UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

RODRIGO DUARTE DE ANDRADE

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRODUTIVAS DAS CULTIVARES MARANDU E XARAÉS ADUBADAS COM NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM DIFERENTES INTERVALOS APÓS O CORTE

DIAMANTINA - MG
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

RODRIGO DUARTE DE ANDRADE

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRUDUTIVAS DAS CULTIVARES MARANDU E XARAÉS ADUBADAS COM NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM DIFERENTES INTERVALOS APÓS O CORTE

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de "Mestre".

Orientadora: Profª. Drª. Karina Guimarães Ribeiro
Coorientador: Profª. Dr. Enilson de Barros Silva

DIAMANTINA - MG
2008

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária Viviane Pedrosa de Melo CRB6 2774

	Andrade, Rodrigo Duarte
A553	Características estruturais e produtivas das cultivares Marandu e Xaraés
2008	adubadas com nitrogênio e potássio em diferentes intervalos após o
	corte/Rodrigo Duarte Andrade. – Diamantina: UFVJM, 2009.
	28p.
	Dissertação (Dissertação apresentada ao Curso de Pós- Graduação Stricto Sensu em Produção Vegetal)-Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.
	Orientadora: Prof[a]. Dr[a]. Karina Guimarães Ribeiro
	1. Absorção de nitrogênio 2. Número de folhas 3. Número de perfilhos 4. Produção de matéria seca 5. Proteína bruta 6. Relação lâmina/colmo I. Título
	CDD 581

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRUDUTIVAS DAS CULTIVARES MARANDU E XARAÉS ADUBADAS COM NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM DIFERENTES INTERVALOS APÓS O CORTE

RODRIGO DUARTE DE ANDRADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, nível de Mestrado, como parte dos requisitos para a obtenção do título de "Mestre".

APROVADA EM 03/ 07/ 2009

Prof. Dr. Dilermando Miranda da Fonseca – UFV
Membro

Prof. Dr. Paulo Roberto Cecon – UFV
Membro

Prof. Dr. Enilson de Barros Silva – UFVJM
Membro

Prof[a]. Dr[a]. Karina Guimarães Ribeiro – UFVJM
Presidente

DIAMANTINA
2009

OFEREÇO

A Deus, que sempre me guiou por bons caminhos.

DEDICO

A meus pais, Sebastião Alves de Andrade e Dalva Duarte de Andrade, a minha irmã, Alessandra Duarte de Andrade Rodrigues, aos meus sobrinhos, Gustavo e Maria Clara, pelo amor, carinho e pelas palavras certas nos momentos corretos.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, pela oportunidade de realizar meus sonhos.

A CAPES, pela concessão de Bolsa de Estudos.

A todos meus amigos, irmãos e companheiros da Produção Vegetal e Animal, que, de alguma forma, contribuíram para a finalização do trabalho, principalmente aos meus irmãos Cássio e Vilmar.

Aos meus pais, Sebastião e Dalva, que são base da minha vida, que me deram muita força, carinho e fizeram com que eu trilhasse este caminho.

A Raquel, pela força, tanto na condução dos experimentos, como companheirismo, carinho e amor.

A minha madrinha, Tia Lena, pela força e incentivo, e ao meu padrinho, Tio Feliciano, que sei que sempre olha por mim e me guia por bons caminhos.

A meus amigos e irmãos de Ipatinga pelo carinho, principalmente Jonatas, Luiz, Willian e Adimar, que, de onde estiver, sei que nunca me abandonou.

A todos os professores da Graduação e Pós-Graduação, que me deram ensinamentos dentro e fora de sala de aula, o que levarei comigo para toda vida.

RESUMO

ANDRADE, R.D. **Características estruturais e produtivas das cultivares Marandu e Xaraés adubadas com nitrogênio e potássio em diferentes intervalos após o corte.** 2009. 23 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2009.

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes intervalos de aplicação de N e K_2O, após o corte, nas características estruturais e produtivas das cultivares Marandu e Xaraés de *Brachiaria brizantha*. Foram conduzidos dois experimentos em casa de vegetação, em esquema fatorial 4 x 2, no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. No experimento 1, após o desbaste das plantas nos vasos, foram aplicadas doses semanais de 50 mg dm^{-3} de N e K_2O, até uma semana antes do corte de uniformização, totalizando quatro aplicações, e, após o corte, foram aplicadas doses de 50 mg dm^{-3} de N e de K_2O nos intervalos 0; 3; 6 e 9 dias, sendo as cultivares avaliadas com 44 dias de rebrotação. No experimento 2, foi aplicada dose única de 50 mg dm^{-3} de N de K_2O, uma semana antes do corte de uniformização e, após o corte, foram aplicados 100 mg dm^{-3} de N e de K_2O nos intervalos 0; 4; 8 e 12 dias, avaliando-se as cultivares com 39 dias de rebrotação. No experimento 1, somente a produção de matéria seca e a relação lâmina/colmo foram influenciadas pelo intervalo de aplicação dos adubos. Já no experimento 2, o número total de folhas, o número de folhas expandidas, o número de folhas mortas e o comprimento laminar acumulado foram influenciados pelo intervalo de forma linear negativa, enquanto a produção de matéria seca apresentou resposta quadrática ao aumento do intervalo de adubação. Nas condições estudadas, conclui-se que a cv. Marandu apresenta maior número de folhas e de perfilhos que a cv. Xaraés, que, por sua vez, apresenta maior altura, produção de matéria seca, relação lâmina/colmo e produção da rebrotação. A aplicação dos adubos nitrogenado e potássico imediatamente após o corte apresenta melhores resultados para as características estruturais, exceto para número de folhas mortas. A produção de matéria seca por vaso e por planta é maximizada com a adubação entre quatro e cinco dias após o corte.

Palavras-chave: Absorção de nitrogênio, número de folhas, número de perfilhos, produção de matéria seca, proteína bruta, relação lâmina/colmo.

ABSTRACT

ANDRADE, R.D. **Structurals and productives characteristics of Marandu and Xaraés cultivars fertilized in differents intervals after harvest.** 2009. 23p. Dissertation (Master in Croop Vegetable). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2009.

The objective was to evaluate the effect of differents intervals of N and K_2O application after the cut in the structural and productives characteristics of the cultivars Marandu and Xaraés of *Brachiaria brizantha.* Two experiments mere conducted in a greenhouse, in a 4x2 factorial scheme, in a randomized block design with four repetitions. In experiment one, after the plants thinning in the vases, were applied weekly dosage of 50 mg dm^{-3} of N and K_2O, until one week before the standardized cut, in total of four applications, and after the cut, were applied doses of 50 mg dm^{-3} of N and of K_2O, in the intervals 0; 3; 6 and 9 days, been the cultivars evaluated with 44 days of regrowth. In experiment two, were applied unique dose of 50 mg dm^{-3} of N and of K_2O, one week before the standardized cut and, after the cut were applied 100 mg dm^{-3} of N and of K_2O in the intervals 0; 4; 8 and 12 days, evaluating the cultivars with 39 days of regrowth. In experiment one, only the dry material production and the relation leaf-stem were influenced for the intervals of fertilizer application. Already in the experiment two, total number of leaves, number of expanded leaves, number of dead leaves and accumulated laminar length were influenced for the interval in a negative linear form way, while the dry material production presents a quadratic answer to adubation intervals increase. In studied conditions, the conclusion is that cultivar Marandu presents bigger number of leaves and of tillers than the cultivar Xaraés, that presents bigger height, production of dry material, relation leaf-stem and regrowth production. The nitrogen fertilizer and potassium application immediately after the cut presents better results for the structural characteristics, except for number of dead leaves. The dry material production per vase and per plant is maximized with the adubation between four and five days after the cut.

Keywords: nitrogen uptake, number of leaves, number of tillers, dry material production, crude protein, leaf/stem relation.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1. Cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu à esquerda e Xaraés à Direita) nas bandejas onde foram semeadas.....9

Figura 2. Cultivares de *Brachiaria brizantha* após sete dias da transplantação.....10

Figura 3. Produção de matéria seca por vaso, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....14

Figura 4. Número total de folhas por perfilho, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....16

Figura 5. Número de folhas expandidas por perfilho, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....17

Figura 6. Número de folhas mortas por perfilho, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....18

Figura 7. Comprimento laminar acumulado, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....20

Figura 8. Produção de matéria seca por vaso, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....21

Figura 9. Produção de matéria seca por planta, em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).....21

SUMÁRIO

RESUMO.....i

ABSTRACT.....ii

LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....iii

1 INTRODUÇÃO.....1

2 REVISÃO DE LITERATURA.....2

2.1 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.....2

2.2 *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés.....3

2.3 Importância de nitrogênio e potássio para as plantas forrageiras.....3

2.4 Características estruturais de gramíneas forrageiras.....5

2.5 Momentos de aplicação de nutrientes x características estruturais.....7

3 MATERIAL E MÉTODOS.....8

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....12

5 CONCLUSÕES.....23

6 REFERÊNCIAS 26

1 INTRODUÇÃO

Com território superior a 850 milhões de hectares e um rebanho de aproximadamente 207 milhões de bovinos, o Brasil é um dos poucos países com capacidade para expandir sua área de pastagem, de aproximadamente 180 milhões de hectares, sem comprometer os espaços de preservação ambiental.

Considerável parte da produção animal é explorada em locais onde os solos apresentam características que podem diminuir a produção vegetal, devido à baixa disponibilidade de nutrientes, alta acidez e teores elevados de alumínio e, como as pastagens são a base da alimentação bovina no Brasil, a nutrição das forrageiras se torna primordial para o sucesso da atividade.

Como o número de cultivares de plantas forrageiras melhoradas disponíveis no mercado é escasso, isso resulta em extensas áreas de monocultura, o que gera um risco constante para as pastagens (Rodrigues, 2004); com isso, a utilização de diferentes cultivares na propriedade pode diminuir esse risco.

