos, entre várias possibilidades de investimento, que dará ao investidor base para decisão em alocar seus recursos em um determinado projeto (recuperação de pastagem), em detrimento de outro. As taxas de custo de oportunidade consideradas foi de 10 e 12%.

Sendo o capital um recurso limitado e que todo investimento vem acompanhado de risco, o retorno deve ser calculado de forma que este supere o investimento realizado, buscando-se sempre a eficiência econômica, com a utilização de recursos disponíveis, uso de tecnologia apropriada ao projeto com menor custo, maximizando os resultados.

Para avaliação de projetos pode-se analisar a partir da visão determinística que é a estratégia mais comumente utilizada para avaliação de projetos e pressupõe conhecimento exato dos valores que irão compor o fluxo de caixa do projeto, o que é uma simplificação do problema real, sendo a estratégia que não leva em consideração o fator tempo no valor do dinheiro, isto é, não trabalha com valor atual.

A avaliação de projetos através da visão determinística, apresentam as seguintes vantagens: a) simplificação da análise e ordenação e seleção de resultados; b) pressupõe conhecimento exato dos valores que irão compor o fluxo de caixa; c) apresentam consistência quando calculado com indicadores que tem sensibilidade à escala do projeto e reconhecem o valor do dinheiro ao longo do tempo; d) fácil calcular.

A análise de projetos através da visão determinística permite o conhecimento de muitos aspectos associados ao projeto (duração do projeto, escala de investimento, tempo de retorno, valor relativo do retorno, valor presente dos resultados líquidos), propiciados pelos indicadores, que irão contribuir no processo de tomada de decisões na medida que favorece ou modifica a formação de expectativas do investidor, quanto ao perfil temporal do seu consumo futuro.

A análise em condições de risco ou probabilística é uma visão mais realista e possibilita a incorporação do conhecimento incerto a respeito das variáveis (preços, rendimentos, quantidades, etc.) que irão compor o fluxo de caixa do

projeto com o auxílio de distribuição de probabilidade. Este leva em consideração o fator tempo no valor do dinheiro, utilizando o valor atual, e, conseqüentemente, são de maior profundidade teórica.

Num segundo momento pode-se fazer uso da técnica de simulação Monte Carlo, encontrando a distribuição de probabilidade dos indicadores associados ao desempenho do projeto, utilizando alguns parâmetros (média, desvio padrão e outros) associados a essas distribuições de probabilidade para avaliação de projetos.

Contudo, foi utilizado para os cálculos a estratégia em condições determinística, por ser suficientemente confiável para definição dos resultados quando da elaboração dos valores para os indicadores associados ao desempenho econômico do projeto, ter a composição dos valores do fluxo de caixa definido pelos custos de recuperação de pastagem, como também o valor do aluguel ser previamente conhecido e, principalmente por considerar o custo de oportunidade para o momento da tomada de decisão de fazer o investimento.

Indicadores de Desempenho

Um indicador de desempenho de investimento é calculado a partir do fluxo de caixa do projeto que tenta medir uma determinada dimensão de qualidade do investimento.

Os indicadores de avaliação utilizados foram: Relação Benefício-Custo, Valor Presente Líquido, Payback Econômico, Taxa Interna de Retorno e Custo Total Atualizado.

Relação Benefício–Custo (RBC), definida por,

$$RBC = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+j)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+j)^i}} \quad (2)$$

onde B_i é o benefício do projeto em unidades monetárias no ano i ; C_i é o custo do projeto em unidades monetárias no ano i ; e, j é a taxa de juro

correspondente ao custo de oportunidade do capital. Este indicador é amplamente utilizado e de interpretação relativamente fácil em comparação a outros indicadores, sendo calculado a partir da fixação anterior de um custo de oportunidade para ser utilizado como taxa de desconto dos fluxos. O RBC apresenta como limitação a insensibilidade a escala e a duração do projeto.

Valor Presente Líquido (VPL) – dado por,

$$\sum_{i=0}^K (B_i - C_i) / (1 + j)^i, \quad (3)$$

onde B_i é o fluxo de benefícios; C_i é o fluxo de custos; e, j é a taxa de juro considerada. Se o valor presente líquido de um fluxo de caixa de um projeto for maior que o custo inicial, o projeto é um empreendimento válido, caso contrário é rejeitado. Por definição se VPL de um projeto é zero ou positivo. O ponto crítico do VPL esta na decisão de qual taxa de desconto será utilizado e deve ser descontado a taxas maiores, esta também é influenciada pela duração do projeto, geralmente os mais longos devem ser descontados a taxas maiores. Tem vantagem de reconhecer o valor do dinheiro ao longo do tempo e prevê possíveis reinvestimentos. Em condições determinísticas o VPL é o mais consistente com os princípios da racionalidade econômica.

