

**Reforma e potencial produtivo da *Brachiaria brizantha*
sob adubação nitrogenada acompanhada de análise de retorno financeiro**

Paula Scanagatta Galletto¹ Vívian Fernanda Gai² e Raquel Wedmann³

Resumo: Trata-se de uma pesquisa experimental, que teve como objetivo avaliar o potencial produtivo da forrageira *Brachiaria brizantha*, implantada em reforma de pastagem degradada sob adubação nitrogenada utilizando sulfato de amônio após o primeiro pastejo. A *Brachiaria brizantha* é uma gramínea muito utilizada em regiões mais ou menos úmidas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 4 repetições. O experimento foi desenvolvido na Chácara Damagril, localizada na Estrada São Martins, no município de Cascavel, Paraná. A chácara tem como base a criação de Nelore de elite em semi confinamento. A área foi dividida em 8 piquetes, totalizando 4,21 hectares. Foram analisados os ganhos de massa fresca após a reforma e após a adubação nitrogenada, comparando as dosagens de 100kg ha⁻¹ e 150kg ha⁻¹. Após a análise de massa fresca da pastagem, foram analisados os custos com a adubação nitrogenada, assim como o ganho de peso dos animais nela colocados e o rendimento dessa pastagem. Os dados foram avaliados com o pacote estatístico ASSISTAT, através do teste de tukey 5% de significância. O trabalho experimental se mostrou significativo pois houve aumento potencial de matéria fresca da pastagem após a reforma e a adubação nitrogenada. A adubação também se mostrou economicamente viável.

Palavras-chave: pastagem; forrageiras; recuperação; gramíneas.

Reform and productive potential of *Brachiaria brizantha* under nitrogen accompanied by cost analysis

Abstract: This is a experimental research that aims to evaluate the productive potential of *Brachiaria Brizantha* implanted in reform degraded pasture under nitrogen using ammonium sulfate after the first grazing. *Brachiaria Brizantha* is a grass widespread in more or less humid. The lineation used will be completely randomized with 2 treatments and 4 replications. The experiment is being developed in Damagril Ranch, located on São Martins Road, in Cascavel, Paraná. The farm is based on the creation of Nelore elite in semi confinement. The area is divided into eight pickets, a total of 4,21 hectares. Gains in fresh weight after retirement and after nitrogen fertilization were analyzed by comparing the strengths of 100kg ha⁻¹ and 150 kg ha⁻¹ of ammonium sulfate. After the analysis of fresh weight of pasture, the costs of nitrogen fertilizer, as well as the weight gain of the animals that have been placed on it and yield from that pasture will be analyzed. The data will be evaluated with the statistical package ASSISTAT, through the medium comparison Tukey test 5% significance. The experimental work showed to be significant because there was a potential increase in fresh weight of pasture after retirement and nitrogen fertilization. Fertilization also proved economically viable.

Key words: grazing; forage; recovery; grasses.

Introdução

¹ Acadêmica do 8º Período do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – FAG- Cascavel – Pr. polah.sg@hotmail.com

² Zootecnista. Mestre em Produção Animal (UEM). Professora da Faculdade Assis Gurgacz – FAG - Cascavel – Pr. viviangai@fag.edu.br

³ Acadêmica do 8º Período do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – FAG- Cascavel – Pr. raquelwedmann@hotmail.com

Segundo Pires (2006), o agronegócio é hoje o mais importante setor da economia brasileira, respondendo por cerca de 34% do PIB nacional e por 38% dos empregos formais. A pecuária de corte tem contribuído de forma decisiva para a obtenção de tais resultados. A produção brasileira de carne bovina movimentou, em 2004, cerca de 30,35 bilhões de reais. Somente em exportações, foram cerca de 2,47 bilhões de dólares, recorde histórico.

Por muito tempo, a fertilidade natural e o teor de matéria orgânica dos solos recém desmatados foram utilizados na pecuária nacional para implantar plantas forrageiras de alto potencial produtivo, como o capim-colonião, que como consequência possuem altas exigências em fertilidade do solo. Nos dias atuais existe uma limitação dessa fertilidade, por isso os produtores optaram por trocar sucessivamente espécies forrageiras por outras com menor exigência de fertilidade e, conseqüentemente, menor produtividade até o ponto em que mesmo as espécies menos exigentes, como o capim-braquiária, não são capazes de sobreviver (CORSI e OLIVEIRA, 2005).

Entretanto, como o produtor não consegue prever a amplitude dessa queda e imbuído da ilusão do potencial passado da sua propriedade, ele acaba cometendo sérios erros de manejo da planta forrageira, abusando da frequência e da intensidade de pastejos, utilizando superpastejo. Quando a atividade atinge este estágio, as pastagens encontram-se degradadas, caracterizadas por grandes áreas de solos expostos, erosão no solo, plantas daninhas, sinais evidentes de deficiência nutricional nas plantas e nos animais, menor taxa de crescimento das plantas, mudança do hábito de crescimento das plantas e baixa produtividade (CORSI e OLIVEIRA, 2005).

A degradação das pastagens normalmente está associada a três grandes fatores: a) má implantação da pastagem, b) declínio da fertilidade do solo e c) condições ambientais nas quais a pastagem está inserida. Estes fatores são potencializados por práticas inadequadas de manejo, que incluem má adequação da carga animal, falta de reposição de fertilidade, uso da queima, entre outros (JÚNIOR; OLIVEIRA; DIOGO, 1999).

Uma observação da pastagem existente nos dirá se convém que se introduza práticas de melhoramento ou se faz necessária sua renovação, total ou parcialmente. Sendo ela formada por espécies palatáveis e nutritivas, porém de baixo rendimento e pouco vigorosas, clara é a necessidade de se proceder a uma análise de solo e corrigir deficiências, de acordo com os resultados obtidos (MORAES, 1995).

O termo formar ou reformar uma pastagem significa implantar novamente uma população de gramíneas. Assim, prepara-se o terreno devidamente, e se implanta a mesma ou outro tipo de gramíneas. A pastagem passará pelo período de desenvolvimento, ficando vedada

aos animais, para, posteriormente, ser usada. Recuperar é melhorar uma pastagem já existente, sem destruir ou eliminar a gramínea lá já instalada (PIRES, 2006).

A possibilidade de sustentabilidade econômica de um sistema em que as pastagens estão degradadas é muito pequena. Neste caso, há necessidade da tomada de decisão para reversão do problema, escolhendo-se a reforma ou a recuperação dos pastos degradados. Recuperar uma pastagem é muito mais barato do que restabelece-la novamente, portanto saber decidir se é possível recuperar torna-se uma decisão muito importante (CORSI e OLIVEIRA, 2005).

Segundo Moraes (1995), as pastagens cultivadas oferecem maior rendimento e melhor qualidade, porque são originárias de sementes selecionadas, tratando-se naturalmente de espécies adaptadas e indicadas à região. Seu valor nutritivo é bastante superior às pastagens nativas e são importantes para melhorar o equilíbrio nas mesclas de gramíneas e leguminosas forrageiras.

A *Brachiaria brizantha* é uma gramínea muito difundida em regiões mais ou menos úmidas. Ela vai bem com até menos 1000mm de precipitações pluviométricas anuais e tem uma capacidade de adaptação muito grande, desde o nível do mar até 2000m de altitude. Tem boa resistência às secas e prospera bem em solos úmidos, embora não alagadiços, além de coxilhas altas e mais secas. A espécie é apropriada para o pastejo, produz engorda da melhor qualidade e se aproxima muito em ganhos por hectare do azevém. É uma gramínea que dá uma análise química muito boa, com teores proteicos chegando próximo aos 11% de matéria seca (MORAES, 1995).

A reprodução se faz por sementes, encontradas no mercado. São de boa qualidade, no geral, embora o seu valor cultural não seja muito elevado, o que já é uma característica própria desse gênero, obrigando a utilização de um maior volume de sementes por hectare. Por essa razão são indicados 15kg de sementes de *Brachiaria brizantha* por hectare. A época ideal para semeadura é a primavera, ou seja, início de verão. Em média, entre 120-130 dias após a germinação estará apta ao pastejo. Suporta uma carga animal em torno de 1.000-1.200kg ha⁻¹, com ganhos diários próximos dos 5kg ha⁻¹ (MORAES, 1995).

Segundo Fernandes e Rossiello (1985), as gramíneas tropicais, particularmente as do grupo C4, têm alta capacidade fotossintética, usam água eficientemente, e respondem ao nitrogênio (N) com altas taxas de crescimento.

O nitrogênio é um dos nutrientes que mais limitam a produtividade. Esse nutriente, apesar de presente no solo, como constituinte de material orgânico ou na forma mineral (amônio e nitrato) tem seu suprimento limitado, podendo ser esgotado rapidamente por alguns cultivos (COSTA; OLIVEIRA; FAQUIN, 2006).

A aplicação de nitrogênio (N) pode ser feita quando do estabelecimento de pastagens, para a obtenção de rendimentos máximos em pastagens puras de gramíneas e para aumentar a produção de matéria seca em períodos de estresse por déficit hídrico ou baixa temperatura. As aplicações de N são também indicadas nos períodos de rebrota das pastagens, para aumentar a sua velocidade de crescimento e o percentual de proteína bruta (FERNANDES e ROSSIELLO, 1985).

Por ser essencial na formação de proteínas, cloroplastos e outros componentes que participam ativamente da síntese dos compostos orgânicos que constituem a estrutura vegetal, o nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras. Sendo assim, determina características relacionadas ao porte da planta, como por exemplo o tamanho do colmo e das folhas ou a formação e desenvolvimento dos perfilhos. Pesquisas realizadas mostram que o N possibilita aumento imediato e notável na produção de forragem. Isto se deve ao fato de que a quantidade de N proporcionada pelo solo, a partir da matéria orgânica, mostrou-se insuficiente para arcar com as necessidades das plantas forrageiras (KLUTHCOUSKI e AIDAR, 2003).

Devido ao costume do pecuarista de não adubar as áreas de pastagens e à expectativa de baixa eficiência bioeconômica da adubação nitrogenada, a adoção do uso de fertilizantes nitrogenados ainda é limitada, mesmo que sua efetividade de repor N ao sistema e garantir a sustentabilidade do sistema de produção seja comprovada (MATTOS *et al*, 1985).

A planta necessita de uma adubação complementar de nitrogênio para manter a taxa de crescimento após o pastejo. Os autores Corsi e Nussio (1992) *apud* Costa; Oliveira; Faquin, (2006) relatam que a falta de nitrogênio nos meristemas logo após a desfolha provoca redução drástica na produção de massa seca, que é determinada pela expansão de folhas, que é dependente de condições climáticas e da disponibilidade de nitrogênio. Tal fato justifica que a aplicação de nitrogênio seja realizada logo após o pastejo ou corte, pois a taxa de expansão de folhas pode ser duplicada pela aplicação de N.

Segundo Costa (2010) a pastagem é um componente de grande peso no custo de produção da bovinocultura de corte brasileira. Essa importância tende a aumentar, dada a concorrência crescente pelo uso da terra e sua consequente valorização. Entender a natureza econômica desse recurso, para tratá-lo de forma adequada nas avaliações que subsidiam as decisões, é, portanto, fundamental.

Martha Junior et al. (2004) relatam que a maximização da eficiência de conversão do N-fertilizante em massa seca de forragem é extremamente importante para o resultado econômico final da adubação nitrogenada de pastagens.

Esse trabalho tem como objetivo avaliar o potencial produtivo da forrageira *Brachiariabrizantha*, implantada em reforma de pastagem degradada sob adubação nitrogenada utilizando sulfato de amônio após o primeiro pastejo, assim como a análise da viabilidade econômica dessa prática.

Material e Métodos

A pesquisa experimental foi realizada na Chácara Dam agril, localizada na Estrada São Martins, no município de Cascavel, Paraná, com latitude 24°57'43.71"S e longitude 53°31'13.48"O. A chácara tem como base a criação de Nelore de elite em semiconfinamento. A área se encontra dividida em 8 piquetes, subdivididos de acordo com a Tabela abaixo, totalizando 4,21 hectares.

Tabela1 – Distribuição de áreas por hectares conforme piquetes.

Piquetes	Área (ha)
1	0,58
2	0,48
3	0,47
4	0,45
5	0,56
6	0,80
7	0,69
8	0,18
Área Total	4,21

Fonte: Autor (2014).

Figura 1: Divisão esquemática dos piquetes utilizados no experimento.



Fonte: Autor (2014)

O solo da área experimental, classificado como latossolo vermelho-roxo, de textura argilosa e com relevo medianamente ondulado, apresentou as seguintes características químicas

na camada 0-40cm, em amostragem realizada no dia 7 de Novembro de 2013: pH 4,70; P 6,76 e K 0,81mg/dm³; Ca 4,24 cmol/dm³ ; Mg 2,02 cmol/dm³ e Al 3,42 cmol /dm³.

ABrachiariabrizanthacv. marandufoi a gramínea escolhida pois era a forrageira que melhor se adaptava às condições apresentadas na análise de solos, e que se melhor adapta às condições edafoclimáticas da região.

O método utilizado para estimar a produção de matéria verde da forrageira foi a dupla amostragem. Segundo Marques; Gomes e Novaes (2011), o método do quadrado consiste no corte da forragem presente dentro de uma área delimitada por moldura de madeira ou metálica (quadro), lançada ao acaso em diferentes pontos da área a ser avaliada. Foram retiradas 10 amostras de capim de cada piquete com um quadrado de 1m², totalizando 80 amostras antes da reforma.

O experimento teve início em dezembro de 2013, com a retiradados arames e posteriormente os palanques para poder se trabalhar na área como um todo.

A área se encontrava em estado crítico de degradação, com voçorocas e infestada de plantas daninhas como caruru e guanxuma, além de estar compactada e sem curvas de nível adequadas.

Para a descompactação do solo, foi utilizado o subsolador seguido de gradagem para eliminar plantas invasoras e para melhoria física do solo. As curvas de nível foram reformadas, pois já se encontravam em estado de degradação, evitando a erosão.

No dia 18 de dezembro foi realizada a adubação pré-plantio para a melhoria das condições químicas do solo. Foram utilizados 1500kg de super triplo e 500kg de cloreto de potássio, de acordo com a recomendação baseada na análise de solo. No dia seguinte foram utilizadas 15 toneladas de calcáreocalcítico nos 4,21 hectares, incorporado por meio da gradagem. Após a calagem a área permaneceu em pousio por 30 dias, tempo necessário para incorporação desta no solo.

No dia 20 de janeiro de 2014 foi efetuado a sementeuraa lanço de *Brachiariabrizantha* cv. marandu, com taxa de sementeura de 4kg ha⁻¹, totalizando 40kg de sementes em toda a área. As sementes eram peletizadas com porcentagem de germinação de 60%.

A germinação e o desenvolvimento das plântulas foram comprometidos devido a uma longa estiagem na cidade de Cascavel, que durou em torno de três semanas com temperaturas próximas a 40°C. O replantio foi necessário e essencial, pois a área se encontrava com falhas no crescimento da forrageira. No dia 08 de março a área foi dessecada com 2,4-D na dosagem de 1,5L p.cha⁻¹, eliminando plantas invasoras que haviam rebrotado (guanxuma e caruru). Após 15 dias foram semeadas mais 4kg ha⁻¹ de sementes peletizadas a lanço e incorporadas com a

niveladora totalmente fechada para não danificar as plantas já desenvolvidas do primeiro plantio, objetivando cobrir as áreas que não germinaram por conta da estiagem.

O pastejo foi então liberado com 120 dias após a germinação, com uma taxa de lotação de 4,75 animais por ha, adotando-se o sistema de rotação, evitando assim o superpastejo. Após a saída do gado do piquete, foi realizada a adubação nitrogenada a partir do sulfato de amônio, jogado em cobertura, nas dosagens de 100kg ha⁻¹ e 150kg ha⁻¹ assim que o pasto atingir uma altura de 0,8 a 1m.

Foi realizada a aplicação de nitrogênio logo após o pastejo. Após a adubação foram retiradas novamente 10 amostras de 1m² em cada piquete, possibilitando a comparação com a massa fresca anterior a reforma.

Foi realizada uma análise de retorno financeiro, comparando o rendimento da pastagem, o custo com a adubação nitrogenada e o rendimento dos animais que efetuaram o pastejo objetivando a viabilidade econômica dessa prática. Para que essa análise fosse possível, foi quantificado o ganho de peso de 20 animais que foram pesados antes de entrarem nos piquetes adubados e 30 dias após o pastejo dos mesmos na pastagem adubada.

Resultados e Discussão

As quantidades médias de massa fresca (kg) obtidas a partir das 10 amostras de 1m² nos 8 piquetes antes e depois da reforma podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2–Médias de massa fresca da pastagem em kg/m² anterior e posterior à reforma

Piquetes	Média anterior à reforma em kg/m ²	Média posterior à reforma em kg/m ²
1	0,1752	1,8603
2	0,2672	1,9938
3	0,1591	1,8477
4	0,0684	1,655
5	0,0375	1,817
6	0,4535	2,4554
7	0,1678	2,9465
8	0,0528	2,9995

Fonte: Autor (2014)

Na Figura 2, pode ser observado a resposta da pastagem após a reforma.

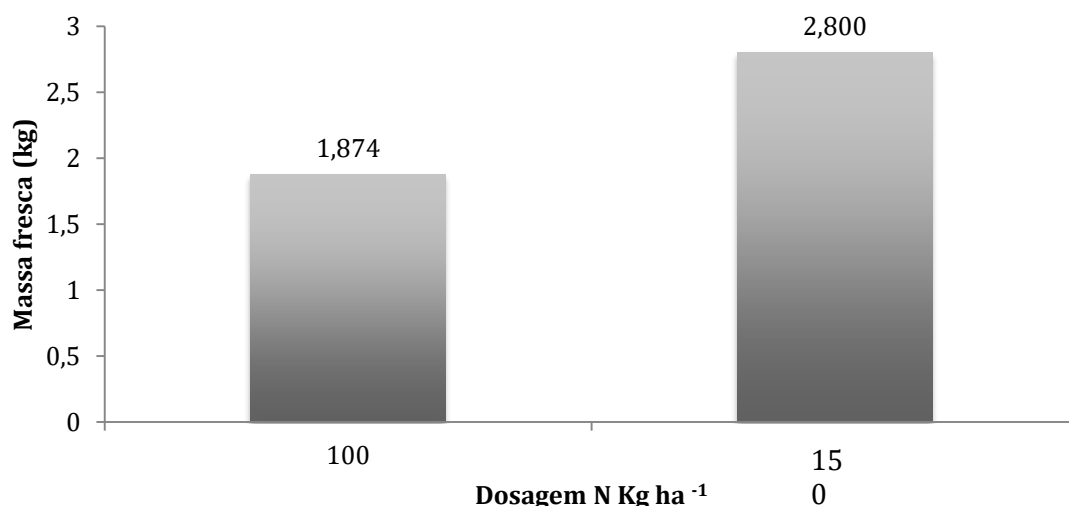
Figura 2 –Média da massa fresca (kg) de *Brachiariabrizantha* antes e depois da reforma em 1m², sob aplicação de sulfato de amônio como fonte de nitrogênio.



Observando a Figura 2, nota-se que a quantidade de massa fresca (kg) após a reforma é aproximadamente 12 vezes superior à massa fresca pré-existente, ou seja, 10 vezes o peso da massa fresca (kg) anterior à reforma a cada 12 dias. O que confirma os achados de Costa, Oliveira e Faquim (2006), onde o suprimento adequado de enxofre no solo aumentou a resposta da planta forrageira ao N aplicado, melhorando a eficiência de uso de N-fertilizante. A dependência da eficiência de utilização do N com a disponibilidade de enxofre no meio reflete a íntima ligação entre os metabolismo de nitrogênio e de enxofre na planta.

Pode-se observar na Figura 3, que a média de peso da massa fresca nos talhões que receberam 150kg ha^{-1} de sulfato de amônio é significativamente maior. Houve um aumento de aproximadamente $0,9\text{kg}$ de massa fresca por m^2 , totalizando 9.000kg por hectare de pasto a mais do que os talhões que receberam 100kg ha^{-1} de sulfato de amônio.

Figura 3 – Média da massa fresca (kg) de *Brachiariabrizanth* depois da reforma, em função da aplicação de diferentes dosagens de sulfato de amônio (100kg ha^{-1} e 150kg ha^{-1}).



O que realmente importa para o pecuarista não é a relação kg de MS por kg de N aplicados, mas sim a razão entre kg de ganho de peso vivo por kg de N aplicado. Isto porque a forragem resultante da adubação precisa ser consumida pelo animal e depois convertida em produto animal. Ou seja, se não houver aumento da eficiência de todas as etapas que envolvem o processo de produção animal a pasto, a reação da planta forrageira ao N- fertilizantes será dissolvida ao decorrer das etapas subsequentes de produção (MARTHA JUNIOR et al., 2004).

A pastagem perene é considerada um ativo gerado por um investimento, tem ciclo de vida e está sujeita à depreciação. A formação ou a recuperação de uma pastagem perene valoriza a terra, pois é um dos itens que determinam o valor da fazenda já que gerará frutos conforme os ciclos de produção. Ao manter a pastagem em boas condições, preserva-se o patrimônio e possibilita-se uma boa produtividade. O pasto nativo foi predominante por muito tempo. Esta, entre outras razões históricas e culturais, levou os produtores a não dar muita importância à pastagem, considerando-a um “bem-livre”, sem valor de mercado. Ao contrário do que se acreditava, a recuperação de um pasto envolve muito capital e é uma questão complexa que requer planejamento estratégico (COSTA, 2010).

Para ter sucesso nessa atividade deve-se manter o animal bem nutrido com suplementação balanceada e pastagem em abundância, para conseguir isso deve ser feito uma adubação de manutenção, que conforme EMBRAPA (2009), é aplicada durante a fase de utilização da pastagem, e tem como principal objetivo possibilitar que a cultura forrageira tenha o máximo de produtividade e com o menor custo possível. Para manter a brachiaria sempre vigorosa, deve-se fazer a adubação de manutenção, no primeiro ano de condução da pastagem são aplicados 2/3 da recomendação anual (200kg/ha) de N e K₂O.

Após a adubação nitrogenada com sulfato de amônio, os animais foram retirados da pastagem não adubada e foram liberados na área experimental que recebeu o sulfato de amônio a lanço. Permaneceram lá por 30 dias, resultando em um ganho médio de peso de 21 kg por animal.

O preço da tonelada de sulfato de amônio atualmente é de aproximadamente R\$ 800,00. Foram usados 421kg do adubo nos 4,21 ha, totalizando um custo com adubação de R\$ 336,80 na área toda, ou R\$ 80,00 por ha.

Segundo a cotação do Canal Rural do dia 13 de outubro de 2014, o preço da @ da vaca gorda no Paraná, já que se trata de novilhas, se encontra em R\$ 119,00. Se houve um ganho de peso de 21kg por animal, os 20 animais totalizaram um ganho de 420kg, ou seja, 28 @. Se essas @ fossem comercializadas hoje, o produtor receberia R\$ 3.332,00 por elas.

Além do rendimento dos animais, houve também um rendimento da pastagem, que aumentou quase 1kg de massa fresca por m². Isso possibilita ao produtor um tempo de pastejo maior, assim como uma recuperação mais rápida da pastagem e uma taxa de lotação mais alta.

Conclusões

Houve um aumento de aproximadamente 1,9kg de pasto por m² após a reforma.

Em relação as diferentes doses de adubação nitrogenada com sulfato de amônio, a dosagem de 150kg ha⁻¹ resultou em 0,9kg de massa fresca de pasto a mais por m² se comparado com a dosagem de 100kg ha⁻¹.

Reformar uma pastagem requer muito capital, porém é um gasto necessário caso a pastagem esteja em estado de degradação. Entretanto, este gasto é considerado um investimento já que possibilitará uma produtividade superior de carne e consequentemente um retorno financeiro ao produtor rural.

Após a passagem dos animais de um piquete para outro no sistema de rotação, o piquete que sofreu o pastejo deve ser novamente adubado com sulfato de amônio com o objetivo de manutenção numa dosagem de 150kg ha⁻¹, a fim de recuperar a pastagem e mantê-la com a qualidade e quantidade de massa fresca ideais.

Referências

CORSI, M.; NUSSIO, L. G. **Manejo do capim-elefante: correção e adubação do solo.** SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1992, Piracicaba. p. 87-115.

CORSI, M., OLIVEIRA, P.P.A. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos**. EMBRAPA. São Carlos, São Paulo. Março, 2005.

COSTA, F.P. **Natureza econômica e impacto das pastagens no custo de produção da pecuária de corte**. EMBRAPA. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Dezembro, 2010.

COSTA, K.A.P., OLIVEIRA, I.P., FAQUIN, V. **Adubação Nitrogenada para Pastagens do Gênero Brachiaria em Solos do Cerrado**. EMBRAPA. Santo Antônio de Goiás, GO. Dezembro, 2006.

COTAÇÃO CANAL RURAL. **Preço da @ vaca gorda**. Disponível em: <http://cotacao.ruralbr.com.br/preco/vaca-gorda.html>. Acessado em: 14 de outubro de 2014.

EMBRAPA. **Adubação de plantio**. 2009. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/book/export/html/224>. Acessado em 13 de outubro de 2014.

FERNANDES, M.S.; ROSSIELLO, R.O.P. **Aspectos do metabolismo e utilização do nitrogênio em gramíneas**. In: Simpósio sobre calagem e adubação de pastagens. (1), 1985: Piracicaba- SP. Anais.

JÚNIOR, D.N., OLIVEIRA, R.L., DIOGO, J.M.S. **Manejo de Pastagens**. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Dezembro de 1999.

KLUTHCOUSKI, A.; AIDAR, H. **Evolução das Atividades Lavoura-Pecuária nos Cerrados**. In: Integração Lavoura-Pecuária. Ed. KLUTHCOUSKI, A.; STONE, L.F.; AIDAR, H. – Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570 p.

MARQUES, E.R., GOMES, G., NOVAES, J.J. **Estimativa de produção de forragem pelo método do quadrado**. UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. Julho de 2011.

MARTHA JUNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G.; SOUSA, D.M.G.; BARCELLOS, A.O. **Manejo da adubação nitrogenada em pastagem**. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, p. 155-215.

MATTOS, H.B., WERNER, J.C., YAMADA, T., MALAVOLTA, E. **Calagem e adubação de pastagens**. Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fósforo. São Paulo: Ed. K&P, 1985. 476.

MORAES, Y.J.B. **Forrageiras: conceitos, formação e manejo**. Guaíba Agropecuária, 1995. 215p.

PIRES, W. **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 302p. : il.; 24cm.