

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS
DE TRÊS CULTIVARES DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*
SUBMETIDOS A DOSES DE NITROGÊNIO**

Acadêmica: Larissa Gabriela Lima Alves

Orientadora: Prof^a Dra Ana Carolina Alves

Cassilândia-MS

Novembro de 2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS
DE TRÊS CULTIVARES DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*
SUBMETIDOS A DOSES DE NITROGÊNIO**

Acadêmica: Larissa Gabriela Lima Alves
Orientadora: Prof^a Dra Ana Carolina Alves

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia – MS

Novembro 2012

Epígrafe

Há momentos na vida em que sentimos tanto a falta de alguém, que o que mais queremos é tirar esta pessoa de nossos sonhos e abraçá-la. Sonhe com aquilo que você quiser. Seja o que você quer ser, porque você possui apenas uma vida e nela só se tem uma chance de fazer aquilo que se quer.

Tenha felicidade bastante para fazê-la doce. Dificuldades para fazê-la forte. Tristeza para fazê-la humana. E esperança suficiente para fazê-la feliz.

As pessoas mais felizes não têm as melhores coisas. Elas sabem fazer o melhor das oportunidades que aparecem em seus caminhos.

A felicidade aparece para aqueles que choram. Para aqueles que se machucam. Para aqueles que buscam e tentam sempre. E para aqueles que reconhecem a importância das pessoas que passam por suas vidas. O futuro mais brilhante é baseado num passado intensamente vivido.

Você só terá sucesso na vida quando perdoar os erros e as decepções do passado. A vida é curta, mas as emoções que podemos deixar duram uma eternidade. A vida não é de se brincar porque um belo dia se morre.

Dedicatória

Dedico o presente trabalho ao meu pai Agnaldo Luiz Alves e a minha mãe Gleide Maria Lima Alves, pelo único fato de existirem em minha vida, pelo amor, apoio e incentivo que me deram e por tudo que eles fizeram para que eu conseguisse alcançar o meu objetivo, o meu sonho. Ao meu irmão Sávio Vinicius Lima Alves, a minha avó Carmem Terezinha de Freitas, pelo amor, amizade e força e que de diferentes formas contribuíram para esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora por terem me iluminado e me acompanhado até agora em todas as etapas da minha vida.

Aos meus pais Agnaldo e Gleide, meu irmão Sávio e minha Avó Carmem, que estiveram comigo sempre nos momentos difíceis, felizes e tristes me dando todo apoio, compreensão, amor, carinho e força para que eu alcançasse os meus objetivos. São os meus espelhos de vida.

A Prof^a. Dr^a. Ana Carolina Alves, pela convivência, orientação e confiança. A todos os professores da UEMS pelos conhecimentos transmitidos.

Aos membros da banca por terem aceitado o convite de bom grado.

Aos funcionários (guatós) pela ajuda na condução deste trabalho na parte do campo.

Aos companheiros de curso Tarcisio, Fabio Reis, Bruno Oliveira, Henrique Furquim, Marco Antonio, Jaqueline Guerra, Patrícia Tassi, Peri Paulino, Leonardo Alves, David Barbosa pela a ajuda concedida.

A todos os amigos que me ajudaram de alguma forma na elaboração deste trabalho e em especial as amigas Patrícia Fornazari que considero a irmã que não tive, por toda ajuda e força nos momentos mais difíceis aqui em Cassilândia, Carolina Sonego, Aline Bolandin e Amanda Casagrande pelo convívio e amizade desenvolvida.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS por ter concedido todo o espaço necessário para elaboração do trabalho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

Página

Conteúdo

1. Introdução.....	9
2. Objetivo	10
3. Revisão de Literatura	11
3.1 Brachiaria brizantha	11
3.2 Marandu.....	12
3.3 Piatã.....	13
3.4 Xaraés.....	14
3.5 Nitrogênio.....	15
4. Material e Método.....	17
5. Resultados e Discussão	21
6. Conclusão.....	26
7. Referências Bibliográficas	27

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar as características morfogênicas e estruturais de cultivares de *Brachiaria brizantha* adubados com doses de nitrogênio (N). Foi utilizado o esquema fatorial 3 x 3, utilizando-se doses de nitrogênio (0, 50 e 100 kg.ha⁻¹) nas três cultivares (Piatã, Xaraés e Marandu), em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. O experimento foi realizado em vasos e em casa de vegetação. Após o desbaste, foram mantidas cinco plantas por vaso. A adubação nitrogenada foi realizada via solução aquosa. Foram avaliadas o número de folhas, a taxa de alongamento foliar, o comprimento das folhas, a taxa de alongamento do colmo e a produção de massa verde (g.vaso⁻¹). A adubação nitrogenada exerceu efeito positivo no número de folhas, comprimento da folha, taxa de alongamento do colmo e produção de massa verde das plantas de capim Xaraés, Piatã e Marandu. A cultivar Xaraés, seguida da cultivar Piatã foram as que mais se destacaram.