O sucesso na utilização de pastagens não depende apenas da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie forrageira, mas, também, da compreensão dos seus mecanismos morfofisiológicos e da sua interação com o ambiente, além do manejo, fundamental para o crescimento da forrageira e a manutenção da capacidade de suporte da pastagem (Fagundes et al., 2006).

A utilização de fertilizantes e demais manejos são realizados para que as forrageiras possam expressar seu máximo potencial de produção, mas, na prática, isso não ocorre na maioria das pastagens brasileiras, o que contribui para que a produção animal seja baixa, diminuindo as margens de lucro do produtor e dificultando essa atividade.

A investigação de fatores que interferem na estrutura das plantas forrageiras se torna importante, pois, para que os pastos estejam em condições adequadas de pastejo, devem apresentar condições satisfatórias de número de perfilhos e folhas, para que se possa maximizar seu uso e sua produção.

A adubação nitrogenada pode interferir tanto nas características estruturais como na produção dessas forrageiras, tornando-se importante, assim, o estudo da influência desse nutriente para formação e exploração das pastagens.

Desse modo, um manejo adequado de adubação pode contribuir para o aumento da produção pecuária, levando-se em consideração o fator disponibilidade de forragem.

Entretanto, informações sobre o momento adequado para aplicação dos nutrientes em gramíneas forrageiras são escassas.

Espera-se que a adubação de cobertura realizada no momento adequado possa aumentar a produção forrageira e, consequentemente, a produção animal. Assim, objetivou-se, com este estudo, avaliar a influência do adubo nitrogenado, juntamente com o potássico, disponibilizados em diferentes intervalos após o corte, nas características estruturais das cultivares Marandu e Xaraés.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

A *Brachiaria* foi descrita pela primeira vez por Trinius, 1834, o qual a identificou como uma subdivisão do gênero *Panicum*, mas, em 1853, foi classificada nesse gênero por Grisebach (Renvoize et al., 1996, citados por Santos, 2003).

As gramíneas do gênero *Brachiaria* estão ocupando, de forma crescente, as pastagens brasileiras, em função da sua alta adaptação e produção nos solos brasileiros, sendo as mais cultivadas no Brasil (Soares Filho, 1994). Estima-se que aproximadamente 60 milhões de hectares estão estabelecidos com cultivares de *Brachiaria* (Zimmer et al., 1994).

De acordo com Bogdan (1997), citado por Santos (2003), a *Brachiaria brizantha* é uma espécie perene, originária de uma região vulcânica da África; portanto, é uma planta recomendada para solos que apresentam média a alta fertilidade. A cultivar Marandu é uma gramínea forrageira perene, de crescimento cespitoso, que forma touceiras de até 1,0 m de diâmetro e perfilhos com altura de até 1,5 m; apresenta rizomas horizontais curtos, duros, curvos e cobertos por escamas glabras, de cor amarela a púrpura. Suas raízes são profundas, o que favorece sua sobrevivência durante períodos de seca prolongados; é originária da África Tropical e encontra-se amplamente distribuída na maioria dos cerrados tropicais e em áreas anteriormente sob vegetação de florestas da Região Amazônica (Costa et al., 2001).

A competitividade dessa cultivar, seu bom valor nutritivo e, principalmente, a alta tolerância às principais espécies de cigarrinhas das pastagens fizeram com que ela tivesse grande aceitação pelos pecuaristas e se tornasse, rapidamente, a gramínea forrageira mais cultivada no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde substituiu grande parte das pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* (Andrade e Valentin, 2007).

2.2 *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés

O acesso de *Brachiaria brizantha* CIAT 26110, também conhecida como Xaraés, MG-5 e Toledo, foi coletado em 15 de maio de 1985, por G. Keller-Grein, investigador do CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), na estação de investigação de Burundi, África (Lascano et al., 2002).

Na Colômbia, a cv. Toledo tem ampla adaptação a diferentes classes de solos e climas e adequado crescimento em condições de trópico subúmido, com períodos secos de cinco a seis meses e precipitações médias de 1.600 mm, e em locais de trópicos muito úmidos, com precipitações anuais superiores a 3.500 mm (Lascano et al., 2002).

No Brasil, a cultivar Xaraés foi lançada pela Embrapa em 2003. Essa cultivar tem o crescimento cespitoso, porte médio de 1,5 m, possui folhas lineares lanceoladas, com poucos tricomas e de coloração verde-escura. Seus colmos são finos e radicantes nos nós, e as inflorescências são grandes, com espiguetas em uma só fileira (Valle et al., 2004).

A cultivar Xaraés, diferentemente da cultivar Marandu, não é afetada pela "morte súbita da *Brachiaria brizantha*", causada pela baixa permeabilidade do solo, com excesso de umidade em algumas épocas do ano (Andrade e Valentin, 2007).

2.3 Importância do nitrogênio (N) e potássio (K) para as plantas forrageiras

O N é essencial para as plantas, pois possui função estrutural em moléculas de aminoácidos, proteínas, enzimas, coenzimas, vitaminas e pigmentos; faz parte de processos como absorção iônica, fotossíntese e respiração e também estimula o crescimento de raízes (Malavolta, 1980, citado por Batista, 2002). Destaca-se dos demais nutrientes por apresentar acentuado dinamismo no sistema solo e ser, normalmente, o nutriente exigido em maior quantidade pelas culturas (Furtini Neto et al., 2001a).

Todas as atividades das plantas, como crescimento e respiração, utilizam energia, sendo ela proveniente da fotossíntese, que é a síntese de compostos carbonados pela luz. O processo de fotossíntese acontece em membranas internas dos cloroplastos, dos quais grande parte se localiza nas folhas; com isso, grande parte da fotossíntese ocorre nas folhas (Taiz, 2004).

Entre os fatores limitantes ao aumento do índice de área foliar (IAF), as deficiências de água e de N são os mais comuns, o que promove redução da taxa fotossintética das folhas, da interceptação de luz e, consequentemente, da área foliar do vegetal (Nabinger, 1997).

Para que a planta forrageira tenha um crescimento satisfatório, é necessário que ela possua adequadas reservas de carboidratos solúveis e compostos nitrogenados. Assim, em solo de baixa fertilidade, é necessária a aplicação de fertilizantes, principalmente N, para que a planta não tenha seu crescimento prejudicado.

As respostas à adubação nitrogenada variam conforme as culturas, sendo de maior amplitude nas gramíneas (Sousa e Lobato, 2004). Rodrigues et al. (2006) avaliaram a densidade populacional de perfilhos, a produção de massa seca e a área foliar do capim-xaraés, cultivado sob doses de N e de K, e concluíram que o incremento das doses de N e K influenciou positivamente na densidade populacional de perfilhos, na produção de massa seca da parte aérea e na área foliar total do capim-xaraés.

Segundo Langer (1963), citado por Morais et al. (2006), o perfilhamento é influenciado por fatores de ambiente, destacando-se a temperatura e o suprimento de água e de nutrientes, principalmente de N, que assume papel importante no crescimento e na produção das plantas forrageiras.

O conhecimento da influência do N na resposta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em diferentes épocas de crescimento é de grande importância para assegurar uma exploração mais adequada de sua potencialidade, possibilitando maior produção por animal e por unidade de área (Ruggieri et al., 1994, citado por Batista e Monteiro, 2008).

O N também exerce efeito positivo no número de folhas das espécies forrageiras, como foi visualizado por Martuscello et al. (2005), que avaliaram as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, submetida a doses de N e regimes de desfolhação. Os autores observaram aumento de área foliar, produção de matéria seca e comprimento final da folha, à medida que foi aumentada a dose de N na adubação.

O K possui efeito tanto na produção de matéria seca quanto no perfilhamento (Mattos e Monteiro, 1998). Avaliando o efeito de doses de N (0, 25, 50 e 100 mg dm^{-3}) e K (0, 25, 50 e 100 mg dm^{-3}) na produção de massa seca e absorção de macronutrientes pela fitomassa do capim-xaraés, Costa et al. (2008) observaram efeito positivo da adubação nitrogenada e potássica até a dose de 100 mg dm^{-3}.

Além de sua importância direta na produção vegetal, o K é muitas vezes associado a uma maior resistência das plantas a condições adversas, tais como baixa disponibilidade de água e extremos de temperatura (Furtini Neto et al., 2001 b). O K é o segundo nutriente mais consumido como fertilizante na agricultura brasileira (Faquin, 2001).

2.4 Características estruturais de gramíneas forrageiras

Cada novo perfilho apresenta três fases de desenvolvimento: formação de folhas, alongamento e floração. O perfilhamento é resultado da formação e do desenvolvimento de gemas axilares, em decorrência da cessação da produção de auxinas (Smith, 1962, citado por Gomide, 1994).

De acordo com Hodgson (1990), citado por Morais et al. (2006), em pastagens, o perfilho consiste na unidade básica das gramíneas, que utilizam o perfilhamento como forma de crescimento e, sobretudo, como forma de sobrevivência na pastagem.

O perfilhamento é uma forma de crescimento que as gramíneas desenvolveram em seu processo evolutivo como mecanismo de produção e sobrevivência em situações de desfolhação (Carvalho, 2000), podendo ser considerado um meio de desenvolvimento clonal, por meio do qual cada perfilho é um clone exato da planta que lhe deu origem (Langer, 1963, citado por Rodrigues et al., 2006). Os perfilhos são influenciados por fatores ambientais, destacando-se a temperatura e o suprimento de água e de nutrientes, principalmente de N, que assume papel importante no crescimento e na produção das plantas forrageiras (Langer, 1963, citado por Morais et al., 2006). O perfilhamento em gramíneas constitui característica estrutural fortemente influenciada por ampla combinação de fatores nutricionais, ambientais e de manejo, que definem as suas características morfogênicas (Garcez Neto et al., 2002).