Payback econômico (PBE) – calculado como,

$$\sum_{i=0}^n F_i / (1 + j)^i \geq 0 \quad (4)$$

onde F_i é o fluxo de caixa no ano i ; e, j é a taxa de juro considerada. Definido como o tempo necessário para recuperar o investimento inicial. Sendo largamente utilizada, geralmente são aceitos os que tiverem os menores tempos de retorno. Entretanto os projetos aceitos devem atender ao período pretendido de recuperação do investimento. É de fácil entendimento, contudo ignora completamente o valor do dinheiro no tempo, não havendo diferença entre o investimento no mês um, ou qualquer outro.

Taxa Interna de Retorno (TIR) – é definida por,

$$\sum_{i=1}^n (B_i - C_i)/(1+j)^i = 0, \quad (5)$$

sendo j a taxa de desconto, B_i e C_i são os fluxos de benefícios e custos no período i . Esta taxa é uma medida de rentabilidade e define como taxa de desconto a que iguala o VPL ao investimento inicial, sendo o mais utilizado para abordagem do VPL. É o mais popular dos indicadores, pois tem facilidade de cálculo, reconhece o valor do dinheiro no tempo e deve ser analisado com cautela porque pode fornecer valor não realista, sendo necessário fazer estudos de taxas reais futuras. Esta deve ser calculada com mais de uma taxa, para efeito comparativo, para aproximação da realidade.

Custo Total Atualizado (CTA) – determinado por:

$$\sum_{i=0}^n C_i/(1+j)^i, \quad (6)$$

onde C_i são os custos do projeto no ano i e j é o custo de oportunidade do capital. É um indicador útil para medir a escala do projeto, ou seja, a ordem de grandeza dos recursos envolvidos no investimento global necessário para a implementação do projeto. Com características auxiliares, permite detectar indícios de possíveis restrições orçamentarias que possam impedir de selecionar o projeto.

Métodos de Recuperação da Pastagem

- M1) Roçagem (R)
- M2) R + gradagem (G)
- M3) R + calagem (C)
- M4) R + C + G
- M5) R + C + adubação NPK
- M6) R + C + G + adubação NPK
- M7) R + C + adubação PK
- M8) R + C + G + adubação PK

A definição dos métodos de recuperação da pastagem ocorreu em função das causas de sua degradação que foram identificadas sendo elas, o manejo inadequado (superpastejo e pastejo contínuo) e perda da fertilidade do solo, com conseqüente infestação de ervas invasoras e pouca cobertura de solo.

Conseqüentemente foi realizado uma roçagem em toda a área para uniformiza-la e a vedação da pastagem para que fosse aplicados os métodos. Para o método M2 realizou-se a gradagem, o M3 calagem, para o método M4 foi definido a utilização da calagem e a gradagem. Os métodos M5 e M6 foram trabalhados com aplicação da calagem, adubação com macronutrientes NPK, sendo a gradagem apenas para o M6. Os métodos M7 e M8, tiveram a aplicação do calcáreo, acompanhados de adubação com PK, com gradagem apenas no M8. As quantidades de calcáreo e fertilizantes foram calculados de acordo com resultados de análise do solo.

Resultados e Discussão

A análise econômica de cada método de recuperação de pastagem demonstra que os métodos apresentam diferentes desempenhos em função do tempo de utilização de cada método e do sistema de produção adotado. (Tabela 10).

Tabela 10 - Valores para os indicadores de desempenho para os métodos de recuperação de pastagem por hectare.

		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Rel. Benefício-Custo (RBC)	10%	2,07	2,09	1,13	0,84	1,01	1,01	1,06	1,06
Rel. Benefício-Custo (RBC)	12%	1,94	1,94	1,04	0,78	0,93	0,92	0,97	0,96
Valor Presente Líquido (VPL)	10%	214	203	586	402	3144	3226	804	874
Valor Presente Líquido (VPL)	12%	203	191	499	328	2921	2657	701	931
Payback econômico (PBE)	10%	6	6	18	18	29	29	14	14
Payback econômico (PBE)	12%	6	6	18	18	29	29	14	14
Payback simples (PBS)		6	6	18	18	29	29	14	14
Taxa interna de retorno (TIR)	10%	63,3	36,0	12,5	8,2	15,5	13,7	12,7	12,8
Taxa interna de retorno (TIR)	12%	63,3	36,1	12,9	8,2	14,5	13,7	12,7	13,9
Custo total atualizado (CTA)	10%	45	91	310	354	851	896	578	623