Palavra-chave: Número de folhas, adubação nitrogenada, taxa de alongamento do colmo.

1. INTRODUÇÃO

Na agropecuária brasileira, o gênero *Brachiaria* vem sendo considerado como um instrumento de inclusão do cerrado no processo produtivo. Esta é uma das forrageiras mais conhecidas, e foi introduzida no cerrado como meio de se cultivar os solos que apresentam baixa fertilidade que, devido à sua acidez, apresentavam sérias restrições nutricionais às culturas. Naturalmente, o gênero *Brachiaria* entrou no cerrado como parceria, colaborando da necessidade de exploração de mais de duzentos milhões de hectares do Brasil Central. Atualmente, as várias espécies desse gênero são reconhecidas internacionalmente pela sua contribuição no avanço da pecuária brasileira, rompendo barreiras de adaptação e batendo recordes de produção, permitindo ganhos expressivos na taxa de lotação, na produtividade animal e no desempenho.

Sobretudo, a utilização dessas gramíneas vem sendo utilizada de maneira esgotante, sem as preocupações em repor os nutrientes do solo e manejo adequado, com isso essas forrageiras exaustivamente exploradas entram em um processo de degradação, com grande risco na perda de produtividade. Para conter esse definhamento, os profissionais da agropecuária têm aumentado o uso de nitrogênio, após a manutenção dos níveis dos demais nutrientes em condições favoráveis ao desenvolvimento da planta.

Os solos utilizados para pastagens geralmente apresentam sérias limitações quanto à topografia, acidez e fertilidade química natural (MARTHA JUNIOR; VILELA, 2002). Esse modelo esgotante de utilização de pastagens em solos com aptidão agrícola desfavorável justifica pelo menos em parte, as baixas produtividades e os baixos índices zootécnicos observados na região dos cerrados (MACEDO, 2001).

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

2. OBJETIVO

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características morfogênicas e estruturais de três cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Piatã e Xaraés) submetidos a doses de nitrogênio (0, 50 e 100 kg.ha⁻¹).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Brachiaria brizantha*

A *Brachiaria brizantha* é originária de uma região da África, onde os solos geralmente apresentam bons níveis de fertilidade, com precipitação pluvial anual ao redor de 700 mm e cerca de oito meses de seca no inverno. É uma planta recomendada como alternativa para cerrados de média a boa fertilidade, apresenta alta produção de forragem, boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio, persistência, tolerância à seca, ao fogo e é resistente também ao ataque de cigarrinhas. A produção média anual é de 4 a 8 t.ha⁻¹ de massa seca e pode chegar a 20 t.ha⁻¹ (ALCÂNTARA; BUFARAH, 1992).

A utilização dos capins do gênero *Brachiaria* tiveram grande expansão nas décadas de 1970 e 1980, principalmente nas regiões de clima mais quente. Hoje, provavelmente, ocupa mais de 50% das áreas de pastagens cultivadas no Brasil tropical, devido à sua boa adaptação climática e edafoclimática, e vem ocupando espaços cada vez maiores nos cerrados, com vantagens sobre outras espécies, por propiciar produções satisfatórias de forragem (SOARES FILHO, 1994). Dentre as espécies, destaca-se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que tornou-se uma das forrageiras mais detalhadamente estudadas pela pesquisa por adquirir uma grande expressividade nas áreas de pastagens cultivadas (SILVA, 2004).

As gramíneas do gênero *Brachiaria* desempenham papel primordial na produção de leite e carne, por viabilizar a pecuária em solos ácidos e de baixa fertilidade, predominantes nos cerrados, e por criarem novos polos de desenvolvimento. Por isso, o grande interesse dos pecuaristas pelas espécies, se prende ao fato de essas serem plantas de alta produção de massa seca, apresentarem poucos problemas de doenças e mostraram bom crescimento durante a maior parte do ano, inclusive no período seco. Além do que, a importância do gênero é aumentada pela boa adaptação que essas espécies apresentam a vários tipos de solos (SOUZA FILHO; DUTRA, 1991) e, principalmente, por ser bastante resistente à cigarrinha das pastagens (VALLE et al., 2000).

