

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

CAPIM-PIATÃ SUBMETIDO A FERTILIZANTES NITROGENADOS COM  
DIFERENTES TECNOLOGIAS

DAYANE SALINAS NAGIB GUIMARÃES

Uberlândia – MG  
Setembro – 2013

DAYANE SALINAS NAGIB GUIMARÃES

CAPIM-PIATÃ SUBMETIDO A FERTILIZANTES NITROGENADOS COM  
DIFERENTES TECNOLOGIAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Maria Quintão Lana

Uberlândia – MG  
Setembro – 2013

DAYANE SALINAS NAGIB GUIMARÃES

CAPIM-PIATÃ SUBMETIDO A FERTILIZANTES NITROGENADOS COM  
DIFERENTES TECNOLOGIAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 17 de Setembro de 2013

---

Profa. Dra. Regina Maria Quintão Lana  
Orientadora

---

Profa. Dra. Adriane de Andrade Silva  
Membro da Banca

---

Eng. Agrº. Bruno Nicchio

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter vencido mais uma etapa de minha jornada e pelas oportunidades que me foi dada no decorrer do meu caminho acadêmico, pela sabedoria e perseverança que me é concedida a cada manhã.

A Universidade Federal de Uberlândia e ao Instituto de Ciências Agrárias pela oportunidade e apoio para prosseguir meus estudos.

A todos os mestres que, desde o início contribuíram para o meu desenvolvimento, agregando conhecimento em suas aulas ministradas, e em especial, as professoras PhD. Regina Maria Quintão Lana e PhD. Adriane de Andrade Silva, que me deram a oportunidade de trabalhar junto a elas, e que me guiaram e ensinaram cada detalhe necessário para conclusão deste trabalho.

A minha família, pelo apoio incondicional e por acreditarem na minha capacidade de conquistar mais esta vitória.

Aos meus amigos e colegas da UFU pelo apoio, amizade e companheirismo durante minha graduação, em especial a 46ª Turma de Agronomia – UFU,

Meu sincero obrigada!

## RESUMO

GUIMARÃES, DAYANE SALINAS NAGIB. Capim-piatã submetido a fertilizantes nitrogenados com diferentes tecnologias, 2013. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia.<sup>1</sup>

O aumento da biomassa e o perfilhamento são características importantes para a manutenção de pastagens e incremento de produtividade. Deve-se avaliar novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas para aplicação de fontes de fertilizantes nitrogenados. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de fontes e doses de uréia revestidas por polímeros na absorção de nitrogênio, no perfilhamento e na produtividade de matéria seca em três cortes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã. O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial de 4 fontes de nitrogênio (Uréia convencional sem revestimento, Uréia Kimcoat, Uréia FH Nitro Gold e Uréia FH Nitro Mais), 5 doses (equivalente a 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura) e 3 repetições. Avaliou-se a absorção de nitrogênio foliar, o número de perfilhos e a produtividade de massa seca em três cortes. Observou-se que independente da fonte houve incremento na absorção de nitrogênio e na produção de massa seca nos três cortes, sendo que somente no terceiro corte verificou-se diferença entre as fontes de uréia aplicada para a produtividade. Houve também alteração no número de perfilhos, sendo que o uso das fontes Nitro Mais e Nitro Gold produziram em média 5 perfilhos a mais do que a uréia convencional. Conclui-se que o aumento de doses de nitrogênio gera maior absorção de N, maior densidade de perfilhos e maior produtividade de massa seca nos três cortes avaliados.

**Palavras-chave:** Liberação gradual, tecnologias de fertilizantes, revestimento de fertilizante

---

<sup>1</sup> Orientador Regina Maria Quintão Lana – UFU.  
Co-orientação: Adriane de Andrade Silva- UFU

## ABSTRACT

GUIMARÃES, DAYANE SALINAS NAGIB. Capim-piatã submetido a fertilizantes nitrogenados com diferentes tecnologias, 2013. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia.<sup>2</sup>

The increase in biomass and tillering characteristics are important for the maintenance of pastures and should evaluate the new technologies being applied fertilizer sources. The study aimed to evaluate the effect of sources and levels of urea coated with polymers in nitrogen uptake at tillering and dry matter yield in three cuts *Brachiaria brizantha* cv. Piata. The experiment was conducted in a randomized block design in a factorial arrangement of 4 sources (Urea conventional uncoated Kimcoat Urea, Urea and Urea Gold FH Nitro Nitro More FH), 5 doses (equivalent to 0, 30, 60, 90 and 120 kg ha<sup>-1</sup> N) and 3 repetitions. We evaluated the absorption of foliar nitrogen, the number of tillers and dry matter yield in three cuts. It was observed that regardless of the source there was an increase in nitrogen uptake and dry matter production in three cuts. And only the third cut difference was observed between the sources of urea applied to productivity. There have also been changes in the number of tillers, and the use of sources and More Nitro Nitro Gold produced on average 5 more tillers than conventional urea. It is concluded that the increase of nitrogen leads to greater absorption of N, greater tiller density and higher productivity in dry three cuts evaluated.

**Keywords:** Gradual release, new technologies fertilizer, fertilizer coating

---

<sup>2</sup> Orientador Regina Maria Quintão Lana – UFU.  
Co-orientação: Adriane de Andrade Silva- UFU

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	10
2.1. Capim-piatã .....	10
2.2. Nitrogênio.....	11
2.3. Adubação nitrogenada (Uréia).....	12
2.4. Polímeros.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
4.1. Teor de nitrogênio foliar.....	17
4.2. Perfilhamento .....	18
4.3 Produtividade de massa seca .....	21
5. CONCLUSÕES.....	23
6. REFERÊNCIAS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as diversas espécies de gramíneas forrageiras, o gênero *Brachiaria* se destaca ocupando 85% de toda a área de pastagem do Centro-Oeste nacional. O motivo de tanto sucesso se deve a facilidade deste gênero se desenvolver no solo e no clima da região. Dentre as diversas espécies desse gênero, a *Brachiaria brizantha* é considerada a mais produtiva e, por isso, foi a que teve maior número de cultivares lançados nos últimos anos (LUPATINI, 2010).