O método M1 (roçagem), apresentou a taxa interna de retorno (TIR), de 63,32% ao período de seis meses (período admitido necessário para novo investimento), o valor presente líquido (VPL), de R\$ 214,00 para uma taxa de 10% com resultados semelhante para uma taxa de 12% (Tabela 10), apesar do bom desempenho econômico deste método, por não ter sofrido nenhuma intervenção de correção e adubação de manutenção permanecendo com as condições iniciais de nutrição do solo deficiente em nutrientes essenciais, admitindo incerteza a sua continuidade de produção de matéria seca e conseqüentemente a manutenção da lucratividade admitida com o aluguel da pastagem.

O resultado da análise econômica para o método M2 (roçagem + gradagem), determinou desempenho inferior ao método M1, em função do maior custo operacional, com gradagem, quando se considerou a taxa interna de retorno de 10 e 12% (36,0 e 36,1% respectivamente), como também de valor presente líquido de 203 para taxa de 10% e 191 para 12%, resultando que levaria a ser excluído em comparação ao método M1, para o mesmo tempo de reposição de investimento de 6 meses (Tabela 2), que mostra a geração de receita a partir do tempo de vedação de 60 dias e preconiza o retorno de benefícios a cada 60 dias após a última utilização.

O método M3 (roçagem + calagem) apresentou um valor presente líquido 586 e 499 para taxa de 10 e 12%, superior aos métodos citados anteriormente, como também em relação ao M4 (roçagem + calagem + gradagem), para as mesmas taxas de custo de oportunidade 10 e 12%, tendo ainda um período superior para reinvestimento (igual ao M4), de 18 meses colocando este método como preferido para uma escolha de investimento entre os citados, até porque este apresenta uma melhor tecnologia aplicada, apresentando melhores possibilidades de sustentação agrônômica.

Ao analisar os resultados apresentados pelo método M5 (Roçagem + calagem + adubação NPK), percebe-se semelhanças quantitativas com o método M6 (Roçagem + calagem + adubação NPK), tanto para valores de TIR a 10 e 12% como para VPL (Tabela 10), nas apesar de serem projetos equivalentes e que a

escolha de qualquer um dos dois teremos desempenhos semelhantes a nível econômico, o método M6, seria preterido, pois acrescenta um custo de gradagem que influi na viabilidade do projeto e aumenta o seu custo de recuperação.

O método M5 foi superior a todos os outros métodos, apesar do seu custo (Tabela 6), apresentou melhor resposta econômica em maior tempo, ou seja, melhor VPL a taxa de 10 e 12%, tempo de retorno de 29 meses, considerado um tempo aceitável, $RBC > 1$ e TIR de 15,5 e 14,5 para as taxas previstas. Sendo assim escolhido para ser o método a ser realizado o investimento, por ser um método que envolve uma maior interferência na nutrição mineral do solo, em uma área degradada, determinando um maior equilíbrio ambiental, melhor desempenho produtivo, apresentando viabilidade financeira, com segurança do retorno no capital investido (apesar dos investimentos realizados em períodos intermediários).

O desempenho dos métodos M7 e M8 foram semelhantes, com valores da TIR a 10 e 12% de custo de oportunidade, como também o VPL, no sistema de produção escolhido (no tempo de 14 meses necessário para novo investimento), não se diferenciando economicamente entre si e apesar de ter viabilidade, comparando-se com os métodos M5 e M6, estes seriam os escolhidos por terem melhores resultados econômico.

Por ordem de viabilidade econômica, segurança de retorno de capital, menor custo de oportunidade a uma taxa de desconto de 10%, teríamos os seguintes escala de escolha de métodos para realização de investimentos em recuperação de pastagens degradadas de capim *Brachiaria decumbens*, nos Tabuleiros Costeiros em Cruz das Almas: $M5 (R + C + \text{adubação NPK}) > M6 (R + C + G + \text{adubação NPK}) > M8 (R + C + G + \text{adubação PK}) > M7 (R + C + \text{adubação PK}) > M3 (R + C) > M4 (R + C + G) > M2 (R + G) > M1 (R)$.

Neste trabalho foi utilizado para base de cálculo o custo do aluguel de pastagem praticados na região. Necessário se faz a realização de pesquisas que estudem a viabilidade econômica em condições de risco, utilizando como parâmetro o custo de produção de leite e carne.