Nas regiões dos Cerrados, as espécies de *Brachiaria spp* somam 51 milhões de hectares, totalizando 85% das gramíneas forrageiras cultivadas

neste ecossistema (MACEDO, 2005). Também em outras regiões e estados este grupo de forrageiras é importante, apresentando crescimento na área cultivada, principalmente da *Brachiaria brizantha*. As cultivares Xaraés e Piatã, esta última lançada recentemente pela Embrapa, constituem opções forrageiras que visam atender as necessidades de produção de bovinos e a diversificação de pastagens.

Por outro lado, os genótipos forrageiros apresentam variações de adaptação e produção em relação aos ambientes, sendo necessário gerar informações de pesquisa sobre produção e comportamento destas cultivares em diferentes regiões, subsidiando as recomendações de utilização nos sistemas de produção.

3.2 Marandu

O capim Marandu vem sendo muito utilizado em função das suas características, como boa tolerância à restrição na fertilidade do solo, resistência à cigarrinha das pastagens, alta produtividade quando devidamente manejada e adubada (ANDRADE, 2003). Por outro lado, problemas relacionados à grande área ocupada pela cultivar (cerca de 60 milhões de hectares), monocultura em várias regiões, e o surgimento de casos de morte de pastagens formadas com essa gramínea no norte do país, entre outros, reforçam a necessidade de criação, avaliação, geração de pesquisa e utilização de novas cultivares desta espécie.

Esta *brachiaria* é de ampla adaptação em diferentes condições climáticas de norte a sul do país e com ótimas características como, boa produção de massa verde, bom teor proteico, alta aceitabilidade pelos animais, principalmente por bovinos e resistência à cigarrinha da pastagem.

A grande produção de forragem tem como um dos promotores a adequada disponibilidade de nutrientes, dos quais se destaca o nitrogênio (MONTEIRO; WERNER, 1977; WERNER, 1986; CORSI; NÚSSIO, 1992). Alguns resultados demonstram a boa resposta do capim Marandu à adubação nitrogenada, tais como os relatados por (ALVIM et al., 1990) que, em uma avaliação utilizando cinco acessos do gênero *Brachiaria*, verificaram que o capim Marandu foi o que mais respondeu ao aumento da disponibilidade de

nitrogênio. Também Gutiérrez et al., (1990) demonstraram a maior eficiência de utilização de nitrogênio por essa gramínea forrageira.

As velocidades de rebrote e crescimento da forrageira podem ser influenciadas pelas quantidades de nitrogênio disponível, absorvido e assimilado. Dependendo da forma como este processo ocorre podem ser constatadas diferenças na precocidade e nas quantidades de carboidratos não estruturais acumulados, os quais influenciam no vigor de crescimento após o corte.

A maior quantidade de nitrogênio ocorre na fase de alongação da folha, é o local preferencial desse nutriente nessa região. Altas correlações entre a concentração de nitrogênio nessa zona da folha e a taxa de alongação foliar foram encontradas por (GASTAL; NELSON, 1994), sugerindo que esse processo é, normalmente, limitado pelo nitrogênio e não pelo suprimento de carboidratos, a quantidade de carboidratos não interfere na taxa de alongação das folhas (SKINNE; NELSON, 1995).

3.3 Piatã

A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã é uma espécie forrageira que foi recentemente lançada no mercado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em parceria com a UNIPASTO. As cultivares dessa espécie apresentam diferentes produtividades e esta gramínea, destaca-se principalmente pela maior produção de folhas. Por ser uma cultivar nova no mercado, há poucas informações disponíveis para a orientação do seu manejo.

O estudo de características morfofisiológicas em gramíneas forrageiras é de fundamental importância para o estabelecimento de estratégias de manejo que visem o máximo de utilização sem provocar a degradação da pastagem, estágio esse em que se encontra a maior parte das pastagens do Brasil.

Tem como característica alta taxa de crescimento e disponibilidade de folhas sob pastejo. Apresenta tolerância intermediária ao alagamento do solo, tendo desempenho semelhante ao capim Xaraés, porém superior ao capim Marandu. O Piatã apresenta resistência às cigarrinhas típicas das pastagens, porém atacada pela cigarrinha da cana (*Mahanarva fimbriolata*). Como esta

cultivar apresenta características agronômicas e adaptativas diferenciadas, é recomendado para a diversificação das pastagens, em vários ambientes de cultivo, como alternativa ao cultivar marandu. Apresenta rebrote mais rápido do que o capim marandu.