O potencial de perfilhamento ou de ramificação de um genótipo é determinado pelo período de tempo para emissão de folhas, pois a cada folha formada corresponde a geração de uma ou mais gemas axilares (Nabinger, 1997), e as doses de N também podem afetar o número de perfilhos por planta (Corrêa, 1996; Santos, 1997; Lavres Junior & Monteiro, 2003; Rodrigues et al., 2006).

A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, importante para a restauração da área foliar após o corte ou pastejo, o que garante a perenidade dessas plantas (Fagundes et al., 2006) e está diretamente relacionada a sua capacidade de emitir folhas de meristemas remanescentes após a desfolhação (Nabinger, 1997). Assim, estudos envolvendo características estruturais e produtividade de diferentes cultivares de forrageiras se tornam relevantes para a definição do manejo mais adequado das pastagens.

A lâmina foliar é um importante componente para a produção de massa seca total da planta, destacando-se que ela, além de interceptar parte da energia luminosa e representar parte substancial do tecido fotossintético ativo, garantindo a produção de fotoassimilados da

planta, constitui-se em forragem de alto valor nutritivo para os ruminantes (Alexandrino et al., 2004).

Diversos trabalhos foram realizados para avaliar as características estruturais de pastagens, como os de Fagundes et al. (2006), Cunha et al. (2007), Hack et al. (2007), Alexandrino et al. (2004; 2005), Martuscello et al. (2005; 2006), Oliveira et al. (2000), Andrade et al. (2005), Patês et al. (2007) e Flores et al. (2008).

O N possui efeito positivo na produção, na área e comprimento foliar, causando, também, uma diminuição da duração da vida das folhas (Martuscello et al. 2005), o que pode ser atribuído a um aumento no sombreamento na parte baixa do dossel forrageiro.

Alexandrino et al. (2004), avaliando as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, verificaram efeito linear para o comprimento de folha, após o aumento das doses de N. O número total de folhas por perfilho elevou-se com o aumento do tempo de rebrotação e das doses de N.

Com o objetivo de avaliar algumas características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, adubada com diferentes doses de N e intervalos de corte, Alexandrino et al. (2005) encontraram efeito positivo da adubação sobre o tamanho médio das folhas.

Martuscello et al. (2005), avaliando as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, submetida a quatro doses de N e três regimes de desfolhação (número de folhas expandidas indicadoras de corte: três, quatro e cinco folhas completamente expandidas), observaram que o número de folhas vivas por perfilho variou de 4,06 (plantas sem adubação nitrogenada e colhidas com cinco folhas) a 5,5 (plantas que receberam 120 mg dm^{-3} de N e colhidas com duas folhas) e, para o comprimento final da lâmina, houve aumento linear positivo, à medida que se incrementaram as doses de N.

Avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria decumbens* sob pastejo, Fagundes et al. (2006) encontraram maior comprimento final de folhas com maiores doses de adubo nitrogenado, efeito atribuído ao incremento no número de células em processo de divisão, estimulando a produção de novas células e proporcionando aumento na taxa de alongamento de folhas, o que pode ter contribuído para mudanças no tamanho da lâmina foliar.

O aparecimento de novas folhas e perfilhos na pastagem aumenta a competição por luz, nutrientes, água e demais fatores do meio, intensificando-se o processo de senescência e morte das folhas mais velhas e de perfilhos. Assim, a senescência pode ser acelerada por ação

dos fatores de meio ou, ainda, decorrer espontaneamente do período de duração de vida da folha ou do perfilho (Oliveira et al., 2000).

Depois do surgimento da lígula, quando se considera a folha completamente expandida, não há crescimento posterior; assim, o único fato que pode ocorrer é a sua senescência, que é acentuada pela deficiência de N (Corsi et al., 1994).

A adubação nitrogenada exerce efeito positivo no número de folhas mortas ou em processo de senescência (Silva, 2006), devido ao aumento do número de folhas e, consequentemente, um alto sombreamento. Assim, deve-se utilizar determinado valor de N, para que não haja uma taxa de senescência elevada.

Martuscello et al. (2006) avaliaram as características morfogênicas de *Panicum maximum* x *Panicum infestum* cv. Massai submetido a quatro doses de N e três regimes de desfolhação e encontraram um decréscimo na duração da vida das folhas com o aumento das doses de N, explicado por uma maior renovação de tecidos em plantas adubadas, ou seja, plantas sob ausência do nutriente permanecem mais tempo com suas folhas vivas em detrimento da expansão de novas folhas.

Com o objetivo de avaliar o efeito de doses de N e de frequências de cortes sobre a produção da massa seca total e a produção da rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Alexandrino et al. (2003) concluíram que cortes frequentes reduzem a produção da rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e, com isso, a produção de massa seca total, mas altas doses de N amenizam o efeito negativo dos cortes.

2.5 Momento de aplicação de nutrientes vs. características estruturais

Os períodos ideais para adubação das grandes culturas são bem definidos, mas, quando se trata de período para adubação de gramíneas forrageiras, a falta de informações é um entrave.

Assim, a adubação nitrogenada disponibilizada no momento correto pode aumentar a produção de uma determinada cultura, como foi observado por Soratto et al. (2007), referente à cultura do painço (*Panicum miliaceum* L.), por Silva et al. (2005), Silva e Silva (2002), Pöttker e Wiethölter (2004), quanto a cultura do milho, e por Conde e Garcia (1988), com o capim-colonião.

Dentre os poucos trabalhos de verificação de períodos de aplicação de N em gramíneas forrageiras existentes, destaca-se o de Premazzi et al. (2008 a), os quais avaliaram a influência de doses (0, 80, 160 e 240 mg dm^{-3} de solo) e épocas (imediatamente e sete dias

após o corte) de aplicação de N na área da lâmina foliar do capim-bermuda Tifton 85 (*Cynodon spp*) e constataram um efeito na interação entre as doses e épocas de aplicação do N.

Premazzi et al. (2008 b), estudando a influência de doses (0, 80, 160 e 240 mg dm^{-3} de solo) e épocas (imediatamente e sete dias após o corte) de aplicação de N, no comprimento da lâmina foliar do capim-bermuda Tifton 85 (*Cynodon* spp), observaram, no terceiro corte, efeito da interação das doses e épocas sobre o comprimento da lâmina foliar, cujo valor médio foi de 128 mm, com a dose de N de 160 mg dm^{-3}, quando o N foi aplicado no momento do corte, e 121mm, com a aplicação de 215 mg dm^{-3}, aos sete dias após, respectivamente.

Ao avaliar a influência de doses (0, 80, 160 e 240 mg dm^{-3} de N) e momentos de aplicação de N (imediatamente após o corte e sete dias após o corte) no perfilhamento de capim Tifton 85 (*Cynodon spp*.), Premazzi et al. (2003) concluíram que houve um aumento no perfilhamento até a aplicação de 160 mg dm^{-3} de N. Para a mesma espécie forrageira, utilizando os mesmos tratamentos, Premazzi et al. (2002) não observaram o efeito da época da aplicação de N.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos em casa de vegetação, no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia, no Campus JK da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/UFVJM, em Diamantina, na região do Alto Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, de março a maio de 2008 (experimento 1) e de novembro de 2008 a janeiro de 2009 (experimento 2).

O Campus JK está situado a aproximadamente 1.400 m de altitude, 18º 9’ S de latitude e 43º 21’ WGR. O tipo climático é Cwb (temperado quente com inverno seco), segundo classificação de Köppen.

As temperaturas foram medidas por um termômetro tipo capela, localizado dentro da casa de vegetação, pelo qual foram registradas as temperaturas máxima e mínima, diariamente e no mesmo horário. As temperaturas máximas e mínimas médias foram 32,5 ºC e 11,9 ºC (experimento 1) e 32,5 ºC e 15,8 ºC (experimento 2), respectivamente.

O solo utilizado foi o Neossolo Quartzarênico Órtico típico (Embrapa, 2006), coletado no Setor de Forragicultura, na camada de 0 a 20 cm, o qual foi seco, passado em peneira de malha de 4,0 mm e amostrado para a análise química.

As características do solo utilizado foram: pH (H_2O) = 6,0; P, K, Ca, Mg, Al, H+Al, soma de bases, CTC efetiva, CTC a pH 7,0, saturação de alumínio e saturação de bases foram de 0,9; 14; 0,9; 0,4; 0,2; 2,4; 1,3; 1,5; 3,7; 13 e 36 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente, e matéria orgânica 0,8 dag/kg.

Devido à saturação de bases próxima à recomendada para as forrageiras utilizadas (Ribeiro et al., 1999), não foi realizada a calagem no solo utilizado. A adubação de estabelecimento foi realizada com 300 mg dm^{-3} de fósforo (P) nos experimentos 1 e 2.

Os experimentos foram arranjados em esquema fatorial 4 x 2, segundo o delineamento em blocos casualizados (DBC), com oito tratamentos e quatro repetições. Foram estudados quatro intervalos de aplicação do adubo nitrogenado e potássico após os cortes e duas cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu e Xaraés). Os intervalos utilizados para a aplicação dos adubos foram 0, 3, 6 e 9 dias (experimento 1) e 0, 4, 8 e 12 dias (experimento 2). As unidades experimentais foram vasos de plástico, com capacidade de 5,0 dm^3 de solo cada um.

A semeadura das forrageiras foi realizada em bandejas contendo areia lavada (Figura 1) e, após 10 dias, foram transplantadas 10 plântulas para cada vaso (Figura 2), nas quais, depois de estabelecidas, foi efetuado o desbaste, deixando-se cinco plantas por vaso, utilizando-se como critério a uniformidade entre as plantas.

