

IMPORTÂNCIA DA CALAGEM E DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA NUTRIÇÃO DE PASTAGENS

Marcus Vinícius Lima de Oliveira¹
Jean Carlos de Souza Santos²

RESUMO

O Brasil é um grande produtor de carne e de leite, com potencial de aumentar ainda mais sua participação no cenário mundial. Objetivou-se com esta revisão abordar alguns aspectos de grande importância na nutrição das pastagens para o aumento de produtividade, com a finalidade de intensificar o processo produtivo. A nutrição das pastagens está atrelada ao manejo adotado, influenciando na colheita da forragem, na densidade do solo e no período de recuperação da forragem para uma nova colheita. O uso de calagem como corretivo de acidez, corretivo nos níveis de cálcio e magnésio no solo se fazem cada vez mais necessários para um maior rendimento, assim como a adubação nitrogenada que é a mais utilizada nas pastagens por ser o nutriente requerido em maiores quantidades nas gramíneas. A adequada realização da calagem e a nutrição das pastagens desempenham um papel fundamental no incremento de produtividade e na maior geração de renda para o produtor.

Palavras chave: Gramíneas. Calcário. Nitrogênio.

ABSTRACT

Brazil is a major producer of meat and milk, with the potential to further increase its participation on the world stage. The aim of this review was to address some aspects of great importance in the nutrition of pastures to increase productivity, in order to intensify the production process. Pasture nutrition is linked to the management adopted, influencing the forage harvest, the density of the soil and the period of forage recovery for a new harvest. The use of lime as an acidity corrective, corrective in the levels of calcium and magnesium in the soil are increasingly necessary for greater yield, as well as nitrogen fertilization, which is the most used in pastures because it is the nutrient required in greater quantities in grasses. Proper liming and pasture nutrition play a key role in increasing productivity and generating more income for the producer.

Keywords: Grasses. Limestone. Nitrogen.

¹Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas do Vale do São Lourenço. E-mail: maarquinhos_lima@hotmail.com

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas do Vale do São Lourenço. e-mail: jsantos.mt@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O setor pecuário é um dos mais produtivos e que mais cresce. No ano de 2019 representou 8,7% do produto interno bruto (PIB) do Brasil, demonstrando grande geração de renda e elevando a economia. Atualmente o rebanho brasileiro conta com mais de 214 milhões de cabeças de gado, sendo abatidos 44 milhões anualmente, gerando um faturamento de toda a cadeia produtiva de 597 milhões de reais (ABIEC, 2019)

Para que ocorra um melhor desenvolvimento das pastagens é imprescindível que o solo apresente boas condições químicas e físicas para suprir as necessidades das plantas estabelecendo um ambiente favorável para um bom desenvolvimento vegetal, esse feito só é possível através do manejo das pastagens, um planejamento na taxa de lotação dos animais, e melhora nos atributos químicos do solo, promovendo assim boa rentabilidade por área e tornando a pecuária eficaz e sustentável, evitando abertura de novas áreas (DIAZ-FILHO, 2015). As áreas de pastagens no Brasil evoluíram significativamente com a introdução dos capins do gênero *Brachiaria* e seus cultivares, que se adaptaram as condições edafoclimáticas dos trópicos, sendo predominante sua existência nas pastagens implantada e em formação (RODRIGUES, 2010). Segundo Fonseca *et al.* (2006), o Brasil tem aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens sendo 85% desta área ocupada pelo gênero *Brachiaria*.

Em grande parte das unidades produtivas, as plantas forrageiras são a única fonte de nutrientes indispensáveis ao crescimento, à saúde dos animais e também à reprodução do rebanho. No entanto, é muito importante o manejo correto das pastagens com a finalidade de maximizar a produção forrageira e da eficiência do uso da forragem produzida, observando a estabilidade da pastagem (GOMIDE, 1999).

Grande parte do setor pecuário no país utiliza as gramíneas forrageiras para a criação animal, porém o manejo técnico das pastagens instaladas ainda é muito deficiente, seja por poucos estudos destinados a este setor, por falta de incentivo ou até mesmo pela qualificação de profissionais na atuação deste seguimento.