3.4 Xaraés

O cultivar Xaraés é indicado para solos de média fertilidade, bem drenados e que apresentam textura média (VALLE et al., 2003). Essa gramínea é uma planta cespitosa que pode enraizar nos nós basais e apresenta altura média de 1,5 m. Em ensaios em canteiros, apresentou elevada produção de forragem, chegando a 21 t.ha⁻¹ de matéria seca sendo que 30% desse rendimento ocorreu no período seco (VALLE et al., 2001). O capim Xaraés apresenta um estabelecimento rápido e uma rebrotação superior à do cultivar Marandu. O florescimento é tardio e concentrado de maio/junho e a produtividade de sementes puras pode chegar até 120 kg.ha⁻¹.ano (VALLE et al; 2003).

Tem como característica principal o fato de ser mais tardia (ciclo mais longo), em relação às outras cultivares do gênero *Brachiaria*. Isto faz com que a disponibilidade de massa verde seja prolongada, entrando nos meses mais críticos de produção (período seco do ano). Devido a este fato, a Xaraés é mais resistente a seca e ao frio, quando comparada com a cultivar Marandu. Tem alto teor proteico e alta produção de massa.

A Xaraés não é um híbrido, mas é uma variedade que resulta de um processo de seleção. A Xaraés possui plantas muito vigorosas, que atingem uma altura média de 1,5 m. Tem folhas mais largas que as de *B. brizantha* cv. Marandu, lanceoladas com pouca pubescência e de coloração verde-escura. É uma gramínea perene, de reprodução apomítica, crescimento entouceirado, com talos prostrados que podem se enraizar quando em maior contato como o solo.

É indicada para regiões de clima tropical úmido e para as de cerrados, com estação seca variando entre quatro e cinco meses. Desenvolve-se bem em solos de média a alta fertilidade natural, apresenta boa resposta à adubação e possui maior tolerância a solos úmidos que a cultivar Marandu.

3.5 Nitrogênio

O aumento do teor de nitrogênio no solo por meio de fertilização é uma das formas de aumentar a produtividade nas pastagens, principalmente quando a gramínea responde à aplicação desse nutriente. Outros trabalhos relatam a importância da adubação nitrogenada no perfilhamento e na morfogênese das plantas forrageiras (PEARSE; WILMAN, 1984; ALEXANDRINO, 2000; GARCEZ NETO et al., 2001).

O nitrogênio é um nutriente que provoca grande 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). Sobretudo, esse efeito positivo do nitrogênio sobre o comprimento da área foliar pode favorecer o aumento da senescência foliar, graças ao sombreamento das camadas inferiores de folhagem (WILMAN; FISHER, 1996).

O nitrogênio é absorvido pelas plantas na forma de nitrato. No entanto, em condições de equilíbrio entre o nitrato e o amônio a absorção de amônio passa a ter maior expressão, pois a redução do nitrato a amônia para que o nitrogênio possa ser incorporado às cadeias carbônicas requer gasto de energia, dispêndio esse que não ocorre com a absorção do amônio.

O nitrogênio é essencial para as plantas, pois possui função estrutural em moléculas de aminoácidos, enzimas, coenzimas, vitaminas e pigmentos, faz parte de processos como absorção iônica, fotossíntese e respiração, e também estimula o crescimento de raízes (MALAVOLTA, 1980). É encontrado no protoplasma das células, combinado com outros elementos fundamentais, sob a forma de substâncias orgânicas nitrogenadas (MARSCHNER, 1997).

Entre os macronutrientes, o nitrogênio é o responsável pelo alcance da máxima produtividade por planta forrageira, pois permite, estando todos os outros nutrientes em quantidades adequadas que a planta desenvolva os seus potenciais de produtividade. A adubação nitrogenada estimula mais rapidamente o crescimento das forrageiras, sendo possíveis colheitas mais frequentes de forragem mais digestível (RIBEIRO, 1995). Segundo Martuscello et al. (2005), a redução na duração de vida das folhas com a adubação nitrogenada pode ser explicada pela maior renovação de tecidos nas plantas.

O efeito do fertilizante nitrogenado na concentração de nitrogênio da planta é influenciado pelo o intervalo entre a aplicação e a amostragem, sendo que, em boas condições de crescimento, os intervalos menores apresentam concentração maior (WHITEHEAD, 1995).