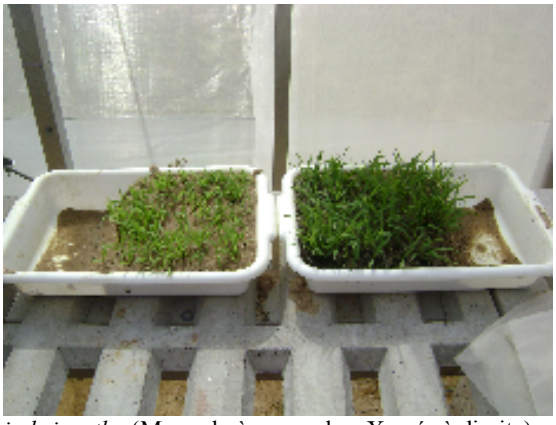

Figura 1 – Cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu à esquerda e Xaraés à direita) nas bandejas onde foram semeadas.

Figura 2 – Cultivares de *Brachiaria brizantha* após sete dias de transplantação.

No experimento 1, a cada sete dias, foram aplicadas doses de 50 mg dm^{-3} de N e de K_2O, até uma semana antes do corte de uniformização, totalizando quatro aplicações. Em cada vaso, foram marcadas duas plantas, com fios coloridos, identificando nelas o perfilho principal e os perfilhos já existentes antes do corte de uniformização, cuja média foi cinco.

O corte de uniformização foi realizado cinco semanas após a transplantação, a 5 cm do nível do solo, utilizando-se tesouras de poda. Para avaliação dos tratamentos, foram aplicadas doses únicas de 50 mg dm^{-3} de N e de K_2O, nos tempos zero; três; seis e nove dias após o corte de uniformização. A fonte nitrogenada foi o sulfato de amônio e a potássica, o cloreto de potássio.

No experimento 2, após o desbaste das plantas, foram aplicadas doses únicas de 50 mg dm^{-3} de N e de K_2O. Em cada vaso, foram marcadas três plantas, com fios coloridos, identificando nelas o perfilho principal e os perfilhos já existentes antes do corte de uniformização, cuja média foi três.

O corte de uniformização foi realizado duas semanas após a transplantação, a 5 cm do nível do solo, utilizando-se tesouras de poda. Para avaliação dos tratamentos, foram aplicadas doses únicas de 100 mg dm^{-3} de N e de K_2O, nos tempos 0; 4; 8 e 12 dias após o corte de uniformização. A fonte nitrogenada foi o sulfato de amônio e a potássica, o cloreto de potássio.

A partir do corte de uniformização, foi realizado o acompanhamento diário e os solos nos vasos foram mantidos próximos à capacidade de campo, utilizando-se água de torneira. As plantas foram colhidas ao nível do solo, aos 44 dias de rebrotação (experimento 1), e aos 39 dias de rebrotação (experimento 2), e separadas em lâmina foliar e colmo + bainha.

Aos 21 dias após o corte, as plantas foram colhidas para a determinação da produção da rebrotação, ao nível do solo.

As características estruturais avaliadas foram:

Número total de folhas: somatório de folhas emergentes, completamente expandidas, senescentes e mortas;

Número de folhas vivas completamente expandidas: somatório das folhas vivas que apresentaram a lígula exposta;

Número total de folhas mortas (experimento 2): somatório de folhas senescentes e mortas;

Número de perfilhos por planta: somatório de perfilhos surgidos na planta após o corte de uniformização;

Área foliar (experimento 1): medida por meio de um integrador de área foliar (CI-202 Portable Leaf Area Meter).

Comprimento laminar acumulado (experimento 2): determinado por meio de uma régua, medindo-se do ápice foliar até a lígula, em cm.

As amostras de lâminas e de colmos + bainhas foram pré-secas em estufa com ventilação forçada de ar a 60 ºC, por 72 horas, para determinação da amostra seca ao ar (ASA). Em seguida, foram pesadas separadamente e moídas juntas, por tratamento, em um moinho tipo "Willey", sendo armazenadas em recipientes fechados para posteriores análises laboratóriais. Posteriormente, foi realizada a determinação da amostra seca em estufa (ASE), a 105 ºC, e calculados os teores de matéria seca (%MS), conforme descrito em Silva e Queiróz (2002).

A relação lâmina/colmo foi calculada pela razão de massa seca de lâminas e massa seca de colmos e a proporção de lâminas e colmos foi utilizada para o cálculo da média ponderada para o teor de ASA da planta inteira, utilizado no cálculo do teor de matéria seca.

Os teores de N e de proteína bruta foram determinados segundo procedimentos descritos por Silva e Queiróz (2002).

A produção de matéria verde por vaso foi corrigida para a produção de matéria seca por vaso. A absorção de N por vaso foi obtida do produto de matéria seca por vaso pelo teor de N das plantas no vaso, por tratamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias das cultivares Marandu e Xaraés foram testadas pelo teste "F" a 5%, e, os intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico foram submetidos ao estudo de regressão polinomial. Os critérios para a seleção dos modelos de regressão polinomial foram a significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste "F", mais alto coeficiente de determinação e o conhecimento do fenômeno estudado. O coeficiente de determinação foi calculado da seguinte forma: r^2/R^2 = soma de quadrado da regressão/soma de quadrado do tratamento.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

EXPERIMENTO 1

Para o número total de folhas por vaso (CV= 24,4 %), número total de folhas por planta (CV= 24,4 %) e número total de folhas por perfilho (CV= 15,3 %), foi observada somente diferença entre cultivares de *Brachiaria brizantha* ($P < 0,05$), não se observando efeito do intervalo de aplicação de adubos nem da interação cultivar x intervalo ($P > 0,05$). Verificaram-se maiores valores para a cultivar Marandu, em relação à cultivar Xaraés. Os valores médios encontrados foram 124,5; 62,3 e 4,0, e 80,4; 40,2 e 3,3, respectivamente.

A ausência do efeito do intervalo de aplicação dos adubos pode ser atribuída ao fato das forrageiras terem recebido elevadas doses de adubos anteriormente ao início dos tratamentos e ter havido um acúmulo de nutrientes, com imediata mobilização após o corte. Premazzi et al. (1999), avaliando diferentes doses de N (0; 80; 160; 240mg dm^{-3}) e momentos de sua aplicação após o corte (zero e sete dias), em características do capim-tifton 85, também não observaram efeito relativo ao momento de aplicação do adubo para o número total de folhas por planta e por perfilho.

Não foi observado efeito de intervalo nem da interação intervalo x cultivar ($P > 0,05$) para o número de folhas expandidas por vaso (CV= 21,3 %), número de folhas expandidas por planta (CV= 21,1 %) e número de folhas expandidas por perfilho (CV= 15,9 %), sendo verificado somente o efeito de cultivar. Assim, o número total de folhas completamente expandidas não foi alterado pelo intervalo, ou seja, o adubo nitrogenado e o potássico podem ser aplicados até nove dias após o corte que essas variáveis não são alteradas. A cultivar Marandu apresentou os maiores valores para as variáveis, com 81,6, 40,8 e 2,6, e a cultivar Xaraés, 47,0, 23,5 e 1,9, respectivamente.

A variável "número de folhas" é utilizada em experimentos de avaliação de cultivares forrageiras devido à sua influência genética, como avaliado por Gomide e Gomide (2000), que tinham por finalidade estudar a dinâmica do crescimento de folhas e de perfilhos, em duas fases de crescimento, o de estabelecimento e o de rebrotação, em cultivares de *Panicum maximum*. Esses autores encontraram diferenças entre as cultivares, verificando maior número de folhas na cultivar Vencedor, com 6,5 folhas vivas por perfilho, em relação às cultivares Centenário, Tanzânia e Mombaça, que tiveram como média 3,5 folhas vivas por perfilho, durante a rebrotação.

Observou-se somente efeito genético para as variáveis número de perfilhos por vaso (CV= 14,0 %) e número de perfilhos por planta (CV= 14,0 %), sendo a cultivar Marandu a que apresentou maior número de perfilhos, não havendo efeito de intervalo e nem da interação intervalo e cultivar. Os valores médios para as cultivares Marandu e Xaraés foram 31,11 e 24,3 para o número perfilhos por vaso, já para o número de perfilhos por planta foi de 15,6 e 12,1, respectivamente.

Não foram observados efeitos de cultivar, intervalo nem interação cultivar x intervalo, para área foliar total (CV= 32,1 %), área foliar por planta (CV= 32,1 %) e área foliar por perfilho (CV= 27,0 %), obtendo-se médias de 594,97; 297,49 e 21,58 cm^2, respectivamente.

Batista e Monteiro (2008), ao avaliarem as características morfogênicas em *Brachiaria decumbens*, semeada em solo proveniente de pastagem degradada, recebendo doses de N (0; 100; 200; 300 e 400 mg dm^{-3}) e de S (0; 10; 20; 30 e 40 mg dm^{-3}), observaram uma área foliar total por vaso de 801,79 cm^2, com a dose de 50 mg dm^{-3} de N.

Avaliando os efeitos de combinações de doses de N com doses de S nas respostas morfológicas e produtivas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em solução nutritiva, Batista e Monteiro (2006) observaram área foliar total de 526,28 cm^2, com a dose de 50 mg L^{-1} de N.

A área foliar é utilizada para fins de distinção de cultivares, demonstrando o seu efeito genético, como obtido por Silva et al. (2002), que avaliaram o índice de área foliar (IAF) de 17 genótipos e 15 clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Entretanto, ressalta-se que o IAF difere da área foliar, pois leva em consideração a área de solo coberta pela forrageira.

Para a relação lâmina/colmo, foi observado tanto o efeito de cultivar como do intervalo de aplicação dos adubos (CV= 5,8 %). A cultivar que apresentou maior relação lâmina/colmo foi a Marandu, com valor médio de 0,48, já a cultivar Xaraés teve valor médio de 0,42. A partir desses valores, calcularam-se as proporções de lâminas de 32,43 e 29,58%, e de colmos de 67,57 e 70,42%, respectivamente.