Conclusões

- Todos os métodos de recuperação de pastagem apresentaram viabilidade econômica, apesar dos métodos M1, M2, M3 e M4 não apresentarem eficiência técnica e alocativa.
- Pelos resultados obtidos para investimento do capital em recuperação de pastagens degradadas o método M5 (RBC 1,01, VPL 3.144, PBE 29 meses, TIR 15,5% a taxa de 10%), seria recomendado, pois o mesmo apresenta desempenho econômico superior aos demais métodos, maior viabilidade financeira, custo de oportunidade apropriado a realidade cambial, segurança no retorno do capital investido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL deve faturar U\$ 1,5 bi com exportação de carne bovina este ano.
Disponível em:

<<http://www.clicnews.com.br/nacional/1066405599,MTEyNJI=clicnews.htm>>

Acesso em: 31 out. 2003.

DOURADO, E. M. O. B.; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S. Viabilidade financeira de minifábricas processadoras de castanha de caiu no estado do Ceara. Revista de Economia e Sociologia Rural. Brasília, v. 38, n. 2, abr/jun. 2000.

GROPPELLI, A. A. & NIKBAKHT, E. **Administração financeira**. São Paulo: Saraiva, 2002. 496p.

MACEDO, M. C. M. et al. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. EMBRAPA-CNGC. 2000. p 4. (Comunicado técnico, 62).

RESENDE, J. de O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros**: limitações agrícolas e manejo. Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série estudos agrícolas, 1).

ZIMMER, A. H. et al. Estabelecimento e recuperação de pastagem de Brachiaria. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 153-208.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da renda mundial e a predisposição de povos mais ricos em consumir alimentos de origem natural tem efeito potencializador de demanda externa, dos produtos pecuários como a carne bovina brasileira, produzida exclusivamente em sistemas a pasto (boi verde).

Com seus quase 180 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas, com a predisposição de empresários do setor em aumentarem as exportações de produtos da agroindústria de carne bovina, esta meta torna-se possível em médio prazo. Entretanto, mais de 50% das pastagens do parque pecuário brasileiro estão degradadas ou em baixo poder produtivo, não atingindo mais do que os 2.500kg de matéria seca/hectare (quantidade de matéria seca mínima para que uma pastagem seja considerada produtiva). Conquanto este ser considerado um dos maiores problemas da pecuária brasileira, poderia ser o ponto crucial a ser explorado para fomentar a produção de carne e leite e conseqüentemente as exportações, já que existe um produto de qualidade e predisposição de ricos mercados em consumi-los.

Neste contexto, incluem-se as gramíneas do gênero *Brachiaria*, que ocupam atualmente mais de 60% da área plantada com forrageiras no Brasil e que também estão nas mesmas condições de degradabilidade, a despeito de apresentarem grande potencial produtivo, boa adaptação a solos pobres e, se manejados adequadamente, contribuiriam para o aumento da produção da forragem necessária para alcançar o superávit que o setor potencializa.

Contudo, faz-se necessário ações dos empresários em adotarem manejos sustentáveis e fertilização de solos, mantendo assim a produtividade em níveis compatíveis com o potencial das gramíneas deste Gênero.

Na reversão do processo de degradação da pastagem pode-se optar por uma renovação ou por uma recuperação da pastagem.

Renovação de pastagem é a reversão do processo de degradação substituindo a espécie forrageira existente por outra mais produtiva, porém adaptada às condições edafoclimáticas locais. Recuperação de pastagem é a reversão do processo de degradação mantendo-se a espécie forrageira existente.

Neste presente trabalho de pesquisa optou-se pela recuperação de pastagem, mantendo-se o capim braquiária existente, vez que é uma forrageira adaptada às condições edafoclimáticas locais.

Neste estudo ficou evidenciado a capacidade de recuperação da pastagem degradada destas gramíneas, quando passou de uma produção de matéria seca no momento da implantação do experimento sem possibilidade de ser mensurada, ao nível de 4.610kg/ha e 4.960kg/ha, médias das amostragens aos 60, 90, 120 e 150 dias para os métodos M5 (R + C + adubação NPK) e M6 (R + C + G + adubação NPK), respectivamente, e os métodos de recuperação M2 (R + G), M3 (R + C), M7 (R + C + adubação PK) e M8 (R + C + G + adubação PK) com médias acima do mínimo aceitável.