Sabe-se que o N é constituinte da estrutura das proteínas e atua diretamente no processo de fotossíntese, em razão da participação na molécula de clorofila, por isso, é indispensável para a nutrição de plantas. Contudo, ainda não está claro como o N interfere nos processos fisiológicos da planta promovendo o incremento na produção de forragens.

A expansão da área foliar em relvados de gramíneas é dada pela combinação entre o alongamento, aparecimento e senescência foliar por perfilho e o número de perfilhos por área de solo (LEMAIRE, 1999), e o nitrogênio afeta estas características, sendo a taxa de alongamento foliar a característica mais afetada pelo aumento do suprimento de nitrogênio (ALEXANDRINO et al., 2004; MARTUSCELLO et al., 2005; CHAGAS; BOTELHOS, 2005; FAGUNDES et al., 2006). As respostas das forrageiras à adubação nitrogenada ocorrem na amplitude de valores variando de 5 a 89 kg de massa seca por kg de N aplicado na pastagem (BALSALOBRE et al., 2002).

4. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul na Unidade Universitária de Cassilândia - UEMS, situada no leste do estado. Localizada na latitude de "19°06'46" sul e longitude "51°44'02" oeste e se encontra em uma altitude de 470m, sob influência do clima tropical, no período de julho a novembro de 2012.

O experimento foi realizado em esquema fatorial 3x3, utilizando-se diferentes doses de nitrogênio (0, 50 e 100 kg.ha⁻¹) e três cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Piatã e Xaraés), em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 36 vasos.

O solo utilizado foi proveniente do *Campus* da UEMS e, em análise química, apresentou as seguintes características: pH = 5,0; P = 1,3 mg/dm³; K = 0,11 cmol/dm³; Ca = 2,6 cmol/dm³; Mg = 0,7 cmol/dm³; Al = 0,10 cmol/dm³; soma de bases = 3,41 cmol/dm³; capacidade de troca de cátions a pH 7,0 = 5,2 cmol/dm³; saturação por bases = 65,5%; matéria orgânica = 9,1 g/dm³.

Posteriormente, com base na análise do solo, foi feita a adubação de correção da fertilidade do solo. As plantas foram irrigadas por aspersores todos os dias, para garantir boas condições de crescimento. A semeadura foi realizada em vasos plásticos e o corte de uniformização das plantas foi realizado 45 dias após o plantio a 10 cm da superfície do solo. As doses de nitrogênio foram aplicadas, no dia do corte de uniformização.

O estudo das características morfogênicas e estruturais foi realizado utilizando-se dois perfilho por vaso, identificados com fios coloridos. Este estudo foi iniciado no terceiro dia após o corte de uniformização, com medições a cada três dias, durante 15 dias. Registramos o comprimento da lâmina foliar, o comprimento do colmo e o número de folhas por perfilho.

A taxa de alongamento foliar (TAIF) foi calculada com base no comprimento das folhas em expansão. A lâmina foliar foi medida até sua expansão completa, ou seja, até o aparecimento da lígula, e foi expresso em milímetros. A taxa de aparecimento foliar (TApF) foi obtida pela divisão entre o número de folhas surgidas nos perfilhos marcados e o número de dias envolvidos.

O número total de folhas por perfilho (NTF) foi obtido por meio da contagem do número de folhas em expansão, expandidas, senescentes e mortas dos perfilhos avaliados e o número de perfilho por planta (NPP).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, considerando como fontes de variação as espécies, a adubação e a interação espécies e adubação, testados a 5% de probabilidade. A interação foi desdobrada, ou não, de acordo com a significância. As espécies foram comparadas pelo teste de Tukey.



FIGURA 1. Vasos localizados na estufa



FIGURA 2. Germinação 10 dias após o plantio



FIGURA 3. Primeiro corte de uniformização



FIGURA 4. Corte de uniformização



FIGURA 5. Vasos no final da avaliação

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Número de folhas

O número de folhas por perfilho variou entre as cultivares ($p < 0,05$) (Tabela 1). A Xaraés foi o que apresentou maior número de folhas (8,41 folhas.perfilho⁻¹) dentre as três cultivares estudada, enquanto a Piatã e Marandu tiveram resultados semelhantes em relação à quantidade de folhas. Silveira (2006) não verificou diferença no número de folhas para as cultivares de *Brachiaria brizantha*. O número total de folhas influencia diretamente a produção de massa seca sendo, portanto uma variável importante em termos quantitativos.