Não foi encontrada equação que se ajustasse aos dados observados para a relação lâmina/colmo, verificando-se valores médios de 0,51; 0,46; 0,47 e 0,46, para a cultivar Marandu, e 0,42; 0,40; 0,43 e 0,40, para a cultivar Xaraés, aos 0; 3; 6 e 9 dias, respectivamente.

A produção de matéria seca por vaso foi influenciada pelo intervalo e pela cultivar (CV= 30,8 %). A cultivar Xaraés foi a que apresentou maior produção, com 84,4 g $vaso^{-1}$, e a cultivar Marandu, 66,6 g/vaso. A produção de matéria seca em função dos intervalos está representada na Figura 3, tendo o menor valor (62,0 g/vaso) no intervalo de 5,1 dias.

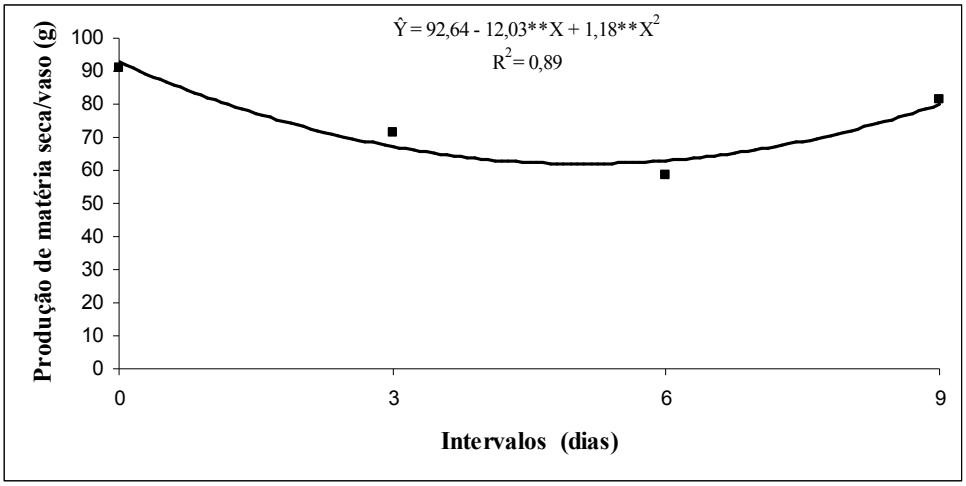

Figura 3 – Produção de matéria seca por vaso em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
** - Significativo a 1%.

Já para a produção de matéria seca por planta (CV= 29,3 %), não foi observado efeito de cultivar, de intervalo e da interação intervalo x cultivar (P > 0,05). O valor médio observado para ambas cultivares e intervalos foi de 33,5 g planta^{-1}.

Rodrigues (2004) avaliou a produção de forragem e características morfológicas de quatro cultivares de *Brachiaria brizantha*, dentre elas as cultivares Marandu e Xaraés, e observou uma maior produção de matéria seca para a cultivar Xaraés em relação à Marandu, com valores médios de 5.856 e 6.211 kg ha^{-1} de MS, respectivamente, em condições de campo.

Avaliando a influência de doses (0; 80; 160; 240 mg dm^{-3}) e épocas (zero e sete dias) de aplicação de N após o corte, em capim-tifton 85, Premazzi et al. (2002) não observaram efeito da época da aplicação de N para a produção de massa seca da parte aérea e a relação colmo/lâmina.

Ao avaliarem a produção de massa seca das folhas do capim-xaraés em resposta a adubação nitrogenada, Rodrigues et al. (2008) observaram o efeito do nutriente sobre o aumento da produção de matéria seca foliar. Assim, encontraram 1,9 g vaso^{-1}, com a dose de 75 mg dm^{-3}, e 2,62 g vaso^{-1}, com 150 mg dm^{-3}, aos 41 dias de rebrotação.

Ao avaliarem a produção de matéria seca de *Cynodon spp*. cv. Tifton 85, em resposta à adubação nitrogenada (zero a 135 mg/kg de solo), Braga et al. (2000) observaram produções variando de 0,5 a 1,5 g vaso^{-1} de matéria seca.

Foi observado efeito de cultivar para a produção da rebrotação, não se verificando efeito do intervalo nem da interação cultivar e intervalo (CV= 7,5 %). A cultivar Xaraés

apresentou maior produção da rebrotação em relação à cultivar Marandu, com produção de 3,44 e 2,51 g vaso^{-1} de matéria seca, respectivamente.

Estudos da produção da rebrotação são conduzidos para a avaliação de cultivares forrageiras, como o realizado por Cecato et al. (2000), que avaliaram a produção da rebrotação de seis cultivares e dois acessos de *Panicum maximum* Jacq., a campo, e observaram uma maior produção de rebrotação para a cultivar Colonião.

Os teores de matéria seca (CV= 21,5 %), N (CV= 15,8 %), proteína bruta (CV= 15,8 %) e a absorção de N (CV= 21,8 %) não foram afetados por cultivar, intervalo nem interação cultivar x intervalo ($P > 0,05$), verificando-se valores médios de 23,5%; 1,5%; 9,38 % e 0,83 g vaso^{-1} de N, respectivamente.

Avaliando o efeito da omissão de nutrientes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Monteiro et al. (1995) encontraram teor de N de 2,68% nas plantas, e absorção de 0,38 g vaso^{-1} de N, sem a omissão de macronutrientes. Já no tratamento onde houve a omissão de N, foi observado 0,85% de N nas plantas e absorção de 0,0007 g vaso^{-1} de N.

EXPERIMENTO 2

Para o número total de folhas por vaso (CV= 20,3 %) e por planta (CV= 21,3 %), foi observado efeito somente de cultivar ($P < 0,05$), apresentando a cv. Marandu maiores valores em relação à Xaraés, encontrando-se 84,1 e 73,2 folhas vaso^{-1} e 28,9 e 24,6 folhas planta^{-1}, respectivamente.

Foram observados efeitos de intervalo de aplicação de adubos e de cultivar ($P < 0,05$) para o número total de folhas por perfilho (CV= 7,3 %), que variou conforme apresentado na Figura 4, em função dos intervalos crescentes de aplicação de adubos. Assim, para cada dia de atraso na adubação, estimou-se uma redução de 0,048 folhas perfilho^{-1}. O maior valor dessa variável foi para a cultivar Marandu, com 3,5 folhas perfilho^{-1}; já a cultivar Xaraés teve um valor médio de 3,2 folhas perfilho^{-1}.

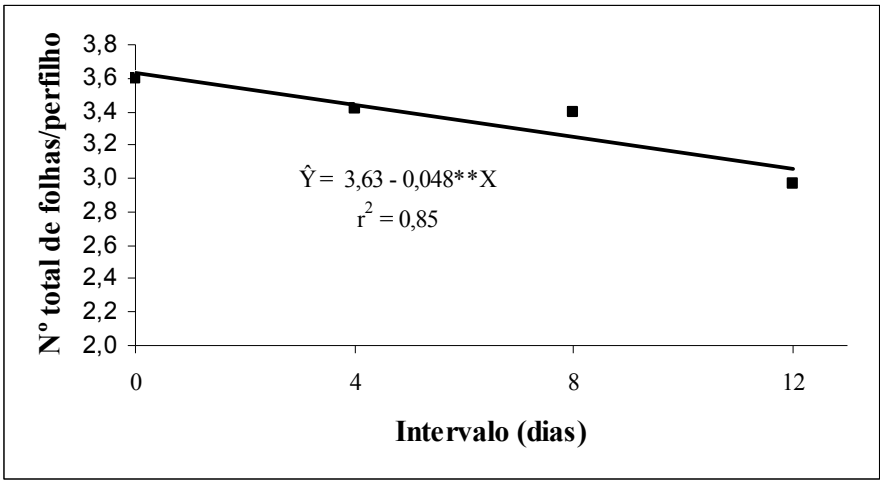

Figura 4 – Número total de folhas por perfilho em função dos intervalos de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
* Significativo a 5%.

Avaliando diferentes doses de N (0; 80; 160; 240mg dm^{-3}) e momentos (zero e sete dias) de sua aplicação após o corte nas características fisiológicas do capim-tifton 85, Premazzi et al. (1999) não observaram efeito sobre o número total de folhas por planta e por perfilho, nos diferentes momentos de aplicação do adubo.

Silva et al. (2009), ao avaliarem as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*, adubadas com quatro doses de N (0, 75, 150 ou 225 mg dm^{-3}), estimaram uma média 8,8 folhas $perfilho^{-1}$, para ambas cultivares, quando a adubação foi de 100 mg dm^{-3} de N.

Alexandrino et al. (2004), avaliando o efeito da adubação nitrogenada (0, 20 e 40 mg dm^{-3} semana de N) e do tempo de rebrotação (0, 2, 4, 8, 16, 24, 32 e 48 dias após o corte de uniformização) nas características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, observaram um número total de folhas por perfilho de 5,03, com a adubação de 20 mg dm^{-3} semana, aos 39 dias de rebrotação.

Devido ao efeito genético, as variáveis estruturais das forrageiras são usadas em experimentos de classificação ou distinção de cultivares, como verificado por Gomide e Gomide (2000), que tinham por finalidade avaliar a dinâmica do crescimento de folhas e de perfilhos, em dois crescimentos, o de estabelecimento e o de rebrotação, de cultivares de *Panicum maximum*. Esses autores encontraram diferença entre as cultivares, verificando maior número de folhas na cultivar Vencedor, com 6,5 folhas vivas por perfilho, em relação às cultivares Centenário, Tanzânia e Mombaça, que apresentaram 3,5 folhas vivas/perfilho, em média.