O lançamento de novas cultivares de gramíneas forrageiras é o resultado da demanda crescente por plantas mais adaptadas, menos exigentes em fertilidade do solo, com menor sazonalidade de produção e maior resistência a pragas e doenças, entre outros. Em atendimento a essas demandas, a Embrapa lançou a cultivar Piatã (*Brachiaria brizantha*). É uma opção para a diversificação das pastagens, tendo produção de forragem de melhor qualidade do que as cv. Marandu e Xaraés, maior acúmulo de folhas e maior tolerância a solos com má drenagem que a cultivar Marandu, bem como maior aptidão para o pastejo diferido do que a cv. Xaraés. (EMBRAPA, 2007)

Existem diversos estudos sobre a influência da adubação nitrogenada para a maioria das espécies forrageiras tropicais. Porém, faltam maiores informações sobre a influência da adubação para otimizar a produção de forragem de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã.

O nitrogênio é um nutriente que provoca expressivo aumento na produção de massa seca de uma planta, esses aumentos podem chegar a 200% em comparação com uma planta não adubada com esse nutriente (ALEXANDRINO, 2000). Os fertilizantes nitrogenados são muito importantes para as pastagens, pois o nitrogênio é um nutriente responsável pelo aumento na produção e no teor de proteína da forragem, sendo também o mais requerido e oneroso.

As características estruturais das pastagens são influenciadas por fatores abióticos como a adubação nitrogenada, temperatura, manejo aplicado, frequência e intensidade de desfolhação. Alguns estudos tem sido conduzidos com o objetivo de avaliar essas características em gramíneas forrageiras e sua relação com a adubação nitrogenada (ALEXANDRINO et al., 2005).

Conforme Cantarella (2007), fertilizantes com eficiência aumentada são formados por dois grupos: fertilizantes de liberação lenta (recobertos, encapsulados, insolúveis ou



lentamente solúveis em água) e fertilizantes estabilizados (inibidores de nitrificação, inibidores de urease) Os fertilizantes de liberação lenta ou controlada são divididos em dois grupos, os compostos de condensação de uréia e uréia formaldeídos (baixa solubilidade – liberação lenta) e os produtos encapsulados ou recobertos (liberação controlada).

Assim, existe uma grande necessidade de estudos das relações entre a adubação nitrogenada e as características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim-piatã.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de fontes e doses de uréia revestidas por polímeros na absorção de nitrogênio, no perfilhamento e na produtividade de matéria seca em três cortes de *Brachiaria brizantha* cv Piatã.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Capim-piatã

O capim-piatã é um cultivar da espécie *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, pertencente a família Poaceae (gramíneas). Essa planta foi selecionada após 16 anos de avaliações e em 2007 foi lançada pela Embrapa Gado de Corte (EMBRAPA, 2007a), com o objetivo de oferecer uma nova opção para a diversificação de pastagens nas propriedades, com características diferenciadas as do cultivar Marandu e outras cultivares desse gênero. Porém, existem poucas informações sobre o comportamento morfofisiológico e químico-bromatológico dessa gramínea.

O capim-piatã é originado de uma planta existente na coleção do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), coletada na região de Welega na Etiópia, com a colaboração do International Livestock Center for África (VALLE et al., 2008)

A Embrapa (2007a) relatou que essa forrageira apresenta hábito de crescimento ereto e cespitoso (forma touceiras), porte médio, altura entre 0,85 m e 1,10 m. Os colmos são verdes e finos com 4 mm de diâmetro (VALLE et al., 2008). As bainhas foliares possuem poucos pêlos, a lâmina foliar é glabra, medindo até 45 cm de comprimento e 1,8 cm de largura. A lâmina é áspera na face superior com bordas serrilhadas e cortantes. Essa forrageira se diferencia dos outros cultivares de *Brachiaria brizantha* por apresentar maior número de racemos (EMBRAPA, 2007b).

Valle et al. (2008) relataram que uma das diferenças em relação aos outros cultivares de *Brachiaria brizantha* é o comprimento do eixo longitudinal de 19 cm que apresenta 12 racemos e 48 espiguetas de coloração marrom. O florescimento é precoce, concentrando no início do verão, nos meses de janeiro e fevereiro. Apresenta sementes menores que as da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e destaca-se pelo elevado valor nutritivo e alta taxa de crescimento e rebrota.

O capim-piatã é de fácil estabelecimento e de alta produtividade, principalmente de folhas durante o período seco do ano (VALLE et al., 2008). Em condições de média fertilidade e sem adubação (EMBRAPA, 2007c), observou-se produção de 0,5 t ha<sup>-1</sup> MS com 57% de folhas, sendo que desse total 30% foram obtidos no período seco do ano.

Essa cultivar é indicada para solos de média fertilidade, apresentando elevada taxa de crescimento com níveis de saturação por bases entre 40 e 60%, sendo a mínima de 40%, tolerando ainda solos arenosos de média fertilidade (EMBRAPA, 2007d). Valle et al., (2008) relataram que o capim-piatã apresentou maior taxa de crescimento que o capim-marandu, dentro da recomendada de saturação. A Embrapa (2007e) recomenda a aplicação de 75 kg ha<sup>-1</sup> de N e quanto a adubação fosfatada, Valle et al., (2008) relataram que o capim-piatã responde melhor ao fósforo, quando comparado aos cultivares Xaraés e Marandu.

Em relação as pragas, o capim-piatã é resistente a cigarrinha-das-pastagens (*Deois favopicta* e *Notozulia entreriana*). Verzignassi et al. (2001) verificaram baixa infestação por cigarrinhas nesse cultivar constatando-se danos moderados quando atacado por adultos. Porém, o capim-piatã foi considerado suscetível a cigarrinha-da-cana (*Mahanarva fimbriolata*). Tal fato limita sua utilização extensiva em áreas com histórico de problemas com cigarrinhas desse gênero.

Quanto as doenças, o capim-piatã foi resistente a ferrugem da braquiária, causada pelo fungo *Puccinia Levis* var. *panicisanguinalis*. Por outro lado, mostrou suscetibilidade ao *Ustilago operta* conhecido como carvão das sementes, principalmente sobre condições de elevada pluviosidade e alta umidade relativa do ar (VERZIGNASSI et., al 2001).

## 2.2 Nitrogênio

O nitrogênio é um macronutriente altamente móvel e quando se diz respeito a demanda de nutrientes pelas culturas, ele é mais exigido quando se trata de quantidade. Este fato é mostrado no consumo mundial de nutrientes dos adubos, superando as quantidades utilizadas de P e K (MALAVOLTA, 2006).

Sendo esse o principal nutriente para a manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, sendo essencial na formação das proteínas, cloroplastos e outros compostos orgânicos que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos constituintes da estrutura vegetal; portanto, responsável por características ligadas ao porte da planta, tais como o tamanho das folhas, do colmo, formação e desenvolvimento dos perfilhos (WERNER, 1996).

Corsi (1994) relata que o nitrogênio promove diversas alterações fisiológicas em gramíneas forrageiras, como no número, tamanho, peso e taxa de aparecimento de perfilhos e folhas, e alongamento do colmo, que são fatores importantes na produção de massa seca e

valor nutritivo da planta forrageira, resultando na elevação de índices zootécnicos. Quando o nitrogênio é deficiente, o perfilhamento é inibido e, ao aumentar o suprimento de N, há um acréscimo no número de perfilhos por planta (PEDREIRA et al., 2001)

Com exceção da água, o nitrogênio é geralmente considerado o nutriente mais limitante para o crescimento de plantas no seu ambiente natural (FRANCO & DÖBEREINER, 1994). Além do carbono e hidrogênio, o nitrogênio é o nutriente mais abundante na matéria viva, participando na composição de moléculas de ácidos nucleicos, proteínas e polissacarídeos entre outras. Entretanto, apesar de ser requerido em quantidades significativas pelos seres vivos, na natureza este nutriente é encontrado em abundância em uma forma quimicamente muito estável e portanto, sua pronta assimilação pela maioria dos seres vivos é limitada, requerendo sua transformação para uma forma combinada que facilite sua assimilação.

No solo, o N existe predominantemente nas formas orgânicas. Uma pequena parte do N total do solo encontra-se nas formas minerais: amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ). Essas são as formas aproveitáveis pelas plantas e, portanto, de maior interesse na nutrição vegetal. Vale ressaltar que o nitrito é um ânion, em geral de existência temporária no solo, sendo rapidamente oxidado a nitrato. Isso é importante, pois o nitrito é tóxico as plantas e aos animais que delas se alimentam (RAIJ, 1981).

Na planta, o nitrogênio é absorvido inicialmente na forma amoniacal, formando ácido glutâmico, aminoácidos e proteínas (RAIJ, 1991). Sousa e Lobato (2004) afirmaram que, como parte da clorofila (porfirina), o N participa diretamente da fotossíntese, desempenhando entre outros papéis, o de aumentar o teor de proteína bruta (PB) nas plantas, além do que em quantidades adequadas prolonga o período de crescimento das plantas e retarda a sua maturidade (Camargo e Silva, 1990).

Martha Júnior e Vilela (2002) relataram que se o suprimento de N no solo é inadequado para atender a demanda das plantas, a produção de forragem é substancialmente reduzida. Se o déficit de N persistir por um longo período de tempo, a pastagem entrará em processo de degradação.

### **2.3 Adubação nitrogenada (Uréia)**

A uréia é a fonte de nitrogênio mais utilizada no Brasil. Em 2006, o consumo anual total de N foi de 2,3 milhões de toneladas, sendo que a uréia representou 53,14% do total

consumido. O país produz 811,1 mil toneladas (35,26%) e importa 1.490,7 mil toneladas de nitrogênio (64,75%) (IFA 2009).

A uréia apresenta como vantagens a alta concentração de N e o menor preço de nitrogênio por unidade. Possui, ainda, alta solubilidade, menor corrosividade e compatibilidade com muitos fertilizantes. Contudo, apresenta desvantagens, como a possibilidade de perdas de N por volatilização de  $\text{NH}_3$ , fitotoxidez de biureto e perdas por lixiviação (Cantarella 2007).

A perda do nitrogênio pode ocorrer quando o solo apresenta pH alcalino, baixa capacidade de troca de cátions, baixa capacidade tampão do hidrogênio, alta temperatura, baixa umidade e altas doses de nitrogênio, ou pela ação conjunta de dois ou mais destes fatores (Oliveira & Balbino, 1995). Isso, em parte, ocorre por meio dos processos de lixiviação da amônia, desnitrificação e erosão do solo.

Segundo Alcarde et al. (1998); Lopes e Guilherme (2000) e Sousa e Lobato (2004), a volatilização é a perda de nitrogênio na forma de compostos gasosos, que ocorre em diversas situações, o que pode levar a uma baixa eficiência dos fertilizantes nitrogenados, principalmente em meio alcalino e quando aplicados em superfície.

De acordo com Freney et al. (1985); Hargrove (1988) e Byrnes (2000), o processo de volatilização envolve, num primeiro momento, a hidrólise da uréia através de urease. A urease é uma enzima extracelular produzida por vários microrganismos do solo ou resíduos de plantas. Muitos fatores afetam a sua hidrólise, tais como temperatura, umidade troca gasosa, taxa de evaporação da água, teor de água no solo, pH, capacidade tampão, capacidade de troca catiônica e classe textural.

Para reduzir as perdas por volatilização de amônia, recomenda-se a incorporação dos fertilizantes nitrogenados amoniacais ou amídicos, em solos alcalinos ou calcários, associada a posterior e imediata irrigação (Cabezas, 1998), parcelamento da irrigação, irrigação controlada e o uso de fertilizantes de disponibilidade controlada.

## **2.4 Polímeros**

Como o uso da uréia na agricultura está crescendo, estratégias para melhorar a sua eficiência, especialmente em áreas sob o sistema de plantio direto, estão sendo testadas. Dentre essas estratégias, o uso de uréia revestida com polímeros, também conhecidas como fertilizantes de liberação lenta ou controlada é uma delas (Cantarella 2007).

Os polímeros organizam-se sobre dos grânulos, formando um revestimento protetor e semi-permeável, permitindo a solubilidade gradual do nutriente para o meio de cultura.

No caso dos compostos de condensação de uréia os mais importantes são: uréia formaldeído, uréia isobutilaldeído e uréia crotonaldeído, cujos produtos comerciais consistem de misturas de polímeros com frações solúveis em água fria, em água quente e insolúvel em água. No solo, esses compostos sofrem degradação química e biológica, liberando N gradativamente para as plantas (CANTARELLA, 2007).

Já os produtos encapsulados ou por recobrimento, dentre eles destacam-se os fertilizantes nitrogenados, cuja liberação é retardada ou controlada, são formados por diversos materiais, os mais comuns são: grânulos recobertos por polímeros orgânicos, termoplásticos ou resinas; ou como materiais inorgânicos (S elementar).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se na Universidade Federal de Uberlândia-UFU, em área experimental no Campus Umuarama, um ensaio com delineamento de blocos casualizados com 4 fontes, 5 doses e 3 repetições, totalizando 60 parcelas experimentais. Os tratamentos consistiram na aplicação do equivalente a 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N no plantio e em cobertura, dos seguintes fertilizantes: Ureia convencional sem revestimento, Kimcoat (LGN) revestido com uma camada de polímero, FH Nitro Gold revestido com um composto contendo enxofre e FH Nitro Mais revestido com um composto contendo boro e cobre.

Utilizou-se um Latossolo Amarelo distrófico típico, A moderado, textura média, fase cerrado tropical subcadosifólio, relevo suave ondulado. O solo apresentava textura média (423 g kg<sup>-1</sup> de areia grossa, 205 g kg<sup>-1</sup> de areia fina, 36 g kg<sup>-1</sup> de silte e 336 g kg<sup>-1</sup> de argila) e as seguintes características químicas: pH em H<sub>2</sub>O 4,8; teores de fósforo disponível de 1,7 mg dm<sup>-3</sup>; potássio disponível de 21 mg dm<sup>-3</sup>; enxofre 9 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica 21,0 mg dm<sup>-3</sup>; saturação por bases de 5%.

O plantio foi realizado no dia 11 de maio de 2011 com a semeadura de 25 sementes da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, por vaso de 3 kg de solo perfurados no fundo para eliminação da água em excesso. Junto a semente foi introduzido o adubo nitrogenado levemente incorporado ao solo. Foi efetuado o desbaste vinte dias após semeadura deixando as 4 melhores plantas por vaso. Foram realizados três cortes a uma altura de 10 cm, sendo o primeiro trinta dias após semeadura, o segundo 30 dias após o primeiro corte e o terceiro 30 dias após o segundo corte. A adubação de cobertura foi superficial sem incorporação após o primeiro corte. Manteve-se uma frequência de irrigação de 2 em 2 dias durante todo o período de avaliação.

O experimento foi conduzido por 90 dias sendo feita a contagem do número de perfilhos e medindo a altura do dossel utilizando-se régua graduada em centímetros antes de cada corte. A altura em cada vaso correspondeu a altura da curvatura das folhas em torno da régua ao nível do solo.

Após os cortes as lâminas foliares e os demais componentes foram pesados em balança de alta precisão mensurando-se a produção de massa verde. A parte aérea retirada nos cortes foi seca em estufa a 65°C até atingir massa constante. Após secagem as amostras foram pesadas para avaliação de produção de massa seca. Além das avaliações vegetativas foram feitas análises foliares para determinação do teor de Nitrogênio. As análises foram realizadas segundo metodologia descrita por EMBRAPA, (2009).

Para avaliação das características estruturais e morfogênicas foram identificados por meio de arames coloridos quatro perfilhos/vaso, sendo um perfilho por planta. A escolha dos perfilhos foi feita baseando-se na distribuição no vaso, vigor e tamanho.

Ao final do experimento foi realizada a retirada de toda a planta, sendo feita à separação morfológica de folha, colmo e raiz seguida de pesagem. As amostras de folha, colmo e raiz foram secadas em estufa a 65°C e pesadas para estimativa da produção de massa seca, além do teor de nitrogênio foliar.

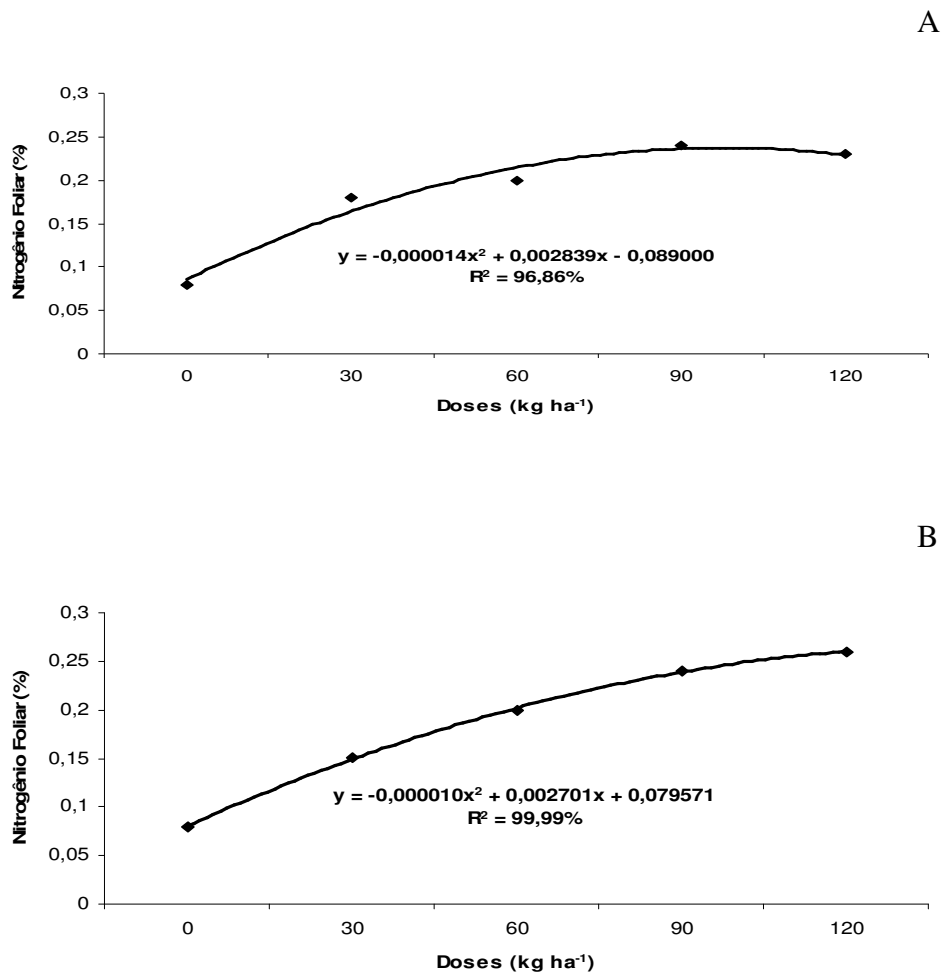
As variáveis massa seca, número de perfilhos e teor de nitrogênio foliar foram analisadas pelo teste F a 5% de probabilidade, regressão em função das doses e tukey em função das fontes por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000).



## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Teor de nitrogênio foliar

Na figura 1, observa-se um aumento da concentração do teor de nitrogênio foliar, com um crescimento quadrático, independente da fonte de N avaliada, nos três cortes avaliados. Independente do corte a aplicação de N para todos os fertilizantes, possibilitou a absorção entre 100% e X% a mais de N. Com alterações no primeiro e segundo corte de 0,05% a 0,25%, e no terceiro corte de 0,08% a 0,2%. Esse comportamento era esperado, Oliveira (2000) verificou que ocorreu o aumento da concentração de N na parte aérea da planta à medida que aumenta a dose e o fornecimento do nutriente em um experimento avaliando doses de N e S na recuperação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em Neossolo Quartzarênico.



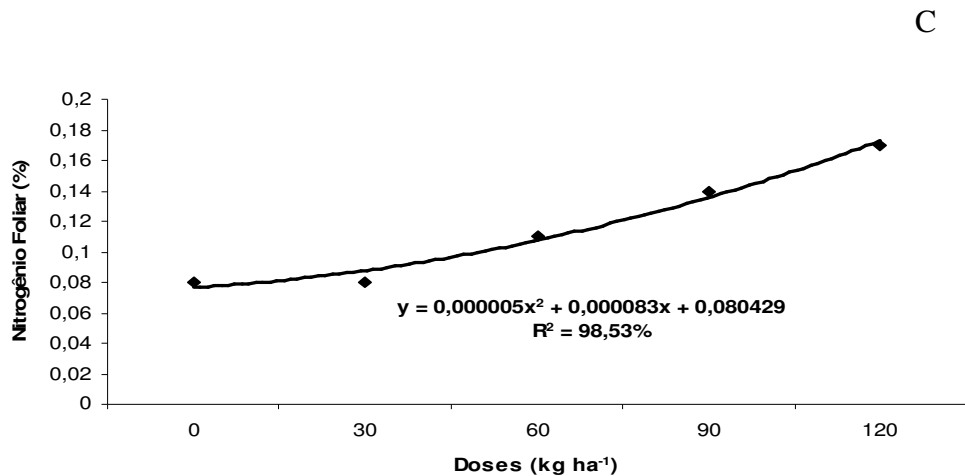
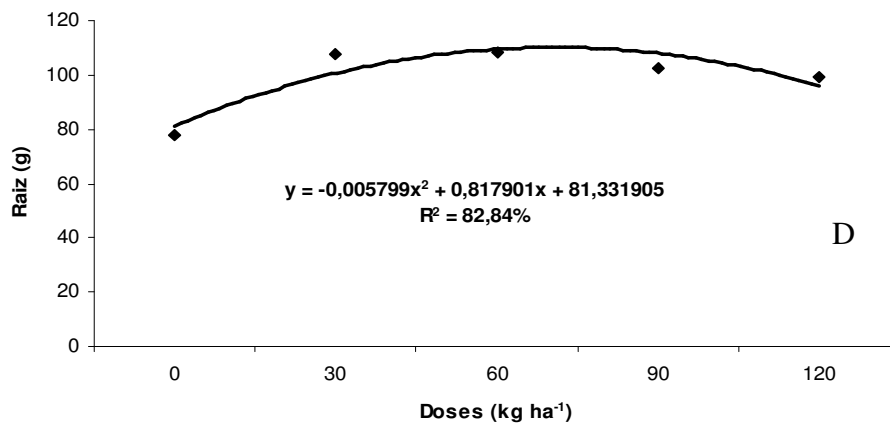
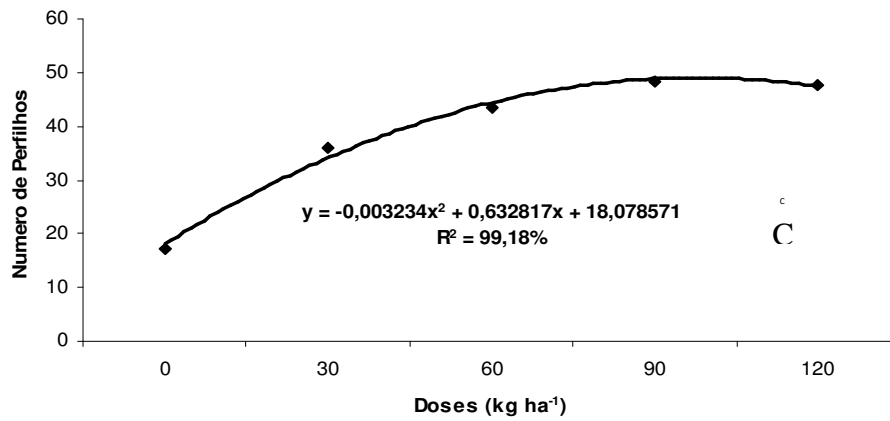
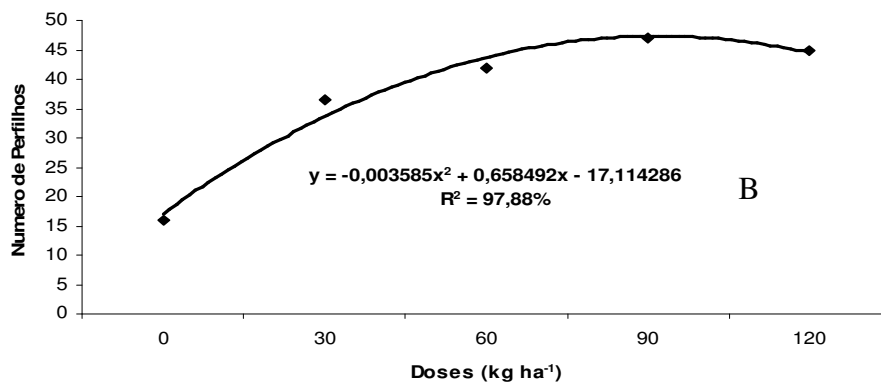
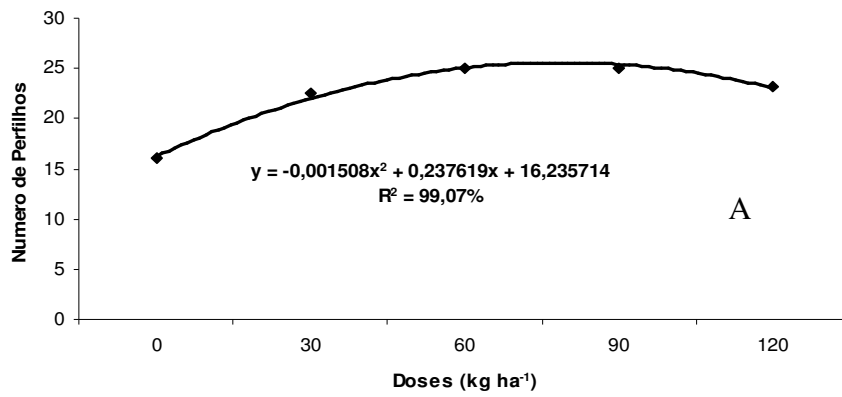


Figura 1: Teor de nitrogênio foliar proveniente do 1º (a), 2º (b) e 3º (c) corte de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em função de diferentes doses de nitrogênio em um Latossolo Amarelo distrófico típico.

Não foi observado para a absorção de N, diferença entre os tipos de revestimentos aplicados na ureia, o que demonstra que ambas foram eficientes em fornecer esse nutriente para a *Brachiaria*. Verificou-se que mesmo com a irrigação dos vasos houve uma maior persistência das fontes revestidas na superfície do solo (vaso) em comparação com a fonte convencional, o que pode em experimentos de longo prazo, demonstrar que essas fontes possam reduzir as perdas por volatilização, principalmente em sistemas em que a aplicação é realizada em superfície, como em sistemas de pastagens.

## 4.2 Perfilhamento

Na figura 2, verifica-se um aumento no número de perfilhos em função do teor de nitrogênio aplicado, com um crescimento quadrático, independente da fonte avaliada de ureia, nos três cortes avaliados. Independente do corte a aplicação de N, possibilitou aumento no número de perfilhos, sendo que no primeiro corte o incremento médio em relação ao tratamento controle foi de 46%, no segundo corte observou-se que não houve aumento no perfilhamento no tratamento com ausência de N, e incremento médio de 100% nos tratamentos com aplicação de N.



**Figura 2:** Número de perfilhos proveniente do 1° (a), 2° (b) e 3° (c) corte de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e massa de raiz (d) em função de diferentes doses de nitrogênio em um Latossolo Amarelo.

No primeiro corte aos 30 dias após o estabelecimento, em função da forrageira ter sido estabelecida a 35 dias, há um menor vigor da forrageira plantada por isso o perfilhamento foi menor em relação ao observado no segundo corte. Já no terceiro corte observou-se a mesma tendência observada no segundo corte, o que pode ser observado que há um efeito residual da aplicação de significativo da aplicação de N. Mesmo não sendo realizado uma cobertura após cada corte, os tratamentos foram aplicados após o corte de uniformização.

Avaliando os teores de N no terceiro corte e o número de perfilhos (Tabela 1) verifica-se que houve diferença entre as fontes de N. A aplicação de N influencia a formação de novos perfilhos no Capim Marandu, de acordo com Pereira *et al.* (2010) se houver ausência desse nutriente pode ocorrer redução na formação de novos perfilhos, e conseqüentemente apresentando menor produção das outras variáveis. Avaliando-se o número de perfilhos observa-se que quantitativamente todos os tratamentos com revestimentos foram superiores ao uso da ureia convencional, sendo que a nitrogold e nitromais, apresentaram em média 5 perfilhos a mais do que com a aplicação da ureia convencional.

Comparando o número de perfilhos das fontes FH Nitrogold e FH Nitromais com a uréia convencional, pode-se perceber que houve um aumento de 14,02% e 14,40% respectivamente. E com relação ao teor de nitrogênio absorvido, podemos observar um aumento de 10%, 20% e 30% de N das fontes Kincoat, FH Nitromais e FH Nitrogold, respectivamente.

Fontes	Nº Perfilhos	Nitrogênio (%)
Convencional	34,73 b	0,10 b
FH Nitromais	39,73 a	0,12 ab
FH Nitrogold	39,60 a	0,13 a
Kincoat	35,00 b	0,11 ab
CV%	12,04	19,66
DMS	4,39	0,02

Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey a 0,05 de probabilidade

**Tabela 1:** Numero de perfilhos e teor de nitrogênio foliar proveniente do 3° corte de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em função de diferentes doses de nitrogênio em um Latossolo Amarelo distrófico.

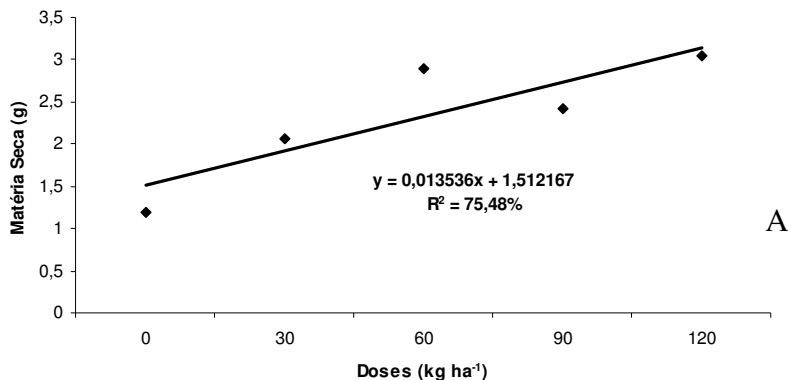
Após o terceiro corte realizou-se a desmontagem dos vasos para obtenção do peso do sistema radicular. Em média a produção de raiz foi similar em todos os tratamentos com aplicação de N, esse desenvolvimento foi superior ao tratamento controle. O bom desenvolvimento radicular e o maior perfilhamento observado nos tratamentos com aplicação de N, são fundamentais para a maior produção de massa seca, o que pode levar ao aumento da capacidade suporte da pastagem.

O conhecimento da dinâmica populacional de perfilhos reveste-se de importância quando se trata da definição de estratégias de manejo de pastagens, uma vez que esta pode contribuir para aumentos significativos na produtividade das pastagens em situações específicas (MATTHEW et al., 1999)

### 4.3 Produtividade de massa seca

Houve aumento linear na produção de massa seca no primeiro corte e quadrático no segundo corte. Em ambos os cortes não verificou-se efeito das fontes de N.

A produção de massa seca do capim-Piatã no terceiro corte foi influenciada pelas doses e fontes de nitrogênio. Pode-se observar, na figura 3c, que as fontes apresentam resultados distintos entre as doses, onde dependendo da dose aplicada é possível obter um resultado diferente de matéria seca (g). Sabe-se que plantas forrageiras respondem bem a aplicação de nitrogênio com incrementos em matéria seca da parte aérea (BRAGA *et al.*, 2009).



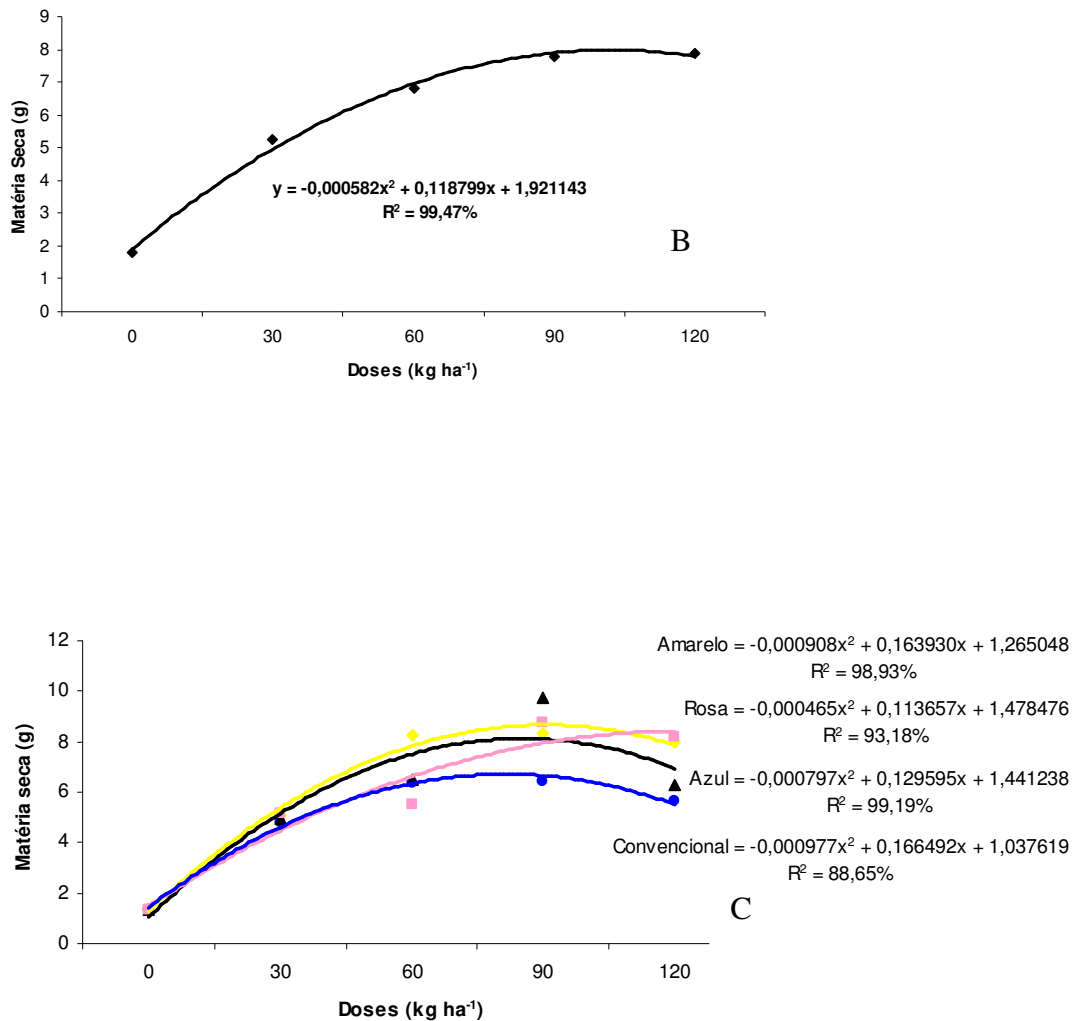


Figura 3: Massa seca proveniente do 1º (a), 2º (b) e 3º (c) corte de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em função de diferentes doses de nitrogênio e fontes (Uréia convencional (preta), Uréia nitro gold (amarela), Uréia nitromais (azul) Uréia kimcoat (rosa) em um Latossolo Amarelo.

A uréia convencional, Nitro mais, Nitro gold e Kimcoat apresentaram um crescimento em gramas de matéria seca até atingir a maior produção máxima em dose próxima de 90 kg ha<sup>-1</sup> com produção de aproximadamente de 9,5, 6,5, 8,5 e 9,0 g respectivamente, reduzindo em doses maiores. Porém todos os fertilizantes polimerizados ou revestidos por polímeros sobressaíram aos resultados observados pela testemunha (sem aplicação de N) que apresentou uma baixa produção de MS (2g), mostrando a importância da adubação nitrogenada para as gramíneas. Acredita-se que esse aumento em produção de massa seca pode ser associado, além do fornecimento do nitrogênio, por ser o terceiro corte do sistema fase em que a planta já se encontrava bem estabelecida.

## 5. CONCLUSÕES

O aumento de doses de nitrogênio, independente da tecnologia do fertilizante, resultou em aumento de produção de massa seca e absorção de nutrientes pela *Brachiaria brizantha* cv. Piatã.

As doses de nitrogênio aumentaram a produção de massa seca nos três cortes de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, sendo que no terceiro corte observou-se diferenças nas tecnologias de fertilizantes nitrogenados, tanto no perfilhamento, quanto na produção de massa seca.