TABELA 1. Número de folhas das três cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Cultivar	Número de folhas
Piatã	6,66 b
Xaraes	8,41 a
Marandu	6,00 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Observou-se significância das doses em relação ao número de folhas ($p < 0,05$). A dose de 50 kg de N.ha⁻¹ obteve maior resposta (7,5 folhas.perfilho⁻¹), comparada à dose de 100 kg.ha⁻¹ (Tabela 2). O número de folhas no tratamento testemunha foi semelhante ao tratamento que recebeu a dose de 50 e 100 kg de N.ha⁻¹. Porém o resultado esperado era o aumento do número de folhas com o aumento das doses de N de forma quadrática como observado por Silva et al. (2009) que avaliando duas espécies de *Brachiaria* verificou que a dose de 314 kg de N.ha⁻¹ proporcionou maior número de folhas. Os resultados encontrados neste trabalho podem ter ocorrido devido o tempo de avaliação que foram de 15 dias enquanto no trabalho de Silva et al. foram de 60 dias.

Alexandrino et al. (2004) estudando o efeito das doses de N e do tempo de rebrotação no número de folhas por perfilho na cultivar Marandu, observou interação entre os fatores. O número de folhas elevou-se com o aumento do tempo de rebrotação e das doses de N. A equação que expressou a evolução

do número de folhas por perfilho da *Brachiaria brizantha* cv Marandu, em função do tempo de rebrotação (dias após o corte) e das doses de nitrogênio (N) é a seguinte: $TP \hat{F} N = 0,469509 + 0,138059 T - 0,001481 T^2 + 0,010295 N - 0,000298 N^2 + 0,001716 TN$; $R^2 = 98,12\%$. Se substituirmos T por 15 (número de dias de avaliação deste experimento) e N pelas doses utilizadas 0, 50 e 100, verificaremos o número de folhas de 2,2, 3,3 e 2,8, respectivamente para cada dose. Apesar dos valores de números de folhas serem inferiores aos encontrados nesse trabalho (6,7, 8,4 e 6,0), verificamos a mesma reposta, onde a dose de 50 kg de N.ha⁻¹ apresentou mais folhas que a testemunha e a dose de 100 kg.ha⁻¹.

TABELA 2. Número de folhas em função das doses de nitrogênio.

Dose de N (kg.ha ⁻¹)	Número de folhas
0	7,29 ab
50	7,50 a
100	6,29 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

5.2 Taxa de alongamento foliar

Não se observou significância ($p > 0,05$) das doses de N com o aumento da taxa de alongamento de folhas (Tabela 3). A taxa de alongamento foliar está diretamente relacionada à produção de massa seca, como descrita por (GOMIDE, 1997) e por sua vez, explica grande parte do volume de rebrotação. Geralmente a adubação nitrogenada promove aumento na taxa de alongamento foliar, havendo, conseqüentemente, efeito direto sobre a área foliar fotossintetizante. Isso pode ser atribuído à grande influência de N nos processos fisiológicos da planta.

As cultivares apresentaram diferentes taxas de alongamento foliar ($p < 0,05$), sendo a cultivar Xaraés a que apresentou maior valores quando comparada à Piatã e a Marandu. No entanto, Santos et al. (2011) e Silveira (2006) verificaram que as cultivares *Brachiaria brizantha* apresentaram taxas de aparecimento foliar semelhantes entre si.

TABELA 3. Taxa de alongamento foliar nas três cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Cultivar	TALF
Piatã	0,64 b
Xaraés	0,77 a
Marandu	0,59 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

5.3 Comprimento de folhas

O comprimento das folhas diferiu entre as cultivares ($p < 0,05$). A cultivar Xaraés apresentou maior comprimento que a cultivar Marandu e semelhante à Piatã (Tabela 4). Silveira (2006) detectou que as folhas da cultivar Xaraés foram mais longas que as das cultivares Marandu e Piatã. Segundo Alexandrino (2004) o principal fator responsável pelo maior comprimento médio de folhas é a taxa de alongamento foliar, que contribui para a reconstituição da área foliar após a desfolhação, fundamental para manutenção da perenidade da vegetação. Podemos observar que a cultivar Xaraés foi a que apresentou maior taxa de alongamento de colmo e também maior comprimento de folha.

TABELA 4. Comprimento das folhas das três cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Cultivar	Comprimento da folha (cm)
Piatã	15,13 ab
Xaraés	16,63 a
Marandu	14,55 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

As doses de nitrogênio influenciaram o comprimento da folha ($p < 0,05$). A dose de 50 kg.ha⁻¹ apresentou a melhor resposta quando comparada à testemunha e resposta semelhante à dose de 100 kg.ha⁻¹ (Tabela 5).

TABELA 5. Tamanho das folhas em função das doses de nitrogênio.

Dose de N (kg.ha ⁻¹)	Comprimento da folha (cm)
0	14,34 b
50	16,66 a
100	15,31 ab

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

5.4 Taxa de alongamento de colmo

A maior taxa de alongamento de colmo foi observada para a cultivar Xaraés, enquanto as cultivares Piatã e Marandu tiveram respostas semelhantes (Tabela 6).

TABELA 6. Taxa de alongamento do colmo nas três cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Cultivar	Taxa de alongamento do colmo (cm.perfilho. dia ⁻¹)
Piatã	0,32 b
Xaraes	0,46 a
Marandu	0,29 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

A taxa de alongamento dos colmos também foi influenciada ($p < 0,05$) pelas doses de N estudadas (Tabela 7). A dose de 50 kg de N.ha⁻¹ acelerou a TAIC comparada ao tratamento testemunha e foi semelhante à TAIC da dose de 100 kg de N.ha⁻¹.

TABELA 7. Taxa de alongamento do colmo em diferentes doses de (N)

Dose de N (kg.ha ⁻¹)	Taxa de alongamento do colmo (cm.perfilho. dia ⁻¹)
0	0,30 b
50	0,44 a
100	0,34 ab

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

5.5 Produção de massa verde

As cultivares apresentaram diferentes produções de massa verde ($p < 0,05$) (Tabela 8). Os cultivares Piatã e Xaraés apresentaram produções de massa semelhante entre si e superiores à da cultivar Marandu.

TABELA 8. Produção de massa verde nas três cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Cultivar	Produção de massa verde ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)
Piatã	30,48 a
Xaraés	33,52 a
Marandu	21,70 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

A produção de massa verde foi influenciada pelas doses de N ($p < 0,01$). As doses de 50 e 100 kg de $\text{N}\cdot\text{ha}^{-1}$ apresentaram produções semelhantes entre si e superiores ao tratamento testemunha (Tabela 9). O nitrogênio é um nutriente que provoca grande 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). Neste experimento nos tratamentos que receberam adubação nitrogenada o aumento da produção de massa foi acima de 100% comparados ao tratamento testemunha. Porém, esse efeito positivo do nitrogênio pode favorecer o aumento da senescência foliar, graças ao sombreamento das camadas inferiores de folhagem (WILMAN; FISHER, 1996).

TABELA 9. Produção de massa verde em diferentes doses de (N).

Dose de N ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Produção de massa verde ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)
0	15,30 b
50	36,78 a
100	33,63 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erros.

Na produção de massa verde a dose que diferenciou foi a testemunha (sem adubação), nas doses de 50N e 100N os resultados foram iguais.

6. CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada exerceu efeito positivo na dose de 50 Kg/ha de nitrogênio no número de folhas, comprimento da folha, taxa de alongamento do colmo e produção de massa verde das plantas do capim Xaraés, Piatã e Marandu. Assim, destaca-se a importância da adubação nitrogenada principalmente no aumento da massa de forragem.

A cultivar Xaraés, seguida da cultivar Piatã foram as que mais se destacaram.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1992. 150p.

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1999. 162p.

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. **Crescimento e características químicas e morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a cortes e doses de nitrogênio**. 2000.132p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

ALEXANDRINO, E.; JÚNIOR, D. N.; MOSQUIN, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. **Características Morfológicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.

ALVIM, M.J., BOTREL, M.A., VERNEQUE, R.S. ET AL. **A PLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM ACESSOS DE BRACHIARIA. 1. EFEITO SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA**. PAST. TROP.,CALI, V. 12, N.2, P.2-6, 1990.

ANDRADE, F.M.E.de. **Produção de forragem e valor alimentício de capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

BALSALOBRE, M.A.A. **Valor alimentar do capim Tanzânia irrigado**. 2002. 113p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

CHAGAS, L. A. C.; BOTELHO, S. M. S. **Teor de proteína bruta e produção de massa seca do capim Braquiária sob doses de nitrogênio**. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 35-40, 2005.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D. R.;

COSTA, L. T. **Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. **Avaliação de características morfológicas de *Panicum maximum* cv. Mombaça em resposta à adubação nitrogenada e alturas de corte.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2002. Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.104-106.

GASTAL, F., NELSON, C.J. **Nitrogen use within the growing leaf blade of tall fescue.** Plant Physiol., Bethesda, v. 105, n.2, p. 191-197, 1994.

GOMIDE, J.A. **Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.411-430.

GUTIÉRREZ, A., PARETAS, J.J., SUÁREZ, J.D. et al. **Genero Brachiaria, una nueva alternativa para La ganadería cubana.** Havana: Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, 1990. 64 p. (IIPF. Documento de Campo, s/n).

LAUDE, H.M. External factors tiller development. In: YOUNGNER, V.B.; McKELL, CM. (Eds.) **The biology and utilization of grasses.** New York: Academic Press, 1972. p.146-154

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura-pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DAPASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 257-283.

MACEDO, M. C. M. **Pastagem no ecossistema Cerrado: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. p. 36-84.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Ceres, 1980. 251p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Ceres, 2006. 638 p.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D. et al. **Características morfológicas e estruturais do capim xaraés submetido à**

adubação nitrogenada e desfolhação. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** London: Academic Press, 1997. 889p.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. **Características Morfogênicas e Estruturais do Capim Xaraés Submetido à Adubação Nitrogenada e Desfolhação.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1475-1486, 2005.

MATTOS, W.T. **Avaliação de pastagem de capim Brachiaria em degradação e sua recuperação com suprimento de nitrogênio e enxofre.** 2001. 97f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MONTEIRO, F.A., WERNER, J.C. **Efeitos das adubações nitrogenada e fosfatada em capim colonião, na formação e em pasto estabelecido.** B. Indúst. anim., Nova Odessa, v.34, n.1, p. 91-101, 1977.

OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R. et al. **Morfogênese de folhas do tifton 85 (Cynodon ssp) em diferentes idades de rebrota.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.2, p.302-303.

PEARSE, P.J.; WILMAN, D. **Effects of applied nitrogen on grass leaf initiation, development and death in field swards.** Journal Agriculture Science, v.103, n.2, p.405-413, 1984.

RIBEIRO, K.G. **Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-Tifton 85, sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrota, e na forma de feno, com bovinos.** Viçosa, 2000. 107p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

SANTOS, L.O.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, G.A.; SALMAN, K.D. **Características morfogênicas e estruturais de gramíneas com potencial de uso em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em Rondônia.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21. Anais... Maceió, 2011.

SILVA, S. C. **Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros Brachiaria e Panicum.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: UFV, 2004. p. 347-385.

SILVEIRA, M. C. T. DA. **Caracterização morfogênica de oito cultivares do gênero Brachiaria e dois do gênero Panicum.** Viçosa, 2006. 91 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2006.

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

SOUZA FILHO, A. P. da S.; DUTRA, S. **Resposta do Brachiaria humidicola à adubação em campo Cerrado do Estado do Amapá, Brasil.** Pasturas Tropicales, Cali, v. 13, n. 2, p. 42-45, ago. 1991.

SKINNER, R.H., NELSON, C.J. **Elongation of grass leaf and its relation to the phyllocron.** Crop Sci., Madison, v.35, n.1, p. 4-10, 1995.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. B. P.; MACEDO, M. C. M. **Característica das plantas forrageiras do gênero Brachiaria.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.

VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M. et al. **Selecting new Brachiaria for Brazilian pastures.** In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2001. p.13-14.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. et al. **Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés.** In: NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA, 4., 2003, Lavras. **Proceedings...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. p.179-225.

VILELA, L.; SOARES, W.V.; SOUZA, D.M.G. de; MACEDO, M.C.M. **Calagem e adubação para pastagens.** In: SOUZA, M.G. de; LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina: EMBRAPA, 2002. p.367-382.

WILMAN, D.; FISHER, A. **Effects of interval between harvests and application of fertilizer N in spring on the growth of perennial ryegrass in a grass/white clover sward.** Grass and Forage Science, v.51, p.52-57, 1996.

WHITEHEAD, D.C. **Grassland nitrogen.** Wallingford: CAB Internacional, 1995. 397p.

WILMAN, D.; FISHER, A. **Effects of interval between harvests and application of fertilizer N in spring on the growth of perennial ryegrass in a grass/white clover sward.** Grass and Forage Science, v.51, p.52-57, 1996.