Em relação ao número de folhas completamente expandidas ou adultas, por vaso (CV= 20,7 %) e por planta (CV= 21,3 %), foi verificado efeito somente de cultivar ($P < 0,05$). A cultivar Marandu apresentou superioridade em relação à Xaraés, obtendo-se 56,9 e 46,4 folhas expandidas por vaso e 19,6 e 15,5 folhas expandidas por planta, respectivamente.

Já em relação ao número de folhas expandidas por perfilho (CV= 11,2 %), foi observado efeito de cultivar e de intervalo de aplicação dos adubos ($P < 0,05$). Houve resposta linear negativa das cultivares com o aumento dos intervalos de aplicação dos adubos (Figura 5). A cada dia de atraso na disponibilização do nutriente, estimou-se uma redução de 0,028 folha expandida por perfilho. A cultivar Marandu foi a que apresentou maior valor para a variável, com média de 2,36 folhas expandidas/perfilho; já a cultivar Xaraés apresentou valor médio de 2,01 folhas expandidas/perfilho.

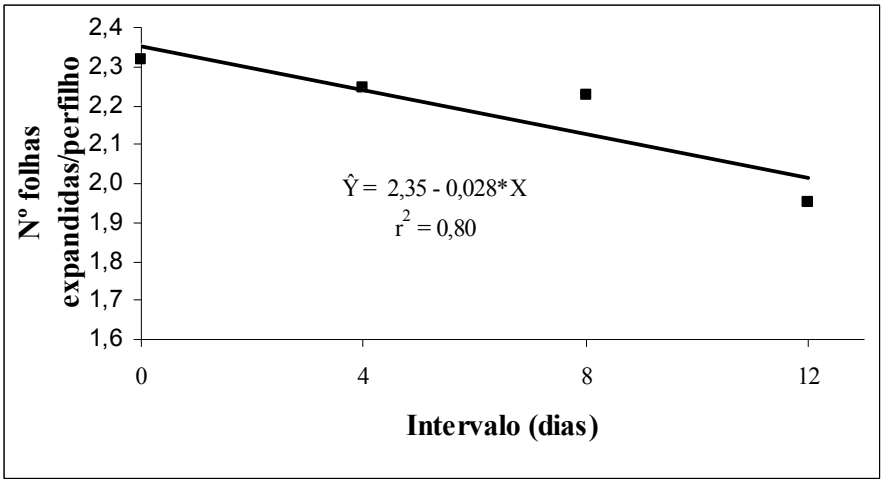

Figura 5 – Número de folhas expandidas por perfilho em função dos intervalos crescentes de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
* Significativo a 5%.

Para o número de folhas mortas por vaso (CV= 36,0 %) e por planta (CV= 37,2 %), não foi verificado efeito de intervalo, cultivar, nem tampouco da interação intervalo e cultivar. Já em relação ao número de folhas mortas por perfilho (CV= 31,7 %), foi verificado efeito do intervalo ($P < 0,05$) de aplicação dos adubos (Figura 6).

O menor número de folhas mortas por perfilho com o aumento do intervalo pode ser explicado pela alta correlação positiva dessa variável com o número de folhas totais e expandidas e comprimento laminar acumulado, por perfilho, respectivamente, 0,87; 0,88 e 0,89. Nos intervalos mais prolongados de aplicação dos adubos havia menor número de folhas

e com menor comprimento laminar (Figura 7), o que pode ter proporcionado menor sombreamento, e consequentemente, menor senescência foliar.

Como o N possui efeito no alongamento das folhas, tratamentos nos quais são observadas lâminas foliares mais compridas apresentam também maiores taxas de senescência foliar, como verificado por Bandinelli et al. (2003), que avaliaram a resposta morfogênica de *Andropogon lateralis* ao uso de diferentes doses de nitrogênio aplicadas em diferentes estações do ano, encontrando 0,633 e 0,559 mm graus.dia^{-1} perfilho, respectivamente, com doses de 200 e 400 kg ha^{-1} de N no verão.

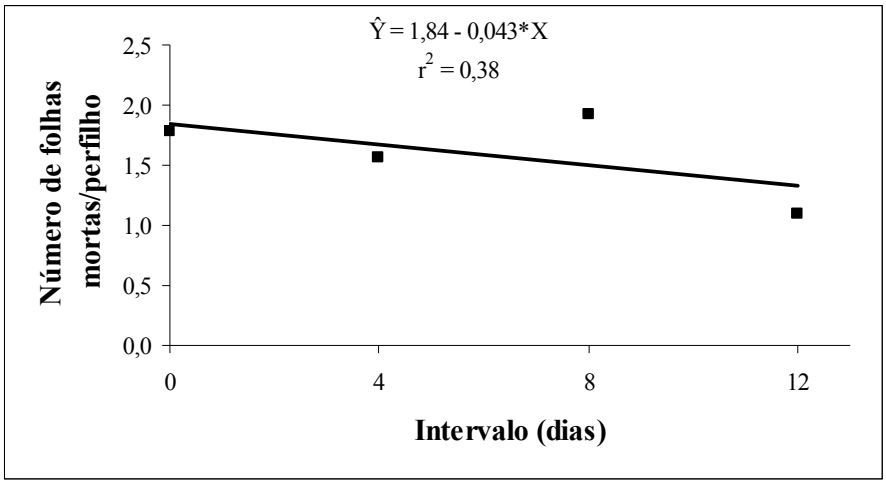

Figura 6 – Número de folhas mortas por perfilho em função dos intervalos crescentes de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
* - Significativo a 5%.

Observou-se somente efeito genético para número de perfilhos por vaso (CV= 17,1 %) e número de perfilhos por planta (CV= 17,2 %), ($P < 0,05$), sendo a cultivar Marandu a que apresentou o maior número de perfilhos, não tendo efeito de intervalo nem da interação intervalo x cultivar ($P > 0,05$). Os valores médios observados para as cultivares Marandu e Xaraés foram 24,8 e 23,1 perfilhos por vaso e 8,3 e 7,7 perfilhos por planta, respectivamente.

Silva et al. (2009), ao avaliarem as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv. Basilisk, adubadas com quatro doses de N (0, 75, 150 ou 225 mg dm^{-3}), observaram números de perfilhos por planta distintos para as cultivares, obtendo-se 10,83 perfilhos planta^{-1}, para *Brachiaria brizantha*, e 19,48 perfilhos planta^{-1}, para *B. decumbens*, com 100 mg dm^{-3}.

Avaliando o efeito da adubação nitrogenada (0, 20 e 40 mg dm^{-3} semana de N) e do tempo de rebrotação (0, 2, 4, 8, 16, 24, 32 e 48 dias após o corte de uniformização) nas

características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Alexandrino et al. (2004) encontram um aumento da densidade de perfilhos com o incremento da adubação nitrogenada. Esses autores observaram um número de perfilhos por vaso de aproximadamente 170,46, em 45 dias de rebrotação e com a aplicação de 50 mg dm^{-3} de N por semana, com cinco plantas por vaso, estimando-se 34,1 perfilhos $planta^{-1}$.

Em outro experimento, avaliando doses de 45, 90, 180 e 360 mg dm^{-3} de N, parceladas em sete adubações, e frequências de corte a cada 14 e 28 dias, nas características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Alexandrino et al. (2005) estimaram uma densidade de perfilhos de 25,22 por vaso, com uma dose de 100 mg dm^{-3}.

Para a altura das plantas, foi observado efeito somente de cultivar ($P < 0.05$, CV= 8,6 %), sendo a cv. Xaraés a que apresentou maior altura, com 28,4 cm; já a cultivar Marandu apresentou 21,6 cm. Assim, para as cultivares em uma mesma condição ambiental, somente o efeito genético foi verificado. Lédo et al. (2005) avaliaram diferentes genótipos de *Panicum maximum* e um dos critérios utilizados na classificação foi a altura, para a separação dos genótipos em seis grupos distintos.

Estudando a cultivar Marandu em solução nutritiva, Monteiro et al. (1995) observaram maior altura das plantas (84 cm) em solução completa, ou seja, sem omissão de macronutrientes; já com a omissão de N houve uma redução da altura das plantas para 4 cm, demonstrando, assim, a importância desse nutriente.

Para o comprimento laminar acumulado por vaso (CV= 28,4 %) e por planta (CV= 31,95 %), não foi verificado efeito de intervalo, de cultivar ou da interação intervalo e cultivar. Já o comprimento laminar acumulado por perfilho (CV= 22,5 %) foi influenciado ($P < 0,05$) somente pelo intervalo (Figura 7). O menor valor para essa variável foi no intervalo de 12 dias, com um comprimento médio de 17 cm, para ambas cultivares. Assim, para as duas cultivares, a cada dia de atraso na aplicação dos adubos, em relação ao dia zero, ocorreu uma redução de 0,58 cm no comprimento foliar acumulado por perfilho.

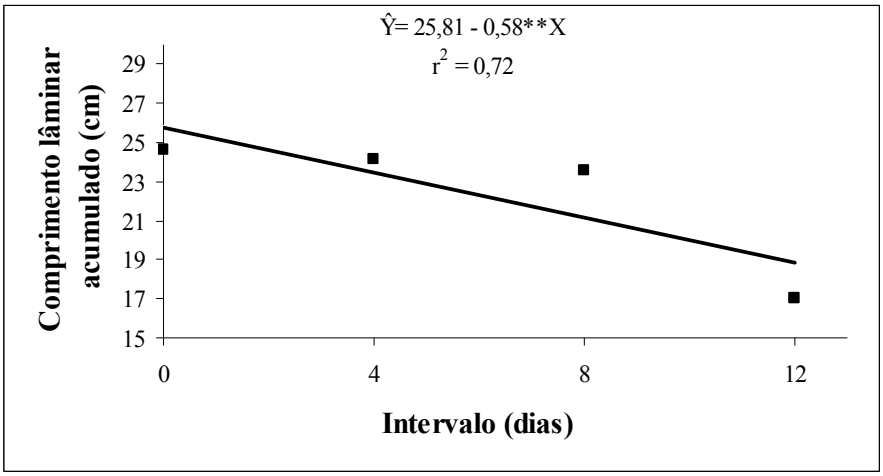

Figura 7 – Comprimento laminar acumulado em função dos intervalos crescentes de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
** - Significativo a 1%.