De acordo com o exposto, o objetivo do presente trabalho foi buscar por meio de uma revisão de literatura, enfatizar a importância da realização da calagem e do uso da adubação nitrogenada na formação e estabelecimento das pastagens, contribuindo para o aumento de sua produtividade.

REVISÃO DE LITERATURA

Forrageiras

Existem muitas espécies de plantas que podem ser utilizadas como pastagem para gado. Estas espécies se dividem de acordo com o período de desenvolvimento (inverno ou verão), quanto ao ciclo de vida (perene ou anual) e quanto a família botânica, sendo mais utilizadas as gramíneas e as leguminosas.

Manejo Nutricional

Segundo Oliveira (2003), a redução da produtividade das pastagens em alguns casos tem sido relacionada ao manejo realizado de forma inadequada da fertilidade do solo, em relação às espécies forrageiras exploradas e da taxa de lotação animal, o que comprometer a qualidade física do solo resultando em um fator limitante para o bom desenvolvimento das plantas forrageiras.

A melhora na fertilidade do solo ocasiona aumento da produtividade das pastagens, permitindo intensificar a sua utilização e aumentar a taxa de lotação animal (LUGÃO *et al.*, 2003). Segundo Macedo (2005), a lotação animal excessiva, sem os ajustes adequados na capacidade de suporte, aliada a ausência de adubação de manutenção, acelera o processo de degradação do solo. De acordo com Corrêa *et al.* (2007), a adubação química do solo e o manejo das espécies forrageiras exploradas têm contribuído para melhorar a produtividade de pastagens. Lanza Nova *et al.* (2007), afirmam que um dos fatores que comprometem a qualidade física na camada superficial do solo é a pressão dos cascos dos animais, aumentando a densidade do solo e a redução da porosidade. A densidade e a porosidade do solo são as duas variáveis mais utilizadas para a quantificação da qualidade física do solo sob pastejo, a qual tem como faixa crítica os primeiros 150 mm de profundidade (GREENWOOD & MCKENZIE, 2001; LANZANOVA *et al.*, 2007).

Sabe-se que os solos de textura arenosa são considerados muito frágeis e/ou marginais em relação à sua utilização agrícola e no ecossistema a que pertencem. O uso intensivo desses solos, portanto, é restrito, principalmente pela baixa capacidade de armazenamento de água e alta suscetibilidade à erosão, dentre outros aspectos (SPERA *et al.*, 1999; MACEDO *et al.*, 1998; OLIVEIRA *et al.*, 1983).

O esgotamento da fertilidade natural do solo tem conduzido os pecuaristas a uma errônea tomada de decisão, a substituição de espécies forrageiras em função daquelas menos exigentes por ambientes mais férteis e, conseqüentemente, de menor valor nutritivo (SOARES

FILHO *et al.*, 1992).

Em pastos que sofrem superpastejo ocorre uma quebra no equilíbrio entre a reciclagem de nutrientes acumulados no vegetal e o crescimento da forrageira, formando uma porta aberta para a degradação, pois ocorre a eliminação de vários pontos de crescimento e quando surgem novos perfilhos basais, são consumidos rapidamente pelos animais (NASCIMENTO JUNIOR *et al.*, 2014).

Adubação Nitrogenada

Um fator no manejo de pastagens que possui grande importância nos índices de produtividade e na melhoria no desempenho econômico da atividade pecuária é o uso de adubos nitrogenados, que desempenham efeitos positivos na produtividade e nos valores nutricionais da forragem (ANDRADE *et al.*, 2003).

Ao renovar uma pastagem utilizando o preparo mecanizado do solo geralmente não se realiza adubação nitrogenada, em decorrência do estímulo à mineralização da matéria orgânica do solo, que libera quantidade de nitrogênio na maioria dos casos suficiente para suprir a demanda das forrageiras em seu estabelecimento. No entanto, especialmente em solos arenosos e pobres em matéria orgânica, pode haver a necessidade da realização da adubação nitrogenada de cobertura para que se possa garantir o sucesso no estabelecimento das forrageiras, melhorando sua capacidade de competição com as invasoras (SOARES *et al.*, 2002).

Segundo Nabinger & Medeiros (1995), um dos fatores que controlam o desenvolvimento e o crescimento das plantas é a disponibilidade de nitrogênio, estimulando maior rapidez na formação das gemas axilares e a maior emissão de perfilhos, portanto, esta última iniciação só se manifesta enquanto o índice de área foliar não ultrapassa um valor crítico, interferindo a quantidade de luz que chega às gemas mais tardias.

Embora o uso de nitrogênio na maioria dos casos está atrelado ao aceleração do crescimento de pastagens, é preciso se atentar quanto à redução do intervalo de pastejo e o aumento na taxa de lotação que se faz necessário para a manutenção das metas de manejo e para controlar a estrutura do dossel forrageiro (FAGUNDES *et al.*, 2005; MESQUITA *et al.*, 2010; LEMAIRE *et al.*, 2009).

Segundo Malavolta (1980), o aspecto que mais influencia na produtividade das pastagens é a utilização da adubação nitrogenada, pois o nitrogênio é o nutriente que mais limita o crescimento das plantas. Ainda possuem poucas informações sobre a resposta animal em pastagens com diferentes níveis de nitrogênio, pois a grande maioria das pesquisas estão

limitadas a níveis de canteiro, portanto, ao se utilizar níveis crescentes de nitrogênio até 300 quilogramas por hectare foi possível observar respostas lineares, seja para produção de matéria seca ou no ganho de peso dos animais por hectare (RESTLE *et al.* 1993; LUPATINI *et al.* 1993).

O nitrogênio é um nutriente que possui papel de fundamental importância nas pastagens já instaladas, sendo o principal nutriente a ser corrigido em função das grandes quantidades de perdas existentes, muitas destas, impossíveis de serem controladas. A queda na disponibilidade deste nutriente em pastagens constituídas apenas por gramíneas é uma das causas mais frequentes de degradação, e um dos principais fatores para intensificação das pastagens em sistema de produção animal, onde geralmente, a quantidade de animal por unidade de área é proporcional a disponibilidade de nitrogênio (SOARES, VALENTIM, GUILHERME, 2002).

De acordo com Colozza *et al.* (2000), o maior teor de clorofila nas folhas ocorre nas plantas que possuem maior disponibilidade de nitrogênio, o que proporciona um aumento na oferta de fotoassimilados, influenciando as características morfológicas e estruturais da pastagem, tais como o tamanho e o número de perfilhos. O aumento na produção de gramíneas forrageiras decorrente da aplicação de nitrogênio, foi relatado também por Mistura *et al.* (2006, 2007), Lopes *et al.* (2003) e Marcelino *et al.* (2002, 2003).

Em pastos consorciados, caso a gramínea apresente sintomas de deficiência em seu período de estabelecimento, é recomendado a adubação nitrogenada, uma vez que a leguminosa ainda não possui condições de suprir a necessidade de N através da fixação simbiótica, o que ocorrerá apenas no ano seguinte à renovação da pastagem.

Segundo Carrasco *et al.* (2000), a produção do capim-elefante aumenta com o uso de adubação nitrogenada, especialmente em situações de condições adequadas de umidade do solo, portanto, o capim-elefante responde ao uso de doses muito superiores às consideradas economicamente viáveis.

O N da adubação mineral é rapidamente disponível para as plantas na solução do solo, mas o N que não é absorvido pelas raízes é perdido por lixiviação ou volatilização, ou então incorporado à matéria orgânica do solo (BERNADI *et al.*, 2018).

Castagnara *et al.* (2011) ao avaliarem o efeito da adubação nitrogenada em diferentes espécies de gramíneas forrageiras constataram que a fertilização nitrogenada contribui na melhora do valor nutritivo das forrageiras.

Calagem

Segundo Rheinheimer *et al.* (2000), os solos com pastagens naturais, de modo geral, possuem elevada acidez com a presença de alumínio e manganês trocáveis em quantidades prejudiciais às plantas e além disso, estes problemas são combinados com teores de fósforo relativamente baixos.

No sistema de plantio direto a mobilização do solo é mínima, sendo assim, não é possível realizar a incorporação do corretivo para combater a acidez ou outros insumos, por esta razão devem ser aplicados superficialmente sempre que necessários (RHEINHEIMER *et al.* 2000). Apesar deste material possuir baixa solubilidade, é observada a formação de uma frente alcalinizante, que se avança lentamente, neutralizando a acidez na sub superfície (CAIRES *et al.*, 1998; AMARAL, 1998).

As decomposições dos resíduos vegetais depositados na superfície do solo originam compostos orgânicos hidrossolúveis, que complexam o cálcio e permitem a sua percolação (RHEINHEIMER *et al.* 2000). A presença do alumínio provoca troca com o cálcio por sítio de ação devido sua maior afinidade, reduzindo a fração de alumínio fito tóxico e aumentando os níveis de cálcio na solução (OLIVEIRA *et al.*, 1997). Os ânions, tais como nitratos, sulfatos, cloretos e silicatos presentes no solo, originados da decomposição dos resíduos culturais ou da adição de fertilizantes, também auxiliam na percolação do cálcio e magnésio (CAIRES *et al.*, 1998; AMARAL, 1998).

Segundo Oliveira *et al.* (2003), ao estudarem o efeito da calagem e da adubação como práticas para recuperação de pastagens degradadas, avaliando a forma de aplicação do calcário (incorporado no solo ou não incorporado), os níveis de saturação por bases e tipos de calcário utilizado com PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total) de 55, 70 ou 90% na influência da produção de matéria seca e desenvolvimento do sistema radicular, foi possível verificar que a calagem e a fertilização (nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes), aumentaram as produções da forragem e de seu sistema radicular, possuindo efeitos mais acentuados a partir do segundo ano, apesar de serem utilizadas as mesmas doses de corretivos e de fertilizantes do primeiro ano. O calcário que possuía PRNT mais baixo proporcionou aumento na produção de raízes e maiores concentrações de cálcio e magnésio no solo, resultados estes que podem ter relação com à disponibilização mais lenta destes nutrientes no solo.

Segundo Peron (2004), o uso de calagem e de adubação melhoram a fertilidade do solo, promovendo melhora no estabelecimento da pastagem, aumentando a sua densidade, e como consequência, proporciona maior cobertura do solo, auxiliando na conservação do solo,

protegendo-o da erosão.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Uma etapa fundamental quando se pretende formar uma pastagem é a realização da calagem e adubação. Neste aspecto, a deficiência de nitrogênio é apontada como uma das principais causas para a redução da produtividade e degradação das pastagens. O nitrogênio é capaz de modular o crescimento da pastagem, ou seja, acelerar a produção de forragem, mas apesar disso, após a aplicação da adubação nitrogenada deve-se realizar o acompanhamento da taxa de lotação animal. A adequada adubação nitrogenada e a não disponibilização da quantidade ideal de animal na área, pode acarretar outros problemas. Antes de efetuar a adubação nitrogenada é necessário planejamento por parte do produtor, pois além dos custos relacionados a compra de insumos, pode ser necessário aporte financeiro para a compra da quantidade necessária de animais a ser disponibilizados na área, do contrário nada adiantará os investimentos em relação a adubação. As tecnologias existentes devem ser aplicadas de formas corretas, sendo indispensável a informação, planejamento e aplicação dos insumos na hora e na forma correta.

O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, sendo portanto, indispensável, pois este nutriente é responsável por características ligadas ao porte da planta, tais como tamanho das folhas, tamanho do colmo, formação e desenvolvimento dos perfilhos.

A maioria dos solos brasileiros são ácidos e dependendo do grau de acidez que este se encontra, aliado a espécie forrageira a ser cultivada, será imprescindível a realização da correção da acidez deste solo. As espécies forrageiras têm diferentes adaptações a solos de baixa e alta fertilidade. Existem gramíneas que se adaptam a solos de baixa fertilidade, como é caso da *Brachiaria humidicola* (syn. *Urochloa humidicola*) e outras que não se adaptam bem a solo com baixa fertilidade, como o capim elefante (*Pennisetum purpureum*). Gramíneas que possuem alta produção de matéria seca apresentam uma maior exigência em fertilidade do solo, ao contrário das espécies menos exigentes e que produzem menos.

Desta forma, como em qualquer outra cultura, fica evidente a necessidade da adequada realização da calagem viabilizando o aumento da produção forrageira, que por consequência resulta em um aumento na taxa de lotação animal, bem como maior ganho de peso do gado. Portanto, a calagem se mostra como a primeira etapa para construir a fertilidade do solo, viabilizando o trabalho com altas taxas de lotação.

Quando se busca corrigir a acidez do solo tem-se por finalidade melhorar a eficiência da adubação. Todos esses benefícios aplicados na implantação ou correção de problemas em pastagens, resultam em uma maior produção de massa fresca e maior longevidade da cultura no campo, permitindo uma melhor produção dos animais a pasto.

Os autores dos diversos trabalhos pesquisados e citados neste estudo, de uma forma geral compartilham um mesmo ponto de vista, de que uma única ferramenta, seja ela de manejo ou de tecnologia de insumos, não beneficia o sistema como um todo. Sendo assim, é extremamente necessário somar medidas para beneficiar a melhor lotação animal com o menor custo de investimento a médio prazo.

Outro ponto muito bem abordado através das constatações dos autores em seus estudos é que cada região tem sua singularidade e devemos respeitá-la nas decisões agronômicas, trazendo um pensamento mais assertivo ao pecuarista. Pode-se somar ainda o pensamento com foco no cerrado brasileiro, principalmente no Mato Grosso. Aqui os autores são ainda mais incisivos quanto ao melhor uso dos insumos empregados, pois o modelo predominante é o extensivo, de baixo investimento, com baixa ou nula adubação e calagem dos solos e pastagens. O desafio registrado é muito grande, pois somamos a isto a adaptabilidade dos materiais de sementes de forrageiras plantadas, ao teor de proteína bruta menor em detrimento de um inverno muito seco e muito quente.

CONCLUSÃO

Para se obter maiores produtividades nos sistemas de cultivo de pastagens, o manejo nutricional se mostra como indispensável, assim como o uso da correta densidade animal para cada espécie de gramínea, uma vez que isso interfere na produção da forragem e nas propriedades físicas do solo.

O uso da calagem como corretivo de acidez, além de proporcionar maior produtividade, fornece cálcio e magnésio, melhorando ainda a disponibilidade de outros nutrientes no solo.

A adubação nitrogenada tem se mostrado como a mais responsiva nas gramíneas, sendo amplamente utilizada como técnica no aumento da produtividade.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.S. **Mecanismos de correção da acidez do solo no sistema plantio direto com aplicação de calcário na superfície.** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 107p. 2002.
- AMARAL, A.S. **Reaplicação de calcário no plantio direto consolidado.** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 102p. 1998.
- ANDRADE, J.M.S. **Efeito das adubações químicas e orgânicas e da irrigação sobre a produção e o valor nutritivo do capim-elefante “Mineiro” (*Pennisetumpurpureum*, Schum) em um latossolo roxo distrófico do município de Ituiutaba, Minas Gerais.** 1972. 42f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1972.
- CAIRES, F.E.; CHVEIRI, A.W.; MADRUGA, E.F. & FIGUEIREDO, A. Alterações de características químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicado na superfície em sistema de cultivo sem preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 22:27-34, 1998.
- COLOZZA, M.T.; KIEHL, J.C.; WERNER, J.C. **Produção de matéria seca, concentração de nitrogênio e teor de clorofila em *Panicum maximum* cv. Aruana adubado com nitrogênio.** Asociacion Latinoamericana de Produccion Animal, 2000.
- EUCLIDES, V. P. B., et al. Sistema intensivo de produção de carne a pasto. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, MG, v.21, p.85-95, 2000.
- FAGUNDES, F.L.; FONSECA, D.M. da; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; VITOR, C.M.T.; MORAIS, R.V. de; MISTURA, C.; REIS, G. da C.; MARTUSCELLO, J.A. **Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiariadecumbens* adubados com nitrogênio.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, p.397-403, 2005.
- FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FARIA D.J.G. **Adubação em gramíneas do gênero *Brachiaria*: mitos e realidade.** SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DAS PASTAGENS, Viçosa, MG, p.153-182, 2006.
- IBGE- **Instituto brasileiro de Geografia e Estatística.**
Disponível em: <www.ibge.com.br> Mapa de 2011. Acesso dia 10 de março de 2019.
- KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D.S.; SANTOS, E.J.S.; GATIBONI, L.C.; BORTOLUZZI, E.C. & XAVIER, F.M. **Resposta de culturas à aplicação de calcário em superfície ou incorporado ao solo a partir da pastagem natural.** Ciência Rural, 30:605-609, 2000.
- LOPES, R.S.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, R.A. et al. Disponibilidade de matéria seca em pastagens de capim elefante irrigadas. **Ciência e Agro tecnologia**, v.27, n.6, p.1388-1394, 2003.
- LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETTA, M. **Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Rio de Janeiro.

Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.72. 1993.

MACEDO, J. R., et al. **Uso e conservação de solos arenosos sob pastagens em São Gabriel do Oeste, MS.** Rio de Janeiro, RJ EMBRAPA-CNPQ, 1998. 20p. Circular Técnica n. 3.

MACEDO, M.C.M. **Pastagens no ecossistema cerrado: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Goiânia - GO 42., 2005.

MARCELINO, K.R.A.; LEITE, G.G.; VILELA, L. et al. **Influência de nitrogênio e tensões hídricas sobre o valor nutritivo do Marandu (*Brachiariabrizantha*) cultivado no cerrado.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: MALAVOLTA, E. (Ed.) Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Agronômica Ceres**, p.104-219. 1980.

MESQUITA, P. de; DA SILVA, S.C.; PAIVA, A.J.; CAMINHA, F.O.; PEREIRA, L.E.T.; GUARDA, V. del'A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. Características estruturais de pastagens de capim-marandu submetidas a lotação contínua e ritmos de crescimento contrastantes. **ScientiaAgrícola**, v.67, p.23-30, 2010.

MISTURA, C.; FONSECA, D.M.; MOREIRA, L.M. et al. Efeito da adubação nitrogenada e irrigação sobre a composição químico bromatológica das lâminas foliares e da planta inteira de capim elefante sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1707-1714, 2007.

MISTURA, C.; FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M. et al. Disponibilidade e qualidade do capim-elefante com e sem irrigação adubado com nitrogênio e potássio na estação seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.372-379, 2006.

OLIVEIRA, E.L.; PARRA, M.S. e COSTA, A. Resposta da cultura do milho, em um Latossolo Vermelho-Escuro álico, à calagem. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 21:59-64, 1997.

SOARES, C. M.; VALENTIM, J. F.; GUILHERME, P. **Recomendação de Calagem e Adubação para Pastagens no Acre.** Circular Técnica, Rio Branco, AC Dezembro, 2002.

OLIVEIRA, P. P. A., TRIVELIN, P. C. O., OLIVEIRA, W. S. CORSI, M. Fertilização com N e S na recuperação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Neossolo Quartzarênico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34, 1121-1129, 2003.

OLIVEIRA, V. A. et al. **Projeto radambrasil/ministério das minas e energia.** Folha SE.22 Goiânia. Rio de Janeiro, RJ Divisão de Publicação do MME, 1983.

RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; VALENTE, A.V. **Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio.** Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.71, 1993.

RHEINHEIMER D. S.; SANTOS E. J. S; KAMINSKI J.; BORTOLUZZI E. C.; GATIBONI

L. C.; Alterações de atributos do solo pela calagem superficial e incorporada a partir de pastagem natural. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 24:797-805, 2000.

RODRIGUES, H. V. M. **Fósforo e Calagem na Produtividade e Recuperação do Capim Marandu**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Tocantins, Tocantins, 2010.

SOARES, C. V. F.; MONTEIRO, F. A. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiariadecumbens*. 2. Variação sazonal de parâmetros bioquímico-fisiológicos. **PasturasTropicais**, 14, 7-13 1992.

SPERA, S. T., et al. **Solos areno-quartzosos no Cerrado: problemas, características e limitações ao uso**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 48p. Documentos n. 7. 1999.