Desempenhos mantidos para proteína bruta na matéria natural, onde os métodos M5 e M6 com teores médios de 2,06 e 2,17 respectivamente, e os métodos M2 e M8 com teores de proteína acima do valor necessário para nutrição animal adequada até os 90 dias de vedação, mantendo as mesmas tendências

para os resultados quanto à infestação por ervas invasoras e cobertura de solo, sendo que o método M6 foi o que apresentou o melhor desempenho geral.

Os estudos econômicos demonstraram que todos os métodos de recuperação de pastagens apresentaram viabilidade financeira. Contudo, o método M5 apresentou o melhor desempenho financeiro, total segurança no retorno do investimento tornando viável a aplicação do recurso com garantia do retorno do capital.

Fica então evidenciado que técnicas simples de manejo racional de pastagem é suficiente para a produção de matéria seca e a fertilização de manutenção e calagem, mantém a produtividade da pastagem.

As interferências físico-mecânicas quando utilizadas independentes, apresentam produções inferiores, só recompondo-se quando associada a adubações corretivas, como fica demonstrado no desempenho do método M6, que teve os melhores resultados tecnológico quando associou-se a calagem, adubação NPK com gradagem, mas sendo superado pelo método M5, que por não se utilizar a gradagem teve menor custo com resultados semelhantes, tendo desempenho econômico superior ao método M6.

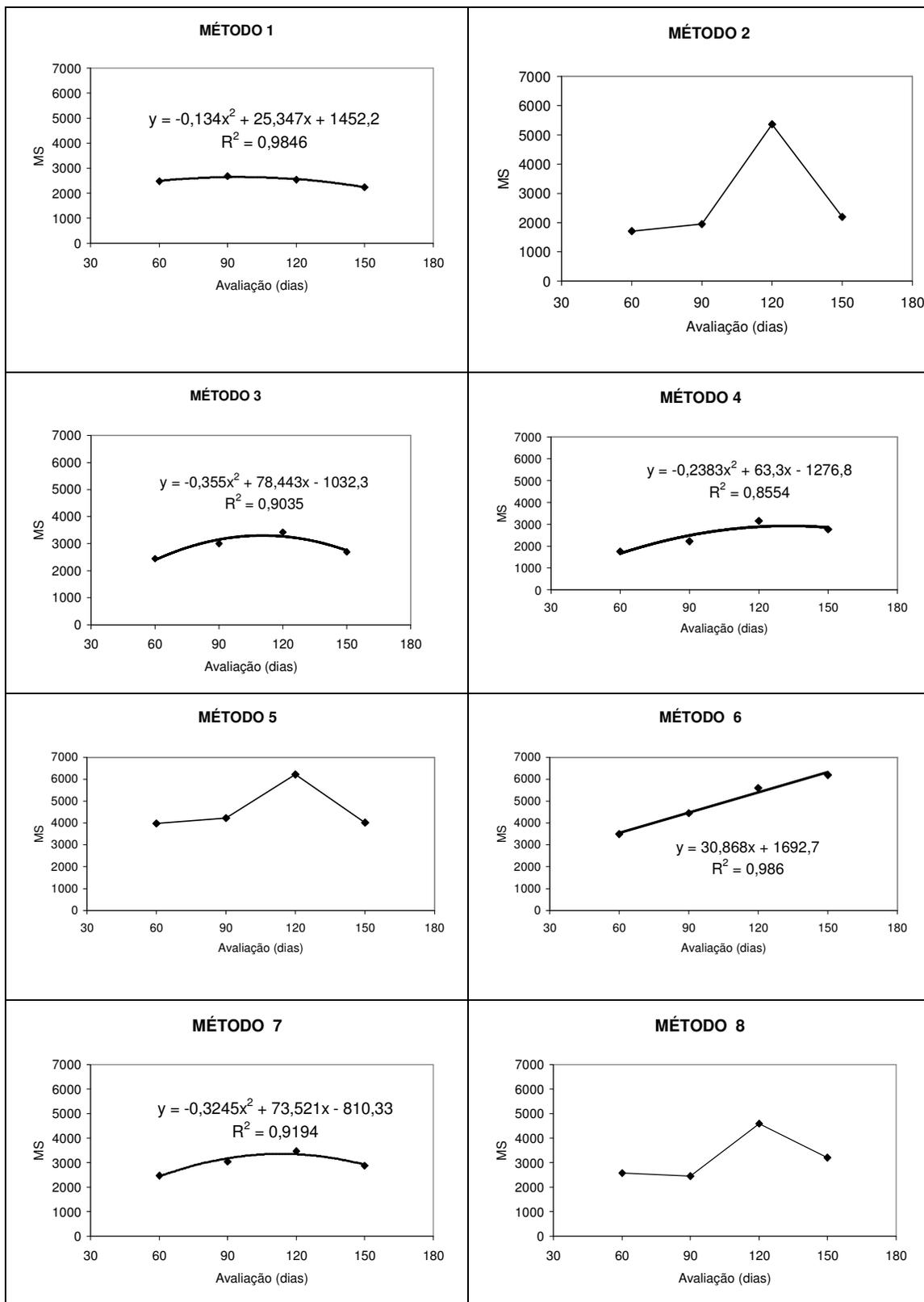
A nutrição mineral corretiva do solo (calagem + adubação NPK), mantém os teores aceitáveis de proteína bruta para a manutenção nutricional de ruminantes.

Entre as conseqüências da gradação de pastagem, a infestação por ervas invasoras e solo desnudo, também são minimizados com o manejo racional e nutrição do solo.

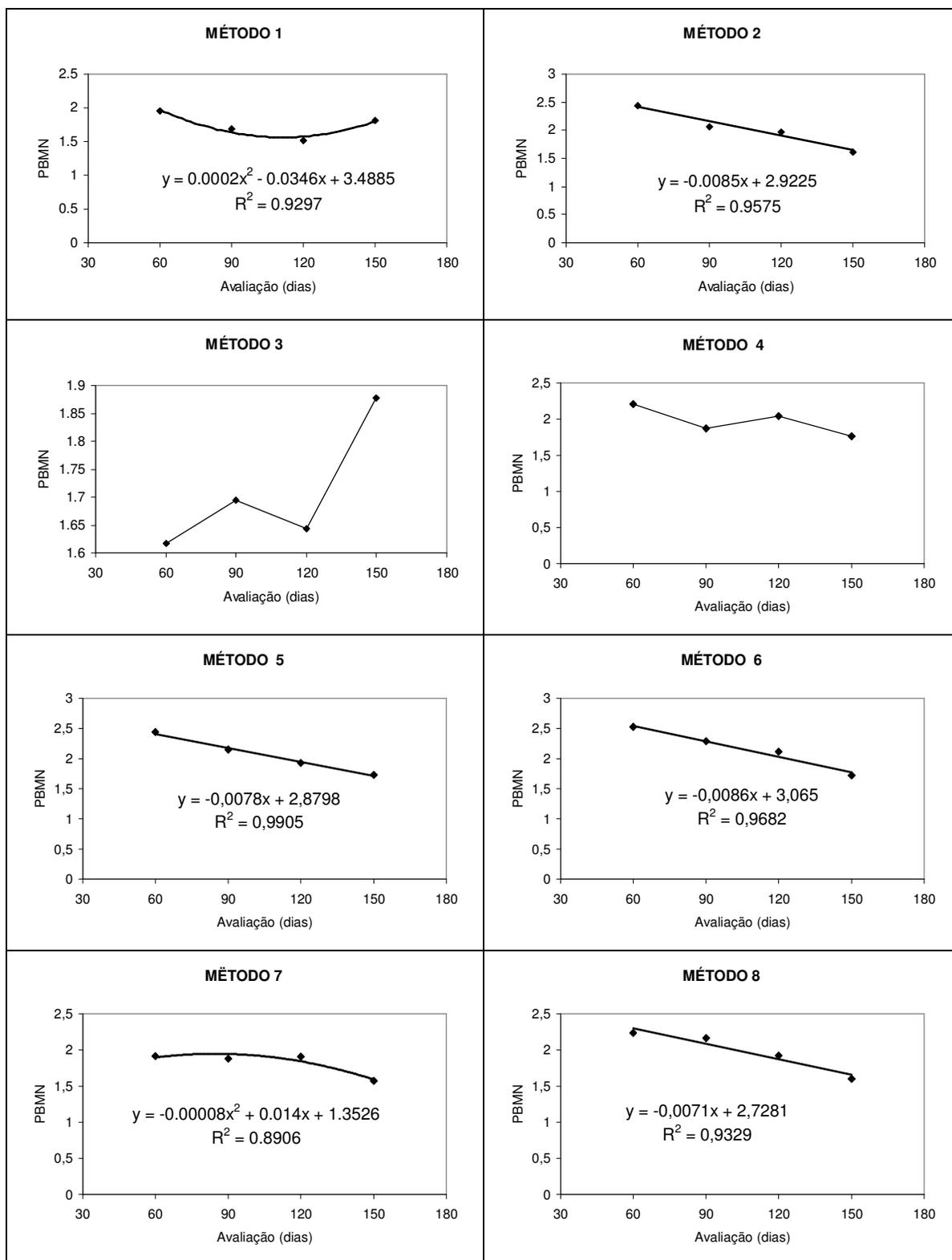
Neste trabalho procurou-se destacar os fatores tecnológicos-produto que envolvem a recuperação de pastagens degradadas de capim braquiária, como

também o estudo econômico dando ênfase à viabilidade dos métodos de recuperação, porém este não se pretende acabado, faz-se necessário a sua continuidade, avaliando também os parâmetros nutricionais Ca, P, FDN, FDA, entre outros, estudos de persistência das pastagens quando aplicados os métodos de recuperação propostos nesta pesquisa.