Com o objetivo de avaliar a influência de doses (0; 80; 160; 24 mg dm^{-3}) e épocas de aplicação de N (zero e sete dias) após o corte na taxa de alongamento de folhas e no comprimento da lâmina foliar do capim-bermuda Tifton 85 (*Cynodon spp.*), Premazzi et al. (2008 b) observaram efeito positivo no comprimento foliar, com o aumento das doses do adubo nitrogenado.

Avaliando o efeito da adubação nitrogenada nas características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Alexandrino et al. (2005) estudaram o efeito da adubação nitrogenada no tamanho médio das folhas com o aumento das doses de N. Foi observado um efeito quadrático para essa variável, obtendo-se máximo de 17,5 cm $folha^{-1}$, com 90 mg dm^{-3}.

Estudando o efeito de doses de N (0, 40, 80 e 120 mg dm^{-3}) e três regimes de desfolhação (3, 4 e 5 folhas completamente expandidas), nas características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, Martuscello et al. (2005) estimaram um comprimento final da lâmina de 41,72 cm, com 100 mg dm^{-3} e quatro folhas expandidas à colheita.

Para a relação lâmina/colmo, somente foi observado o efeito genético ($P < 0,05$, CV= 5,3 %), encontrando-se valores de 2,4 e 2,1 para a cv. Xaraés e a cv. Marandu, respectivamente. As proporções de lâminas e de colmos foram influenciadas pelas cultivares e pelos intervalos, com valores de 70,6 e 67,5 % de lâminas para as cultivares Xaraés e Marandu, e de 29,4 e 32,5% de colmos, respectivamente.

A relação lâmina/colmo é utilizada na seleção de genótipos, como realizado por Lima et al. (2007), que avaliaram doze genótipos de capim-elefante e observaram a ausência de diferença entre os genótipos.

Para a produção total de matéria seca por vaso (CV= 8,9 %), foi encontrado o efeito de cultivar e de intervalo ($P < 0,05$). A cultivar que apresentou maior produção foi a Xaraés, com valor médio de 27,8 g vaso^{-1}, enquanto a cultivar Marandu apresentou 25,3 g vaso^{-1}. A maior produção (29,18 g vaso^{-1}) foi obtida com 4,58 dias de intervalo de aplicação de adubos após o corte (Figura 8). Para a produção de matéria seca por planta (CV= 9,7 %), foi observado somente o efeito do intervalo de aplicação dos adubos (Figura 9), com valor máximo (5,67 g vaso^{-1}) para o intervalo de 4,69 dias.

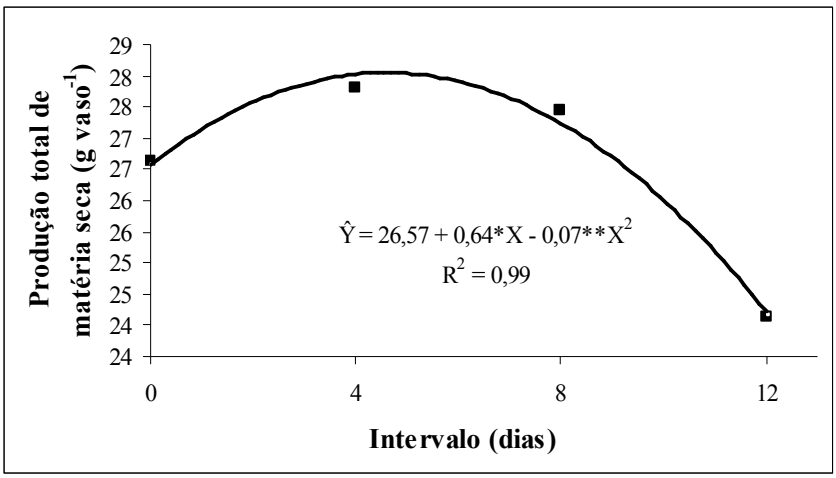

Figura 8 – Produção de matéria seca por vaso em função dos intervalos crescentes de aplicação dos adubos nitrogenado e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
* - Significativo a 5%. ** - Significativo a 1%.

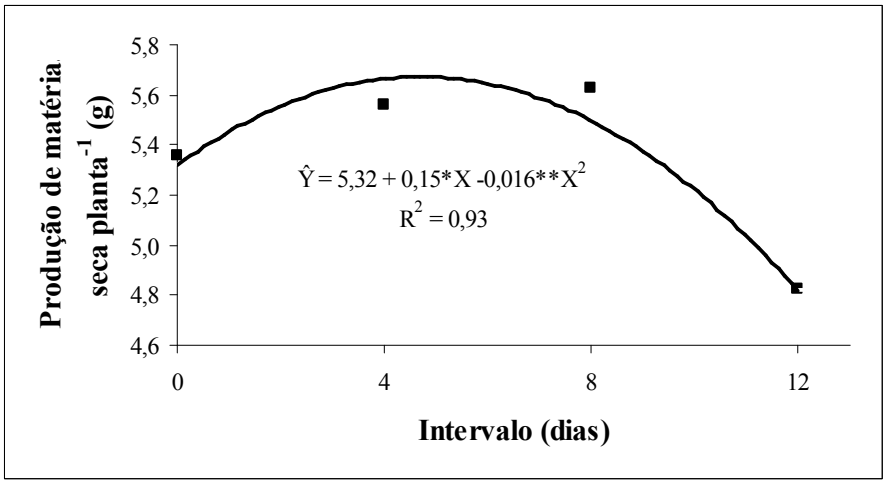

Figura 9 – Produção total de matéria seca por planta em função dos intervalos crescentes de aplicação dos adubos nitrogenados e potássico após o corte (valores médios das duas cultivares de *Brachiaria brizantha*).
* - Significativo a 5%. ** - Significativo a 1%.

A produção de matéria seca por vaso em função dos intervalos pode ser explicada pela maior porcentagem de colmos, devido à correlação próxima a + 1,0 (r = 0,96); assim, tem-se uma alta correlação entre a produção de matéria seca e a porcentagem de colmos. A porcentagem de lâminas é inversamente proporcional à produção, com coeficiente de correlação próximo a – 1,0 (r = -0,96). Já a produção de matéria seca por planta teve uma correlação de r = 0,90, para a porcentagem de colmos, e r = - 0,90, para a porcentagem de lâminas.

Premazzi e Monteiro (2002), avaliando o efeito de doses (0, 80, 160 e 240 mg kg^{-1} de N) e épocas de aplicação (0 e 7 dias) de nitrogênio após o corte, não observaram variação da produção de matéria seca nem da relação colmo+bainha/lâmina, mas verificaram aumento do teor de nitrogênio nas folhas, quando foi aplicada a adubação aos sete dias após o corte, em relação à sua aplicação imediatamente após o corte do capim-tifton 85 (*Cynodon spp*).

Martuscello et al. (2005), avaliando as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, submetida a doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 mg dm^{-3}) e regimes de desfolhação (três, quatro e cinco folhas completamente expandidas no momento do corte), observaram resposta linear positiva da produção de matéria seca em relação às doses de nitrogênio aplicadas. Os autores encontraram uma produção de matéria seca estimada de 75,82 g/planta, na dose de 100 mg dm^{-3}, com cinco folhas expandidas no momento do corte.

O efeito do N na produção de matéria seca é amplamente divulgado na literatura, sendo que a omissão desse nutriente foi o que mais limitou as variáveis estudadas em capim-Marandu, quando Monteiro et al. (1995) avaliaram a produção de matéria seca, o número de perfilhos, a alturas das plantas e a concentração de nutrientes na parte aérea e nas raízes, em solução nutritiva com omissão de nutrientes.

Para a produção da rebrotação, foi observado efeito de cultivar ($P< 0,05$, CV=31,4 %), não se verificando efeito do intervalo de aplicação dos adubos nem da interação cultivar e intervalo ($P> 0,05$). A mais alta produção da rebrotação foi observada para a cv. Xaraés, em relação à Marandu (5,22 e 3,56 g $vaso^{-1}$), respectivamente.

Patês et al. (2007), estudando o efeito da adubação fosfatada (0, 50, 100 e 150 kg ha^{-1} de P_2O_5) e nitrogenada (0 e 100 kg ha^{-1} de N) sobre as características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia, observaram que as plantas que receberam nitrogênio atingiram maior número de folhas, comprovando a importância desse nutriente para a produção da rebrotação, por meio da emissão de folhas após a desfolhação.

Para os teores de matéria seca (CV= 8,7 %), de nitrogênio (N) (CV= 8,7 %) e de proteína bruta e a absorção de N (CV= 12,7%), não foram observados efeitos de nenhuma das fontes de variação, obtendo-se valores médios de 22,44% de MS; 1,9% de N; 11,7% de PB e 0,42 g de N vaso^{-1}, respectivamente.

Estudando o efeito da omissão de nutrientes em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Monteiro et al. (1995) observaram teor médio de nitrogênio de 2,68% nas plantas e absorção de 0,38 g vaso^{-1} de N, não tendo omissão de macronutrientes. Já no tratamento no qual houve a omissão de nitrogênio, foi observado 0,85% de N nas plantas e absorção de 0,0007 g vaso^{-1} de N.

Benett et all. (2008), ao avaliarem o efeito de doses (0, 50, 100, 150, 200 kg ha^{-1}**.**corte) e fontes nitrogênio nas características produtivas e qualitativas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, encontraram teores de proteína variando de 10,65 a 17,67%.