## 6. REFERÊNCIAS

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações**. 3. ed. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos, 1998.

ALEXANDRINO, E. **Crescimento e características químicas e morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a cortes e diferentes doses de nitrogênio**. Viçosa: UFV, 2000. 132p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de corte. **Acta Scientiarum**, v.27, n.1, p.7-14, 2005.

BRAGA, G. J. *et al.* Fotossíntese e taxa diária de produção de forragem em pastagens de capim-tanzânia sob lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 01, p. 84-91, 2009.

BYRNES, B.H. **Liquid fertilizers and nitrogen solutions**. In: INTERNATIONAL FERTILIZER DEVELOPMENT CENTER. Fertilizer manual. Alabama, Kluwer Academic, 2000. p.20-44.

CABEZAS, W. A. R. L. **Comportamento dos adubos nitrogenados em clima e solo de Cerrado**. In: CURSO SOBRE ASPECTOS BÁSICOS DE FERTILIDADE E MICROBIOLOGIA DO SOLO SOB PLANTIO DIRETO, 1., 1998, Rio verde

CAMARGO, P.N. de; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. São Paulo-SP: Herba, 1990. 256p.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F. et al. (Eds.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. p. 375-470.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo de capim-elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de (ed) Simpósio sobre manejo de pastagem. **Anais...** Piracicaba-SP: FEALQ, 1994. p. 87-116.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGRPECUÁRIA. **Capim-piatã**. Disponível em: <[http://www.cnpqg.embrapa.br/index.php?pagina=bancodenoticias/15052007\\_piata.htm](http://www.cnpqg.embrapa.br/index.php?pagina=bancodenoticias/15052007_piata.htm)> Acessado em 10 de setembro de 2013a.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGRPECUÁRIA. **Capim-piatã**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/piata/index.php?pagina=historico.htm>> Acessado em 10 de setembro de 2013b.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGRPECUÁRIA. **Capim-piatã**.



Disponível em:  
<<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/piata/index.php?pagina=produtividade.htm>>  
> Acessado em 10 de setembro de 2013c.

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGRPECUÁRIA. Capim-piatã.**

Disponível em:  
<<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/piata/index.php?pagina=florescimento.htm>>  
> Acessado em 10 de setembro de 2013d.

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGRPECUÁRIA. Capim-piatã.**

Disponível em:  
<<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/piata/index.php?pagina=florescimento.htm>>  
> Acessado em 10 de setembro de 2013e.

EMBRAPA - Embrapa Solos. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF: Embrapa Solos, 2009. 627p.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Lavras: UFLA, 2000.

FRANCO, A.A.; DÖBEREINER, J. A biologia do solo e a sustentabilidade dos solos tropicais. **Summa Phytopathológica**, São Paulo, v.20, n.1, p.68-74, 1994.

FRENEY, J.R.; LEUNING, R.; SIMPSON, J.R.; DENMEAD, O.T. & MUIRHEAD, W.A. **Estimating ammonia volatilization from flooded rice fields by simplified methods**. Soil Sci. Soc. Am. J., 49:1049-1054, 1985.

HARGROVE, W.L. **Soil, environmental and management factors influencing ammonia volatilization under field conditions**. In: BOCK, B.R. & KISSEL, D.E., eds. Ammonia volatilization from urea fertilizers. Alabama, NFDC, TVA, 1988. p.17-36.

**INTERNATIONAL FERTILIZERINDUSTRYASSOCIATION (IFA)**. *Ifadata* 2009. Disponível em: <<http://www.fertilizer.org/ifa/ifadata/results>>. Acesso em: 12 set. 2013.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Uso eficiente de fertilizantes e corretivos agrícolas: aspectos agronômicos**. 3. ed. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos, 2000.

LUPATINI, G. C. **Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo**. 2010. 64f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, SP.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo, Livroceres de 2006. 638p.

MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L. **Pastagens no cerrado: baixa produtividade pelo uso ilimitado de fertilizantes**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32p. (Documentos, 50)

MATTHEW, C.; ASSUERO, S. G.; BLACK, C. K.; HAMILTON, N. R. S. Tiller dynamics of grazed swards. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ECOFISIOLOGIA DE PLANTAS

FORRAGEIRAS E ECOLOGIA DO PASTEJO, 1., Curitiba, 1999. **Anais...** Curitiba : UFPR, 1999. p. 109-133.

OLIVEIRA, E. F. de; BALBINO, L. C. **Efeitos de fontes e doses de nitrogênio aplicado em cobertura nas culturas de trigo, milho e algodão.** In: OLIVEIRA, E. F. de; BALBINO, L. C. Resultados de pesquisa, 1/95. Cascavel: Ocepar, 1995.

PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Recife, 2002. **Anais de Palestra.** Recife: SBZ, 2002. p. 100-150.

PEREIRA, L.A.F.; CECATO, U.; MACHADO, A.O.; SANTOS, G.T. dos. **Influência da adubação nitrogenada e fosfatada sobre a produção e rebrota do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* stapf cv. Marandu).** Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/biblioteca/bovleite/nutri/sb97496.html>> Acessado em 13 de setembro de 2013.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo.** Piracicaba-SP: Instituto da Potassa & Fosfato. Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142 p.

RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e adubação.** São Paulo-SP: Ceres, 1991. 343 p.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. **Adubação com nitrogênio.** In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 129-145.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. **Cerrado: correção de solo e adubação.** Brasília-DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004. 416p.

VALLE, C. B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. **Genética de nuevas espécies forrageiras tropicales.** In.: XI SEMINARIO MANEJO Y UTILIZACION DE PASTOS Y FORRAJES EM SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Disponível em: [http://avpa.ula.ve/eventos/xi\\_seminario/Conferencias/Articulo-13.pdf](http://avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-13.pdf)>. Acessado em 15 de setembro de 2013.

VERZIGNASSI, J.R. e FERNADES, C.D. **Doenças em forrageiras.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 2001. 2p (Embrapa Gado de Corte, Gado de Corte Divulga, 56).

WERNNER, J.C. Adubação de pastagem de *Brachiaria* spp. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de (ed) Simpósio sobre o manejo de pastagem, 11. **Anais...** Piracicaba-SP: FEALQ, 1994. p.209-22.