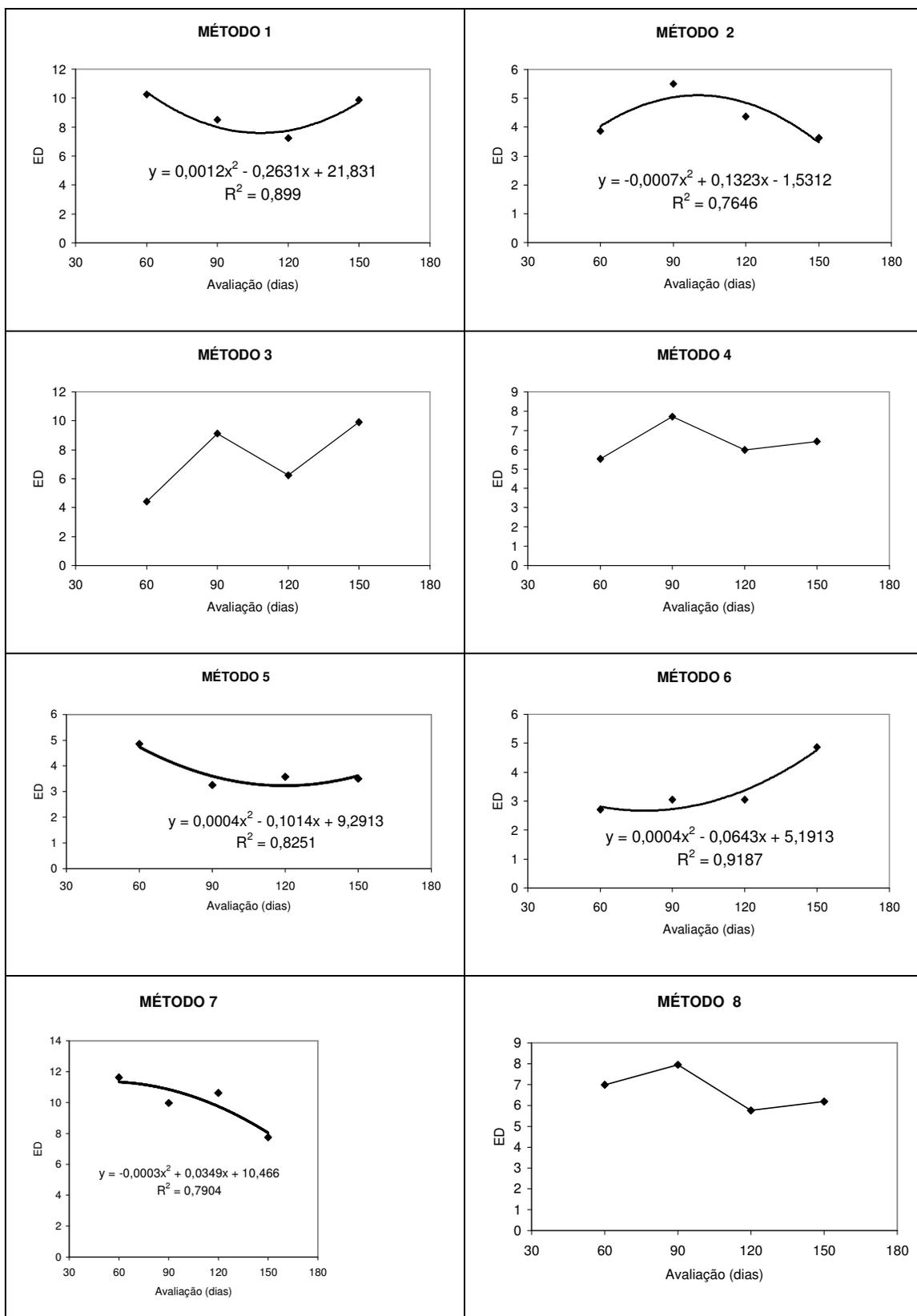
APÊNDICE



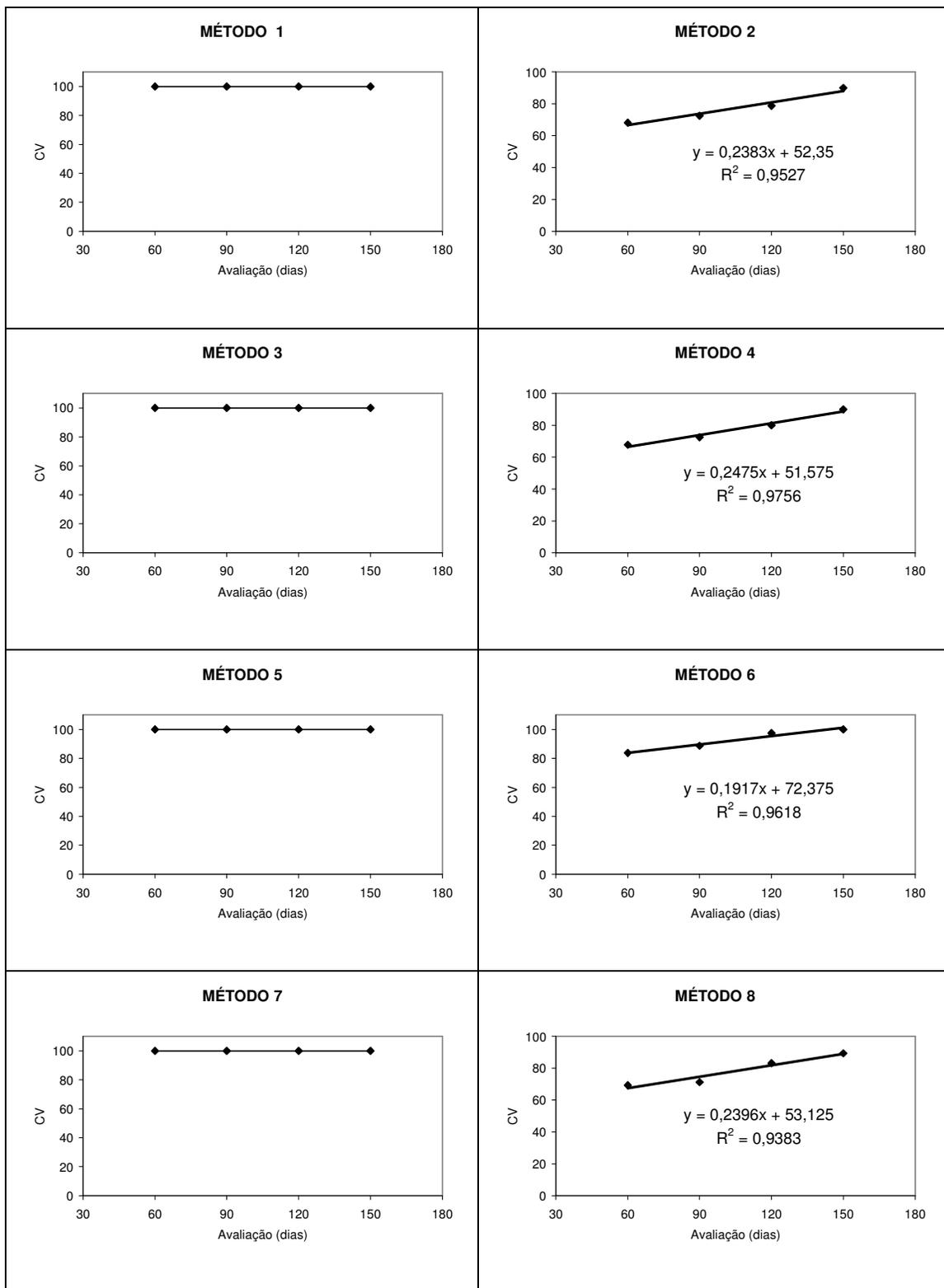
Variação de matéria seca Kg/ha, no decorrer do tempo de avaliação (dias) para os oito métodos de recuperação de pastagem degradada.



Variação de proteína bruta na matéria natural (%) no decorrer do tempo de de avaliação (dias) para os oito métodos de recuperação de pastagem degradada.



Varição de ervas invasoras (%) no decorrer do tempo de avaliação (dias) para os oito métodos de recuperação de pastagem degradada.



Varição de cobertura de solo (%) no decorrer do tempo de avaliação (dias) para os oito métodos de recuperação de pastagem degradada.