5 CONCLUSÕES

Nas condições estudadas, conclui-se que a cv. Marandu apresenta maior número de folhas e de perfilhos que a cv. Xaraés, que, por sua vez apresenta maior altura, produção de matéria seca, relação lâmina/colmo e produção da rebrotação.

A aplicação dos adubos nitrogenado e potássico imediatamente após o corte apresenta melhores resultados para as características estruturais, exceto para número de folhas mortas.

A produção de matéria seca por vaso e por planta é maximizada com a adubação entre quatro e cinco dias após o corte.

6 REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E. *et a*l. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e freqüências de cortes. **Acta Scientiarum**, v. 27, n. 1, p. 17-24, 2005.

ALEXANDRINO, E. *et al*. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

ALEXANDRINO, E. *et al*. Produção de massa seca e vigor de rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e freqüências de cortes. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 141-147, 2003.

ANDRADE, A.C. *et al*.. Características morfogênicas e estruturais do capim-elefante 'Napier' adubado e irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 150-159, 2005.

ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: Características, causas e soluções tecnológicas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. 36 p. (Embrapa Acre. Documentos, 105).

BANDINELLI, D.G. *et al*. Variáveis morfogênicas de *Andropogon lateralis* Nees submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.71-76, 2003.

BATISTA, K. **Respostas do capim-marandu a combinações de doses de nitrogênio e enxofre.** 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). Pirassununga. São Paulo. Universidade de São Paulo. 2002.

BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Nitrogênio e enxofre nas características morfogênicas do capim-marandu em substituição ao capim-braquiária em degradação em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37 n.7, p. 44-51, 2008.

BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Respostas morfológicas e produtivas do capim-marandu adubado com doses combinadas de nitrogênio e enxofre. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.35, n.4, p.1281-1288, 2006.

BENETT, C.G.S. *et al*. Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008.

BRAGA, G.J. *et al.* Produção de matéria seca e fluxo de tecidos de *Cynodon spp*. cv. Tifton 85 em resposta a doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum**, v.22, n.3, p. 851-857, 2000.

CARVALHO, C.A.B. **Padrões demográficos de perfilhamento e acúmulo de forragem em pastagens de C*ynodon spp.* manejadas em quatro intensidades de pastejo**. 2000. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 2000.

CECATO, U. *et al*. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 29, n. 3, p. 660-668, 2000.

CONDE, A.R.;GARCIA, J. Efeito de níveis e épocas de aplicação de nitrogênio na produção e qualidade de sementes das sementes do capim-colonião. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 10, n.1, p. 33-42, 1988.

CORRÊA, B.D. **Doses de nitrogênio e magnésio afetando aspectos produtivos e bioquímicos dos capins Colonião, Tanzânia-1 e Vencedor.** Piracicaba, 1996. 76p. Dissertação (Mestrado) – Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, 1996.

CORSI, M.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens: fundamentos de exploração racional.** 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.15-48.

COSTA, K.A.P. *et al*. Extração de macronutrientes pela fitomassa do capim-xaraés em função de doses de nitrogênio e potássio**. Ciência Rural,** v.38, n.4, p.1162-1166, 2008.

COSTA, N.L. *et al.* **Manejo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia.** EMBRAPA RONDÔNIA. Publicações Gratuitas, Nº 33. 2001. Disponível em: <http://www.cpafro.embrapa.br/Pesquisa/public/ > Acesso dia: 29/10/2007.

CUNHA, M.V. *et al.* Características estruturais e morfológicas de genótipos de *Pennisetum* sp. sob pastejo no período de seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.540-549, 2007.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FAGUNDES, J.L. *et al*. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

FAQUIN, V. Exigências nutricionais e funções dos nutrientes. In: FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. p-72-137.

FLORES, R.S. *et al*. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.

FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.R.; RESENDE, A.V. et al. Nitrogênio no solo, fertilizante e adubação nitrogenada. In: ___. **Fertilidade do solo.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001a. p. 124-148.

FURTINI NETO, A.E. *et al*. Potássio no solo, fertilizante e adubação potássica. In: ___. **Fertilidade do solo.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001b. p. 172-184.

GARCEZ NETO, A.F. *et al*. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, C.A.M.;GOMIDE, J.A.. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq.. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p.341-348, 2000.

GOMIDE, J.A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens: fundamentos de exploração racional.** 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.1-15.

HACK, E.C. *et al*. Características estruturais e produção de leite em pastos de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetidos a diferentes alturas de pastejo. **Ciência Rural**, v.37, n.1, p.218-222, 2007.

LASCANO, C. *et al*. **Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110)**: **gramínea de crecimiento vigoroso para intensificar la ganadería colombiana.** Villavicencio: Corporación de Investigación Agropecuaria; Cali: CIAT, 2002. 22p.

LAVRES JUNIOR.,J.; MONTEIRO, F.A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1068-1075, 2003.

LÉDO, F.J.S. *et al*. **Avaliação de genótipos de *Panicum* no estado do Rio de Janeiro.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 19, Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Juiz de Fora, 2005. 14 p.

LIMA, E.S. *et al*. Produção de matéria seca e proteína bruta e relação folha/colmo de genótipos de capim-elefante aos 56 dias de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1518-1523, 2007.

MARTUSCELLO, J.A. *et al*. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.

MARTUSCELLO, J.A. *et al.* Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MATTOS, W.T.;MONTEIRO, F.A. Resposta de *Brachiaria brizantha* e doses de potássio. **Scientia agrícola**, v. 55, n. 3, p. 428-437, 1998.

MONTEIRO, F.A. *et al*. Cultivo de *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu em solução nutritiva com emissões de macronutrientes. **Scientia Agrícola**, n. 52, n. 1, p. 135-141, 1995.

MORAIS, R. V. *et al.* Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.2, p.380-388, 2006.

NABINGER, C. Eficiência de uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais…** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1997. p.231-251.

OLIVEIRA, M.A. *et al.* Características morfogênicas e estruturais do capim-bermuda 'Tifton 85' (*Cynodon spp*.) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 29, n.6, p. 1939-1948, 2000.

PATÊS, N.M.S. *et al.* Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.

PÖTTKER, D.;WIETHÖLTER, S. Épocas e métodos de aplicação de nitrogênio em milho cultivado no sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v. 34, n.4, p. 1015-1020, 2004.

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A.; OLIVEIRA, R. F. Área foliar do capim-bermuda Tifton-85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 28., 2008. Londrina. **Anais.** Londrina: Embrapa Soja/ IAPAR/ UEL, 2008 a. CD ROM.

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A.; OLIVEIRA, R. F. Fornecimento de nitrogênio após o corte do capim-Bermuda Tifton-85: alongamento e comprimento de folhas. In: . In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 28., 2008. Londrina. **Anais.** Londrina: Embrapa Soja/ IAPAR/ UEL, 2008 a. CD ROM.

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A.; CORRENTE, J. E. Tillering of Tifton 85 bermudagrass in response to nitrogen rates and time of application after cutting**. Scientia agrícola,** v.60, n. 3, p.565-571, 2003.

PREMAZZI, L.M.;MONTEIRO, F.A. Produção do capim-tifton 85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.59, n. 1, p. 1-16, 2002.

PREMAZZI, L. M. *et al*. Doses de nitrogênio e momento de aplicação após o corte em características fisiológicas do Tifton 85. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND ECOLOGY." 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. P. 336-339.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação.** Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

RODRIGUES, D.C. **Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Host. ex A. Rich.) Stapf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas**. Piracicaba, SP. ESALQ, 2004. 94 p. Dissertação (Mestrado). Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, 2004.

RODRIGUES, R.C. *et al*. Densidade populacional de perfilhos, produção de massa seca e área foliar do capim-xaraés cultivado sob doses de nitrogênio e potássio. **Boletim da Indústria Animal**, v.63, n.1, p.27-33, 2006.

RODRIGUES, R.C. *et al*. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SANTOS, A.R. **Diagnose nutricional e respostas do capim-braquiária submetido a doses de nitrogênio e enxofre.** Piracicaba, 1997. 115p. Tese (Doutorado) – Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, 1997.

SANTOS, J.H.S. **Proporção de nitrato e amônio na nutrição e produção dos capins Aruana e Marandu.** Piracicaba. 2003. 72p. Dissertação (Mestrado). São Paulo. Universidade de São Paulo. 2003.

SILVA, C.C.F. **Morfogênese e produção de braquiárias submetidas a doses de nitrogênio.** 2006. 72p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. 2006.

SILVA, C.C.F.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.38, n.4, p.657-661, 2009.

SILVA, D.J.;QUEIRÓZ, A.C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos.** 3ª edição. Viçosa, UFV. 2002. 235p.

SILVA, E.C. *et al.* Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 29, p. 353-362. 2005.

SILVA, M.M.P. *et al* . Composição bromatológica, disponibilidade de forragem e índice de área foliar de 17 genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob pastejo, em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.31, n.1, p.313-320, 2002.

SILVA, P.S.L.; SILVA, P.I.B. Efeitos de épocas de aplicação de nitrogênio no rendimento de grãos do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 1057-1064, 2002.

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

SORATTO, R.P.*et al.* Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do painço (*Panicum miliaceum* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1661-1667, 2007

SOUSA, D.M.G.;LOBATO, E.; Adubação com nitrogênio. In: ___. **Cerrado**: **correção do solo e adubação.** Brasília: Embrapa, 2004. p. 129-144.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3ª Edição. Porto Alegre. Editora Artmed. 2004, 719p.

VALLE, C.B. *et al*. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária.** Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 2004. 36 p. (EMBRAPA – CNPGC. Documentos, 149).

ZIMMER, A.H. *et al.* Estabelecimento e recuperação de *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 11. Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba. FEALQ, 1994. p. 153-206.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo