

92593459
6314347
B623a
EX

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESFOLHA
NAS CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE *Brachiaria brizantha*
cv. BRS PIATÃ NO PERÍODO DA SECA**

Autor: Camilo José Do Carmo Bissolli
Orientador: Prof. Dra. Silvia Cristina de Aguiar

"Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA".



PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2014

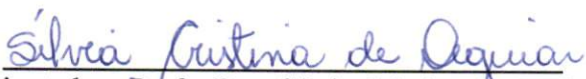
CAMILO JOSÉ DO CARMO BISSOLLI

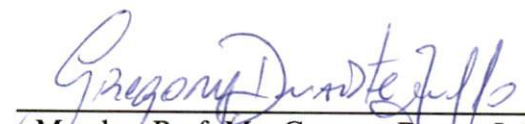
ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESFOLHA NAS CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE *Brachiaria brizantha* cv. BRS PIATÃ NO PERÍODO DA SECA

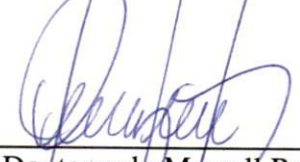
“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

Aprovado em: 03 de julho de 2014

COMISSÃO EXAMINADORA:


Orientadora Profa. Dra. Sílvia Cristina de Aguiar
UNEMAT– Pontes e Lacerda/MT


Membro Prof. Me. Gregory Duarte Juffo
UNEMAT– Pontes e Lacerda/MT


Membro Doutorando Marcell Patachi Alonso
ESALQ/USP – Piracicaba/SP

A minha família, que me apoiou nessa caminhada, sempre me incentivando;
A minha mãe Zilene Maria do Carmo Bissolli e meu pai Claudécir Bissolli, dedico essa vitória de todo meu coração. Aos meus avós Edile Camilo do Carmo e Ângela Maria de Oliveira Carmo, aos meus tios (as) Elis Regina Maria de Oliveira Carmo Ramos Mota e seu esposo Alcides Ramos da Mota, Nilson Aparecido da Silva e Maria Leia Bissolli, Luanda Leal das Neves Carvalho dedico essa vitória de todo meu coração a vocês, por não medir esforços em me ajudar mesmo nas horas mais difíceis, me apoiou, orou por mim, vocês foram e são a minha estrutura, minha fonte de inspiração, obrigado. Aos meus irmãos, Tiago do Carmo Bissolli, Aline do Carmo Bissolli, Alice do Carmo Bissolli, Paula do Carmo Bissolli amo muito todos vocês;
Em especial ao meu amigo Wellington Batista de Miranda (*in memorium*),
Dedico-lhes de todo meu coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho sempre.

A minha família, que me ajudou da melhor maneira possível, principalmente nos momentos mais difíceis, não me deixando desanimar nunca diante dos obstáculos.

A Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – em especial ao Departamento de Zootecnia, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

A orientadora do trabalho de conclusão de curso e colega, Professora Dra. Sílvia Cristina Aguiar, ao professor Me. Marcell Patachi Alonso, pela compreensão e paciência durante a execução do trabalho.

A coordenação do TCC, Dra. Giulianna Zilocchi Miguel e aos professores da banca examinadora.

A todos os professores do Curso de Zootecnia, pelo conhecimento e sabedoria transmitida durante minha graduação.

Aos funcionários do campus Universitário de Pontes e Lacerda, bibliotecários, secretários, serviços gerais, que desempenham atividades em busca de nos proporcionar sempre o melhor.

Aos moradores do CEU – Casa do Estudante Universitário pela agradável convivência ao longo da minha graduação.

Aos meu primos que me deram força e me ajudaram em minha caminhada, Einstein Lemes Mota, Magno Cezar de Oliveira, Albert Antoni Lemes Mota, Karine Vitoria e Aline Carvalho Mota.

A todos os amigos(as) de sala de aula que, assim como eu, ingressaram no curso de Zootecnia, e construímos uma amizade que vou levar comigo para sempre, em especial aos meus amigos Willian de Souza Campos, Ransvagner Garcia, Andreia Teixeira Firmino, Josilei Martins Barbeiro, Luis Eduardo Veloso Cantã, Ruthi Helerene, Adriano P. Silveira, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Obrigado a todos que de uma forma direta ou indireta me ajudou ou pelo menos me desejou boa sorte, que Deus lhe proporcione em dobro tudo o que me desejares.

*“Depois de algum tempo você aprende a diferença, a sutil diferença
entre dar a mão e acorrentar uma alma.*

*E começa a aceitar suas derrotas com a cabeça erguida e olhos
adiante, com a graça de um adulto e não com a tristeza de uma criança.*

*E aprende a construir todas as suas estradas no hoje, porque o terreno
do amanhã é incerto demais para os planos, e o futuro tem o costume de cair
em meio ao vão.*

*E aprende que não importa o quanto você se importe, algumas pessoas
simplesmente não se importam...*

*Aprende que, ou você controla seus atos ou eles o controlarão, e que
ser flexível não significa ser fraco ou não ter personalidade, pois não
importa quão delicada e frágil seja uma situação, sempre existem dois lados.*

*Aprende que com a mesma severidade com que julga, você será em
algum momento condenado.*

*Aprende que não importa em quantos pedaços seu coração foi partido,
o mundo não pára para que você o conserte.*

Aprende que o tempo não é algo que possa voltar para trás.

*Portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que
alguém lhe traga flores.*

*E você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte, e
que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais.
E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida!*

(William Shakespeare)

RESUMO

O objetivo do trabalho foi determinar a melhor resposta do capim *Brachiaria brizantha* cv. Piatã frente à diferentes formas de aplicação de fertilizante nitrogenado e diferentes alturas de resíduo em intervalos de cortes variáveis no período seco do ano. Foram avaliadas as características morfogênicas do dossel forrageiro que foram realizadas a cada 14 dias, sendo mensurados o comprimento de lâminas foliares, além do registro do número de novas folhas surgidas em cada um dos perfilhos para determinação das seguintes variáveis: Taxa de Aparecimento de Folhas (TApF), Filocrono (FIL), Taxa de Alongamento de Folhas (TAIF) e Comprimento Final de Lamina Foliar (CFLF). O experimento foi estruturado segundo um arranjo fatorial (3x3x3), sendo três diferentes alturas de resíduo (15; 25 e 35 cm), três diferentes intervalos entre cortes (21; 28 e 35) dias, e duas diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenado (0 kg de N/ha (Controle – 0:0); 50 kg de N/ha (aplicado de forma fracionada, em duas vezes, uma no início e outra no meio do período experimental – 50:50) e 50 kg de N/ha (aplicado de forma integral de uma única vez – 100:100)). Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados (DBC) com período experimental de 84 dias. De acordo com os valores médios encontrados, não houve diferença ($P>0,05$) entre os intervalos entre cortes para (TAIF), (TApF), (FIL) e (CFLF). O mesmo efeito não significativo ($P>0,05$) foi observado para a altura de resíduo, assim como para os níveis de adubação nitrogenada ($P>0,05$), resultados referentes às características morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã. Conclui-se que as diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenadas, associados a diferentes alturas de resíduo e intervalos de cortes variáveis no período de seca, não influenciaram nas características morfogênicas da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.

Palavras-chave: capim-Piatã, fertilizante, pastagem

ABSTRACT

The objective was to determine the best response of *Brachiaria brizantha* cv. Piatã submitted to different nitrogen (N) doses and different residue heights at intervals between cuts during the dry season. The morphogenetic characteristics of the sward were evaluated every 14 days, in addition to the number of new leaves emerged in each of the tillers to determine the following variables: leaf appearance rate (LAR), phyllochron (PHY), leaf elongation rate (LER) and Leaf blade final length (LBFL). The experiment was conducted according to a factorial design (3x3x3), with three different residue heights (15, 25 and 35 cm), three different intervals between cuts (21, 28 and 35 days) and three different strategies of N fertilizer (0 kg of N/ha (Control – 0:0), 50 kg N/ha applied in divided doses, twice, at the beginning and middle of the experimental period (50:50) and 50 kg N/ha applied in a single dose (100:0). A randomized block design was used in an 84 d-period. There was no difference ($P > 0.05$) between the intervals between cuts to LER, LAR, PHY and LBFL. The same was observed ($P > 0.05$) for residue heights, as well as the levels of nitrogen fertilization ($P > 0.05$). We conclude that the different strategies of N fertilizer, associated with different residue heights and intervals between cuts during the dry season, did not influence the morphogenesis of *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.

Keywords: dry season, forage, nitrogen fertilization, Piatã grass.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	9
2.1Estratégias de manejo de pastagem	11
2.2Características da espécie <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Brs piatã	12
2.3Importância da Morfogênese	13
2.3.1Mensurações realizadas nas avaliações morfogênicas	14
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.RESULTADO E DISCUSSÃO	20
5. CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

1.INTRODUÇÃO

Segundo alguns pesquisadores a pastagem é a fração mais econômica na criação de ruminantes no Brasil, sendo consumida a campo sem agregar custo elevado ao produtor. Entretanto nem sempre são manejadas de forma correta, em função da falta de conhecimento do produtor quanto à composição nutricional e fisiológica de determinadas plantas forrageiras para uma boa oferta de forragem (AZEVEDO JUNIOR 2011).

O gênero *Brachiaria* tem destaque nas pastagens brasileiras, sendo o capim mais cultivado, pois apresenta vantagens quando comparada a outros gêneros, como grande adaptabilidade a solos ácidos e de baixa fertilidade (DA SILVA et al, 2012). A *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã tem flexibilidade de ser cultivada em varias regiões do país como na Amazônia Legal (norte de Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Acre e sul do Pará). E em regiões com estação seca de até cinco meses, nos estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste, além das áreas de Mata Atlântica e de cerrado da Bahia, tornando-se boa alternativa para produção satisfatória de animais a pasto segundo Azevedo Junior, (2011).

A pastagem está devidamente inserida na produção de ruminantes em geral como o principal fator produtivo, porém, mesmo sendo um sistema dinâmico que integra solo, planta, clima, animais e até mesmo o homem, faltam por vezes alguns elementos para que exista uma total sintonia entre o produtor e seu rebanho. É necessário, além desses fatores, um conhecimento das técnicas para maior aproveitamento desses à sua disposição e principalmente uma maior integração econômica e de informação, que juntas irão compor um conjunto perfeito para uma alimentação saudável e com um custo aceitável. Por isso, alternativas competitivas e interessantes do ponto de vista econômico são necessárias para melhoria das espécies forrageiras no Brasil, para que ocorra maior rendimento por animal em menor quantidade de área (ARAUJO 2007).

Os vegetais apresentam, no início de seu crescimento, lento acréscimo de produção, seguido por um acréscimo vigoroso e posteriormente uma estabilização. Tal comportamento de crescimento pode ser descrito na forma de uma curva sigmoide. De acordo com Woyeieska (1994), a adubação nitrogenada – fator de manejo – pode estimular a formação de colmos e folhas novas (componentes do perfilho), e dessa forma reduzir a fase inicial de crescimento lento das plantas forrageiras.

Sendo considerado o principal nutriente para a manutenção da produtividade e persistência de uma gramínea, o nitrogênio (N) é o principal constituinte das proteínas que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos que formam a estrutura dos vegetais, sendo responsável pelas características estruturais da planta (tamanho de folha, densidade de perfilho e folhas por perfilho), além de características morfogênicas (taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar e senescência foliar) (COSTA et al. 2006).

Contudo a adubação nitrogenada pode estimular a produtividade dos pastos, variando quanto ao nível de adubação nitrogenada utilizada e também quanto à espécie de gramínea empregada na pastagem. Proporcionando assim, um aumento na capacidade de suporte das pastagens, acelerando a formação e o crescimento de novas folhas e aumentando o vigor da rebrota do pasto (DA SILVA, 2012).

Desta forma, objetivou-se avaliar as melhores respostas morfogênicas do capim *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã frente a diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenado associados à diferentes alturas de resíduo e intervalos de cortes variáveis no período de seca.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O manejo da forragem é um dos principais parâmetros a ser levado em consideração na produção primária e secundária das pastagens e, no caso da pastagem nativa, é o maior responsável pela sua sustentabilidade (NEVES et al., 2009).

Para que os benefícios da produção animal em pastagem sejam obtidos, é necessário o entendimento do processo produtivo, de forma a permitir um planejamento adequado para cada gênero de forrageira trabalhada. Tal preocupação envolve aspectos relacionados à morfologia e fisiologia das plantas forrageiras, adaptações edafoclimáticas, limites de resistência a desfolhação e flexibilidade de uso, bem como as respostas a corretivos e fertilizantes com estratégias de adubações (DA SILVA & CORSI, 2003).

A utilização de pasto como fonte prioritária de alimento para ruminantes é comprovadamente a alternativa de menor custo na alimentação, sendo esta característica fundamental para a sustentabilidade da pecuária de corte nacional (MORAES et al., 2006).

2.1Estratégias de manejo de pastagem

O manejo da pastagem é a grande preocupação da maioria dos pesquisadores em nossa atualidade. Estratégias de manejo buscando sempre o melhor aproveitamento de massa de forragem e explorando ao mesmo tempo a eficiência da forrageira manejada, tem sido uma busca incansável nas últimas décadas. Desta maneira, é de suma importância à correta manipulação das pastagens, com objetivo de uma maior produção da espécie forrageira e maior eficiência no uso da forragem produzida. Ganhando grande realce neste contexto, a fotossíntese que é a força propulsora do crescimento vegetal (GOMIDE, 2011).

A pastagem corresponde um ecossistema caracterizado por interações entre componentes bióticos e abióticos, sendo necessário um equilíbrio harmônico para que se torne sustentável (DA SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

Segundo da Silva e Corsi (2003), o manejo de pastejo em forragens tropicais é um campo vasto com um inexplorado horizonte, sendo caracterizada por estrutura de dossel forrageiro seguindo um balizamento de ações e metas de manejo, como

estratégias de adubação, conservação da forragem, compra e venda de animais, definição de períodos de descanso do pasto, suplementação animal, dentre outras estratégias utilizadas na busca de um desempenho animal satisfatório.

Um fator importante que deve ser levado em consideração é a escolha da planta forrageira, a qual é baseada no uso da pastagem para que exista uma flexibilidade de manejo e ajustes de desfolhas. Para isso, o Brasil possui uma ampla gama de espécies forrageiras para uso em pastagens que suportam altas taxas de lotação com desempenho individual satisfatório ou elevado desempenho individual com taxas de lotação modestas (LUPINACCI 2008).

Contudo, um bom manejo está ligado às necessidades de compreender e controlar os processos de crescimento e desenvolvimento da forragem, bem como a dinâmica das características morfogênicas, a qual nos permite observar a curva de produção e acúmulo de forragem juntamente com estimativa de qualidade de pasto (BRENNECKE et al., 2013).

2.2 Características da espécie *Brachiaria brizantha* cv. Brs piatã

A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã passou por um processo longo de seleção pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), sendo testada em todas as regiões brasileiras por pesquisadores, apresentando, até então, uma ampla adaptabilidade e alta produtividade quando comparada com outras espécies do mesmo gênero de frequente utilização. Sendo esperado com grande anseio pela agropecuária brasileira, o capim Piatã chegou ao mercado das gramíneas no ano de 2007, recomendada para uma maior diversificação das pastagens, aliado à alta taxa de crescimento foliar, alta relação folha/caule e também seu grande valor nutritivo (DIM 2013).

Com porte médio e colmos verdes finos, sua lâmina foliar é glabra, com poucos pelos nas bainhas foliares e seu crescimento é ereto e cespitoso. Segundo Lupatini (2010), o capim-Piatã possui boa produção de massa de forragem, em função de sua alta taxa de crescimento e desenvolvimento sob pastejo. Adicionalmente, a cultivar apresenta um valor médio de 11,3% de proteína bruta nas suas folhas com base na matéria seca (MS), sendo a média anual de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de 58%.

Apresentando um bom desempenho em solos de média fertilidade, também responde muito bem à adubação (NANTES et al., 2013). Seu florescimento é precoce e ocorre principalmente entre os meses de janeiro e fevereiro, detendo uma produção média de sementes puras na ordem de 150 a 450 kg/ha sendo, portanto, o capim-Piatã uma ótima alternativa para a produção de animais herbívoros. Porém, é preciso um manejo adequado para melhor utilização da forragem produzida.

Com grande expectativa de ser uma forragem produtiva e mais resistente à seca do que outras espécies já existentes no mercado, como o capim Marandu e o Xaraés, ambos *Brachiaria brizantha*, em termos de comparação o capim-Marandu tem uma produção de 80% de massa de forragem no período chuvoso do ano e 20% na seca, enquanto que o Piatã produz 70% em período chuvoso e 30% na seca (AZEVEDO JUNIOR, 2011).

2.3 Importância da Morfogênese

Morfogênese (do grego, “*morfo*”, forma, e “*gênesis*”, origem) se refere à aparência ou desenvolvimento estrutural da planta (formação dos diferentes órgãos) e seu estudo busca acompanhar a dinâmica de crescimento e desenvolvimento das folhas e perfilhos, que constituem o dossel forrageiro, determinando os índices produtivos deste, ocupando papel central nas avaliações produtivas e reprodutivas de determinada espécie. O conhecimento das características morfogênicas pode ser considerado elemento fundamental para o entendimento da dinâmica do acúmulo de biomassa e da estrutura do pasto segundo (DIM, 2013).

Martuscello et al. (2006), relata que as características morfogênicas e estruturais são grandemente influenciadas por fatores abióticos, sendo eles relacionados ao manejo aplicado na pastagem e sua frequência, intensidade de desfolhação, temperatura e também a adubação nitrogenada. Desta forma, é de grande valia estudos de dinâmica de produção de gramíneas forrageiras partindo de avaliações morfogênicas e estruturais, a fim de gerar informações e assim definir estratégias de manejos adequados para o pasto.

A morfogênese é denominada como o estudo da origem e do desenvolvimento dos tecidos e órgãos de um organismo. Segundo Gomide (2000), a produtividade de uma gramínea está ligada à sua produção de perfilhos e folhas, processo que ocorre quando a planta é cortada ou pastejada e assim tenta recuperar sua área foliar. Assim, o rendimento da massa forrageira do dossel pode ser descrita pela taxa de aparecimento

de folhas (TApF), taxa de alongamento da folha (TAIF) e duração de vida da folha (DVF) (MESQUITA et al 2011).

De acordo com Rocha (2013), as características morfogênicas podem também ser alteradas pela inserção de recursos tróficos, tais como o dióxido de carbono (CO₂), N, água, radiação solar e temperatura, ou por práticas de manejo como a adubação, que por sua vez modificam as características estruturais e produtivas do pasto.

A partir do conhecimento da morfogênese pode-se ter padrões de perfilhamento, sendo possível a busca por melhores práticas de manejo do pasto, de forma que a estrutura de perfilhamento do pasto possa ser associada à mensuração das respostas dos animais ao ambiente de pastejo, caracterizada pela variabilidade natural devido a desfolhação seletiva dos animais causada pelas distintas condições de oferta de recursos tróficos, como fertilidade do solo, disponibilidade hídrica e distribuição dos dejetos dos ruminantes (SANTOS, 2009).

Desta maneira, é de suma importância que estudos relacionados à dinâmica de produção das gramíneas forrageiras sejam realizados, e tudo se inicia a partir de avaliações de características morfogênicas e estruturais, objetivando gerar conhecimentos básicos para definição de estratégias adequadas de manejo em determinadas espécies forrageiras garantindo, assim, resultados satisfatórios (MARTUSCELLO, 2006).

2.3.1 Mensurações realizadas nas avaliações morfogênicas

O estudo da morfogênese busca acompanhar a dinâmica de folhas e perfilhos, que constituem componentes do produto básico almejado quando se pensa em produção de forragem, bem como fatores desejáveis quando se busca um novo cultivar. Apesar de serem características determinadas geneticamente para cada espécie e, ou, cultivar, as características morfogênicas são (como em todos os organismos vivos) influenciadas por variáveis do ambiente, como: temperatura, luz, disponibilidade hídrica, nutrientes e manejo (SOUZA, 2010).

Sendo um dos pioneiros em pesquisa no manejo de pastagem, Brougham (1956), demonstrou o valor do Índice de Área Foliar (IAF) após analisar rebrota e desfolhação. O autor ainda determinou a curva de rebrota após desfolhação em culturas de trevo e azevém, na qual observou que em algumas semanas após a desfolhação, a taxa de

crescimento aumentava logo e depois permanecia constante para então ocorrer seu declínio.

Dentre as mensurações utilizadas para avaliação da morfogênese está a taxa de alongamento foliar, comprimento final de lâmina foliar, taxa de aparecimento de lâmina foliar, filocrono e duração de vida da folha. Segundo Nascimento Júnior et al. (2002) a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a duração de vida das folhas são o referencial morfogênico que permite integrar diferentes características estruturais do pasto, com a finalidade de atingir os principais objetivos da produção animal em pastagens.

A taxa de aparecimento foliar (TApF) se relaciona com o aparecimento de perfilhos e potencial de perfilhamento, fatores que estão ligados, de forma direta, à estabilidade das plantas forrageiras na área, conferindo informações concisas a respeito da persistência e, ou, adaptação da planta forrageira sob corte ou pastejo utilizado. A taxa de alongamento foliar (TAIF) se relaciona com alterações na estrutura do pasto, por meio de modificações que resultam no comprimento final de lâmina foliar (CFLF). O filocrono é o termo utilizado para descrever o inverso da taxa de aparecimento de folhas, ou seja, o intervalo de tempo para o aparecimento de duas folhas consecutivas, sendo essas mensurações importantíssimas para um bom desenvolvimento do pasto e respeitando seus limites, uma vez que cada espécie tem sua característica e seus limites fisiológicos (SOUZA, 2010).

3.MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Pontes e Lacerda, o qual está localizado sob as coordenadas geográficas 15°19'33,7" Sul e 59°13'52,6" Oeste, com altitude média de 254 m acima do nível do mar.

O clima da região é, segundo a classificação de Köppen, do tipo Aw, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) e com período seco bem definido durante a estação de inverno (maio a setembro).

A média anual de precipitação pluviométrica é de 1.500 mm e a temperatura média anual é de 24° C (Ferreira, 2001). O solo da região foi classificado como um Argissolo Vermelho Eutrófico.

A área utilizada para realização do experimento foi desmatada na década de 80, sendo cultivada anteriormente com *Panicum maximum* Jacq. cv. Colonião. A área experimental possuiu aproximadamente 0,18 ha subdivididos em blocos completos ao acaso, contendo 27 parcelas de 20 m² cada.

Os tratamentos utilizados consistiram de duas diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenado (sulfato de amônio com 20% N); três diferentes alturas de resíduo e três diferentes períodos de intervalo entre cortes. A combinação dessas variáveis resultou em 27 tratamentos alocados em dois blocos, totalizando 54 unidades experimentais.

Para avaliação das características morfogênicas do dossel foram marcados três perfilhos ao acaso, por parcela, durante o período de intervalo entre cortes. Os perfilhos foram identificados com arames coloridos nas cores azul, amarelo e laranja para melhor visualização na touceira na (Figura 1).

Figura 1 – Identificação dos perfilhos nas touceiras de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.



Fonte: Silveira, (2013).

Ao lado de cada perfilho, foi fixada uma haste metálica com as pontas coloridas na cor branca, assegurando uma melhor visualização no campo (Figura 2). As avaliações foram realizadas a cada 14 dias, sendo mensurados o comprimento de lâminas foliares, além do registro do número de novas folhas surgidas em cada um dos perfilhos e em cada uma das datas de avaliação.

Figura 2 – Identificação dos perfilhos marcados nas touceiras de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Silveira,(2013).

A partir dessas informações foram calculadas as seguintes variáveis: taxa de aparecimento de folhas (TApF), determinada pelo número de folhas surgidas por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação – folhas/perfilho/dia; filocrono (FIL), determinado pelo inverso da taxa de aparecimento de folhas – dias/folha/perfilho; taxa de alongamento de folhas (TAIF), determinada pelo somatório de todo alongamento da lâmina foliar por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação – cm/perfilho/dia; comprimento final de lamina foliar (CFLF) .

Os dados climáticos referentes ao período experimental foram tomados, para temperatura, na estação automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizado em Pontes e Lacerda-MT; e a precipitação pluviométrica foi obtida de um pluviômetro alocado no experimento, próximo às unidades experimentais, no qual durante todo o período experimental teve a ocorrência de apenas uma chuva de apenas 27 mm.

O experimento foi estruturado segundo um arranjo fatorial (3x3x3), sendo três diferentes alturas de resíduo (15; 25 e 35) cm, três diferentes intervalos entre cortes (21; 28 e 35) dias, e duas diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenado comparados, 0 kg de N.ha⁻¹ (controle - 0:0); 50 kg de N.ha⁻¹ (aplicado de forma fracionada, em duas vezes, uma no início e outra no meio do período experimental - 50:50); 50 kg de N.ha⁻¹ (aplicado integralmente em uma única vez - 100:0). Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados (DBC) com período experimental de 84 dias, subdividido em três períodos de 28 dias.

As variáveis determinadas foram submetidas ao teste padrão para normalidade de distribuição e a seguir processados para análise de variância, sendo realizado o teste

Tukey caso houvesse significância. Utilizou-se o programa computacional SAS (Statistical Analyses System) na avaliação dos resultados. Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se $\alpha = 0,05$.

O modelo estatístico utilizado para o experimento foi:

$$Y_{ijkn} = \mu + \beta_n + \tau_i + \delta_j + \varphi_k + \tau_i \cdot \delta_j + \tau_i \cdot \varphi_k + \delta_j \cdot \varphi_k + \tau_i \cdot \delta_j \cdot \varphi_k + \varepsilon_{ijkn}$$

Onde:

μ = média geral observada;

β_n = efeito do n-ésimo bloco;

τ_i = efeito do i-ésimo tratamento no fator intervalo de cortes;

δ_j = efeito do j-ésimo tratamento no fator altura de resíduo;

φ_k = efeito do k-ésimo tratamento no fator estratégia de adubação;

$\tau_i \cdot \delta_j$ = efeito da interação entre intervalo de cortes e altura de resíduo;

$\tau_i \cdot \varphi_k$ = efeito da interação entre intervalo de cortes e estratégia de adubação;

$\delta_j \cdot \varphi_k$ = efeito da interação entre altura de resíduo e estratégia de adubação;

$\tau_i \cdot \delta_j \cdot \varphi_k$ = efeito da interação entre intervalo de cortes, altura de resíduo e estratégia de adubação;

ε_{ijkn} = erro aleatório associado a cada observação.

4.RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os valores médios obtidos, não houve diferença ($P>0,05$) para a taxa de alongamento de lamina foliar (TAIF) entre os intervalos entre cortes (Tabela 1). O mesmo efeito não significativo ($P>0,05$) foi observado para a altura de resíduo, assim como para os níveis de adubação nitrogenada ($P>0,05$), resultados referentes às características morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.

Silveira (2013), ao trabalhar com a mesma espécie de capim *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã também avaliando altura de resíduo, intervalo entre corte e níveis de adubação não encontrou efeito significativo ($P>0,05$) para taxa de alongamento de lâmina foliar. O experimento foi realizado no período chuvoso, portanto, pode-se pressupor que a estação do ano não influenciou nos resultados das variáveis estudadas.

Sabe-se que o N é um nutriente muito importante para manter a produtividade das forrageiras e que também exerce grande influência nas características morfogênicas de uma pastagem. Dourado et al. (2009) observaram um aumento na (TAIF) quando utilizando adubação nitrogenada (0, 125, 250, 375 e 500 kg/ha) sobre o capim-Piatã, verificando que a adubação nitrogenada tem efeito positivo sobre as características morfogênicas da forrageira sendo, portanto, uma provável explicação para os resultados encontrados neste trabalho referente aos níveis de adubações nitrogenadas. Segundo, Martusuello et al. (2011) a aplicação de 50 kg/ha/ano de N é o mínimo necessário para as plantas forrageiras se manterem equilibradas em suas funções fisiológicas, não agregando à pastagem alto rendimento quando em pouca quantidade.

Alexandrino (2004), ao avaliar as características morfogênicas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, relatou que a (TAIF) foi bem sensível à aplicação de N, elevando-se significativamente com o aumento do suprimento de N, em torno de 185,24 e 264,32% respectivamente, para as plantas que receberam 20 e 40 mg/dm³ por semana de N.

Da Silva et al. (2009), avaliando diferentes doses de N (0, 75, 150 ou 225 mg/dm³) e duas espécies de braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv. Basilisk) em uma casa de vegetação, constataram influencia da adubação

nitrogenada sobre a TAlF, com 17,1 mm/folha/dia. A *Brachiaria brizantha* apresentou maior valor (25,36 mm/folha/dia) na dose de 222 mg de N/dm³. Este aumento da TAlF com a adubação nitrogenada possivelmente ocorreu devido à grande influência do N nos processos fisiológicos da planta.

Em experimento realizado por Martuscello et al. (2006), que estudaram as características morfogênicas de *Panicum maximum* x *Panicum infestum* cv. Massai, verificou-se que a resposta à adubação também ocorreu em gramíneas de outros gêneros, neste caso sendo submetido a quatro doses de N (0, 40, 80 e 120 mg/dm³). A taxa de alongamento foliar (TAlF) encontrada pelos autores teve aumento linear, chegando até 64% na dose de 120 mg/dm³ de N, em comparação ao tratamento sem N.

Ribeiro et al. (2014), avaliaram o capim-Piatã adubado com diferentes doses de N (0; 150; 300; 450 e 600 kg/ha), aplicadas na forma de ureia aos 7 e 21 dias após o transplântio, e observaram que o aumento nas doses de N promoveu efeito quadrático ($P < 0,05$) no peso da touceira e na produção de matéria seca do colmo, com melhores respostas nas doses de 217 e 252 kg/ha. Os autores também observaram que não houve efeito da adubação nitrogenada na produção de matéria seca das folhas expandidas, produção de matéria seca das folhas emergentes e relação lâmina foliar/colmo.

Tabela 1 – Valores médios de características morfológicas de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetidas a três intervalos entre cortes (IC), três alturas de resíduo (AL) e duas estratégias de adubação nitrogenada (AD).

Item	Intervalo entre cortes (IC)			Valor-P ¹	Altura de resíduo (AL)			Valor-P ²	Adubação (AD)			Valor-P ³	CV(%)	ICxAL	ICxAD	ALxAD	ICxALxAD
	21 dias	28 dias	35 dias		15 cm	25 cm	35 cm		0%	50%	100%						
TAIF ⁴	1,227	1,344	1,378	0,794	1,561	1,144	1,244	0,189	1,406	1,139	1,406	0,423	52,57	0,421	0,875	0,178	0,337
TApF ⁵	0,066	0,041	0,052	0,393	0,059	0,061	0,0388	0,413	0,037	0,061	0,061	0,341	103,43	0,561	0,964	0,995	0,813
FIL ⁶	22,38	24,18	22,38	0,751	21,24	21,72	25,98	0,180	26,22	20,18	22,33	0,10	35,61	0,621	0,960	0,781	0,927
CFLF ⁷	27,54	27,04	27,49	0,921	25,98	26,82	29,27	0,059	26,11	27,28	28,68	0,186	14,86	0,340	0,730	0,828	0,937

¹Valor da probabilidade para intervalo entre cortes; ²Valor da probabilidade para altura de resíduo; ³Valor da probabilidade para adubação; ⁴Taxa de alongamento de lâmina foliar; ⁵Taxa de aparecimento de lâmina foliar; ⁶Filocrono; ⁷Comprimento final da lâmina foliar.

Os resultados referentes à TApF da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã (Tabela 2) demonstram que não houve diferença significativa ($P>0,05$) na altura do resíduo de 15, 25 e 35 cm para os intervalos entre cortes.

Alexandrino et al. (2004), trabalhando com características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de N, observaram que a TApF foi afetada significativamente com o aumento da dose de N. Em outro experimento, Alexandrino (2005) avaliou as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de N (0, 45, 90, 180 e 360 mg/dm³) e duas frequências de corte (F1 = cortes a cada 14 dias e F2 = cortes a cada 28 dias), e verificou que não houve efeito ($P>0,01$) da interação entre as doses de N e a frequência de corte sobre a taxa de aparecimento foliar (TapF), mas houve efeito significativo das doses de N sobre a TapF ($P<0,05$). O autor também verificou que a frequência de corte apresentou efeito significativo sobre a TapF. Segundo o autor a TApF é largamente determinada por dois fatores: a TAlF e o comprimento do cartucho de bainha, por intermédio do qual a folha percorre para emergir, portanto, verifica-se que mudanças em um desses dois fatores têm influência na TApF.

Tabela 2 – Valores médios da taxa de aparecimento foliar (TApF) de *Brachiria brizantha* cv. BRS Piatã submetido a três intervalos de corte em dias cronológicos em função da altura de resíduo pós-desfolha.

Altura de Resíduo (AL)	Intervalo entre Cortes (IC)		
	21 dias	28 dias	35 dias
15 cm	0,083	0,057	0,003
25 cm	0,066	0,033	0,083
35 cm	0,050	0,033	0,033

Silveira (2013) não encontrou diferença significativa ($P>0,05$) na altura do resíduo de 15 e 35 cm para os intervalos entre cortes, em experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã utilizando três diferentes alturas de resíduo (15; 25 e 35 cm), três diferentes intervalos entre cortes (21; 28 e 35 dias) e duas diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenado no período chuvoso do ano. No entanto, para a altura de resíduo de 25 cm foram encontradas diferenças ($P<0,05$) entre os tratamentos de intervalo entre cortes, ou seja, maior foi a TApF para alturas de

resíduo de 25 cm em intervalos entre cortes de 21 dias comparados ao intervalo entre cortes de 28 dias.

Santana et al. (2009), ao compararem níveis de adubação nitrogenadas crescentes sob duas alturas de corte em casa de vegetação, observaram que para a TApF do capim Piatã na altura de corte aconteceu respostas diferentes para as doses de N utilizadas. O corte a 5 cm provocou respostas lineares positivas ($P < 0,05$) ao N e este comportamento ocorreu devido ao corte de 5 cm ter produzido efeito muito drástico sobre o capim-Piatã, pois numa tentativa de compensar o rebaixamento excessivo, a forrageira acelerou a TApF em resposta ao aumento na dose de N, não alterando a TAlF.

Os resultados referentes ao filocrono da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã estão dispostos na Tabela 3 e demonstram que não houve diferença ($P > 0,05$) na altura do resíduo de 15, 25 e 35 cm, para os intervalos entre cortes de 21, 28 e dias. Silva et al. (2009), ao estudarem características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* adubados com diferentes doses de N, observaram influência ($P < 0,05$) da interação entre espécies $\times$ doses de N. A adubação nitrogenada influenciou ($P < 0,05$) o filocrono nas duas espécies estudadas, respondendo de forma crescente até a dose de 190 mg/dm^3 de N. Os valores encontrados pelo autor para a *B. brizantha* obteve melhor resposta à dose de 160 mg/dm^3 de N proporcionando, assim, menor valor de filocrono (6,8 dias/folha). Em *B. decumbens*, a dose de N que proporcionou menor valor de filocrono foi de 160 mg/dm^3 de N, com filocrono estimado em 6,0 dias/folha.

Marcellino et al. (2006) estudaram as características morfogênicas e estruturais e a produção de forragem da *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades e frequências de desfolhação diferentes, e observaram maior filocrono nas menores frequências de desfolhação (14,93 e 13,35 dias com média de 9 e 7 folhas, respectivamente).

Faria et al. (2009) encontrou efeitos do filocromo apenas para alturas do pasto, sendo maior para a altura de 40 cm (9,52 dias) e menor para as demais alturas (7,21; 7,67 e 8,01 dias, respectivamente para 10, 20 e 30 cm) de capim-braquiária, pois o efeito de alturas de corte ou pastejo no aparecimento de folhas normalmente são fundamentados na altura das bainhas remanescentes. Segundo o mesmo autor a taxa de aparecimento foliar (e consequentemente o filocrono) é um determinante da velocidade de formação de tecido fotossintético, sendo, portanto a última característica que a planta forrageira penalizaria, podendo explicar a ausência de efeito do tamanho do perfilho para o filocrono.

Tabela 3– Valores médios de filocrono (FIL) de *Brachiria brizantha* cv. BRS Piatã submetido a três intervalos de corte em dias cronológicos em função da altura de resíduo pós-desfolha.

Altura de Resíduo (AL)	Intervalo entre Cortes (IC)		
	21 dias	28 dias	35 dias
15 cm	20,46	20,33	22,91
25 cm	21,61	25,70	17,86
35 cm	25,06	26,51	26,36

Silveira (2013) também não observou diferença ($P>0,05$) na altura do resíduo de 15 e 35 cm para todos os intervalos entre cortes; no entanto, para a altura de resíduo de 25 cm foram encontradas diferenças ($P<0,05$) entre os tratamentos de intervalo entre cortes de 28 dias comparado ao intervalo de 21 dias. Assim, identificou-se que, para o intervalo entre cortes de 28 dias, foi necessário mais tempo para que houvesse o surgimento de uma folha no perfilho.

Orrico Junior et al. (2013) avaliaram as características morfogênicas do capim-Piatã submetido à adubação com efluentes de abatedouro avícola e encontraram filocronos com 16,18; 14,27; 12,36; 10,45 e 8,54 dias/folha para as plantas que receberam adubação contendo 50, 100, 150, 200 e 250 kg/ha de N, respectivamente.

À medida que avança o estágio de desenvolvimento da planta, após passar por uma fase de intenso aparecimento de folhas e perfilhos, observa-se contínuo alongamento do pseudocolmo, resultando em aumento do filocrono de folhas individuais, pois a folha necessita percorrer distância maior entre o meristema apical e a extremidade do pseudocolmo, o que seria uma explicação para os maiores valores de filocrono com as maiores alturas das gramíneas (OLIVEIRA et al., 2010).

Maranhão (2008), avaliando características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária sob intervalos entre cortes e adubação nitrogenada durante o verão e o inverno, observou que houve efeito ($P<0,05$) da adubação nitrogenada para o filocrono no período do verão, o qual diminuiu, em média, 22%. No entanto, não houve diferenças ($P>0,05$) no inverno, pois se observou efeito dos intervalos entre cortes com resposta linear positiva ($P<0,05$), no verão e no inverno, com o aumento dos intervalos entre cortes. Desta maneira, pode-se ter no inverno um maior valor de filocrono, em que

a planta tem um maior período de tempo para a formação de uma folha no inverno comparado ao verão.

De acordo com os valores médios obtidos no trabalho, não houve diferença ($P>0,05$) para o comprimento final de lamina foliar (CFLF) entre os intervalos entre cortes. O mesmo efeito não significativo ($P>0,05$) foi observado para a altura de resíduo, assim como para os níveis de adubação nitrogenada ($P>0,05$), resultados referentes às características morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã. Sendo que Orrico Junior et al. (2013), avaliando Características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim Piatã submetido à adubação orgânica, em casa de vegetação, observou que no primeiro corte realizado em seu experimento o (CFLF), apresentou os maiores valores, e menores para filocrono, sendo que esses valores foram se alterando à medida que se realizavam os cortes, ou seja, sofriam redução à medida que terminava o verão e iniciava o outono.

Townsend et al. (2013), avaliando então as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetida ao sombreamento. Observou que sob sombreamento (0, 25 e 50%), tanto o CFLF como a altura de perfilho (AP), foram maiores do que quando a pleno sol, ambas apresentaram resposta diretamente proporcional, ajustando-se a modelos lineares com coeficientes angulares de 0,17 e 0,76 para CFF e AP, respectivamente, pois as características morfogênicas que atuam sobre as mesmas, taxa de expansão foliar (TEF) e taxa de alongamento de colmo (TAC), apresentaram respostas semelhantes à restrição na luz solar, indicando que a gramínea priorizou a alocação de assimilados a estas características estruturais.

Segundo Martuscello et al (2006), o comprimento final da lâmina foliar (CFLF), respondeu ($P<0,05$) tanto à adubação nitrogenada quanto à frequência de corte, porém com efeito muito mais acentuada da adubação nitrogenada, sem que houvesse interação ($P>0,05$) entre os fatores. Portanto, para essa variável, houve aumento linear ($P<0,05$) à medida que foram incrementadas as doses de N e efeito quadrático ($P<0,05$) com o aumento do número de folhas expandidas antes da colheita ($=92,48 + 0,05273N - 34,55D + 4,00D^2$ $R^2 = 91\%$).

Ao contrario do que foi encontrado no presente trabalho, Fagundes et al (2006), encontrou aumento na (CFLF), em resposta a adubação nitrogenada, no entanto o autor ainda explica que o provável mente o resultado pode ser explicado pelo provável incremento no numero de células em processo de divisão, estimulando a produção de

novas células e proporcionando aumento na taxa de alongamento foliar. Sendo o efeito do nitrogênio significativo, os incrementos foram muito pequenos (0,007 cm para kg de N).

DA Silva et al. (2012), em avaliação a morfogênese e estrutura de *brachiaria decumbens* em resposta ao corte e adubação nitrogenada, observaram que o (CFLF) não foram afetadas ($p>0,10$) pela altura de resíduo (15 e 25 cm) e altura de corte (40 e 50 cm). A (CFLF), respondeu de forma positiva ($p<0,10$) ao suprimento da adubação nitrogenada, obtendo um acréscimo médio de 16,48% quando comparada com a mesma na ausência de N.

O comprimento final de lamina foliar (CFLF), respondeu ($P<0,05$) tanto a adubação nitrogenada como ao regime de desfolhação sem, contudo, ocorrer interação ($P<0,05$) entre os fatores ($Y=47,12+0,046N-2,5D$; $R^2=88\%$). Portanto, para essa variável, houve aumento linear positivo a medida que se incrementou as doses de N e efeito linear negativo a medida que o numero de folhas expandidas antes do corte.

5. CONCLUSÕES

As diferentes estratégias de aplicação de fertilizante nitrogenadas, associados a diferentes alturas de resíduo e intervalos de cortes variáveis no período de seca, não influenciaram nas características morfogênicas da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; MOSQUIM, P. R.; ROCHA, F. C.; SOUZA, D. P. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta scientiarum. Biological Sciences**. Vol. 27, 1, pp. 17-24. Universidade Estadual de Maringá, PR, 2005.

ARAÚJO, V. M. "Lato Sensu" em Produção e Reprodução em Bovinos. Brasília, DF, UCB, p62, 2007. . Monográfico de conclusão da Especialização (Medico Veterinário). Universidade Castelo Branco. Brasília, DF, 2007.

AZEVEDO JUNIOR, N. P. **Produção e composição bromatológica do capim piatã em diferentes frequências de corte sob irrigação**. Dourados – MS: Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 2011. 78p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Área de Concentração: Produção Animal. Dourados, MS, 2011.

BRENNECKE, K.; BAPTISTA, I. S.; SIMÕES, T. R.; TASSIM, T. A.; STROZZI, G. Índices de crescimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubadas com fontes e doses de silício. Universidade Camilo Castelo Branco. Descalvado, SP, 2013.

BROUGHAM, R. W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal Agricultural Research**. 7: 377-387, 1956.

COSTA, N.L.; PAULINO, V.T.; MAGALHÃES, J.A. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Panicum maximum* cv. Vencedor sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Rev Cient Prod Anim**, 8: p66-72, 2006.

Da SILVA, C. C. F.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; PATES, N. M. S.; MARANHÃO, M. A. ; SANTOS, L. C. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista brasileira de zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 657-661, setem. 2009.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, Suplemento especial, p.121-138, 2007.

DA SILVA, T.C.; PERAZZO, A.F.; MACEDO, C.H.O.; BATISTA, E.D.; PINHO, R.M.A.; BEZERRA, H.F.C.; SANTOS, E.M. Morfogênese e estrutura de *brachiaria decumbens* em resposta ao corte e adubação nitrogenada. **Arch. Zootec**. 61(233): 91-102. 2012.

DIM, V. P. **Capim Piatã manejado sob lotação intermitente com base na altura da planta no período das chuvas**. Araguaína, TO, UFT, p104, 2013. Tese (Doutora em Produção Animal). Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, Doutorado em Ciência Animal Tropical, Araguaína, 2013.

DOURADO, R. L.; SOUZA, A. L. ; SILVA, D. R. G. ; CARVALHO, M. V. P. ; LIMA, L. R. ; SILVA, K. J. . Respostas morfogênicas da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã submetida a doses de nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia. Zootec, 2009.

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 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.

FARIA, L. S.; FARIA, D. J. G. ; LIMA, J. G. ; DINIZ, I. O. B. ; MURÇA, T. B. ; MOREIRA NETO, A. G. ; FONSECA, D. M. . Características Morfogênicas do Capim-braquiária em Crescimento Livre Sob Diferentes Alturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia - SP. **Anais...** Águas de Lindóia: Anais do Zootec , 2009.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. I SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348, 2000. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., DA SILVA, S.C., DE FARIA, V.P. (Eds.) Simpósio sobre manejo da pastagem, 20, Piracicaba, 2003. **Anais...** Piracicaba : FEALQ, 2003, p.83-104.

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

LUPINACCI, A.V. Lançamento de cultivares de plantas forrageiras: uma visão crítica. MARANHÃO, C.M.A. **Características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada**, Itapetinga-BA: UESB, 2008, 61p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2008.

MARCELLINO, K.R.A.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; FONSECA, D.M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandú submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; DO 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**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. 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.

MARTUSUELLO, J.A. ; OLIVEIRA, A.B. ; CUNHA, D.N.F.V. ; AMORIM, P.L. ; DANTAS, P.A.L. ; DARLAN, A. Produção de biomassa e morfogênese do capim-braquiária cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, Salvador, v.12, n.4, p.923-934, 2011.

MESQUITA, T. M. O.; VASCONCELOS, E. C. G.; SILVA, G. L.; CAVALCANTE, A. C. R.; CUTRIM JUNIOR, J. A. A. Morfogênese de capim-tifton 85 (*cynodon spp.*) em diferentes condições de manejo em pasto cultivado e irrigado In. XIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13, 2011. Universidade estadual Vale do Acarú, 2011.

MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Associação de diferentes fontes energéticas e protéicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.914-920, 2006.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Revista pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v. 48, n. 1. p. 114-121, jan.2013.

NASCIMENTO JR., D.; GARCEZ NETO, A. F.; BARBOSA, R. A.; ANDRADE, C. M. S. Fundamentos para o manejo de pastagens: Evolução e atualidade. In: OBEID et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa. **Anais**. Viçosa, MG: UFV, 2002, p.149-196.

NEVES, P.F. et al. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p. 1532-1542, 2009.

OLIVEIRA, C. S. Morfogênese e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG4 submetida a adubação nitrogenada e alturas de corte. Itapetinga-BA, UESB, 2010. Dissertação (Mestre em Zootecnia)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Área de Concentração em Produção de Ruminantes. Itapetinga-BAHIA, 2010.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; CENTURION, S. R.; SUNADA, N. S.; VARGAS JUNIOR, F. M. Características morfogênicas do capim-piatã submetido à adubação com efluentes de abatedouro avícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, p.158-163, jan, 2013.

RIBEIRO, I. A.; SANTOS, F. M. S.; MENEZES, K. M. S.; BENÍCIO, C. A.; SOUZA, A. H.; ALMEIDA, B. A. S.; NUNES, T. S. S.; MISTURA, C. Produção do capim-piatã adubado com diferentes doses de nitrogênio. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO

DE ZOOTECCIA - ZOOTEC, 2014, Vitoria - ES. **Anais...** Vitoria-ES: Anais do Zootec, 2014.

ROCHA, J. M. L. **Características produtivas de capim Piatã e Milheto em sistema Barreirão sob doses de Nitrogênio.** Araguaína-TO, UFT, 2013, p60. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal do Tocantins. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Araguaína 2013.

SANTANA, S. S.; MOREIRA, C. D. G.; QUEIROS, D.S. ; CASTRO, M. R. S. E. ; MARTUSCELLO, J. A. ; FONSECA, D. M. . Características morfológicas de capim-piatã submetido doses de nitrogênio e alturas de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECCIA - ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP. Zootec, 2009.

SANTOS, M.E.R. **Variabilidade espacial e dinâmica do acúmulo de forragem em pasto de capim-braquiária sob lotação contínua.** 2009. 164 p. Tese (Doutorado em zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. SILVA, S. C.; CORSI, M. Simpósio sobre manejo da pastagem. Produção animal em pastagens; situação atual e perspectivas. **Anais...** Manejo do pastejo, p155-18 20: 2003:Piracicaba,SP. Editado por Aristeu Peixoto et al. Piracicaba: FEALQ, 2003, 354p: II.

SILVEIRA, A. P. **Estratégias de desfolha e adubação de manutenção sobre as características morfológicas de *brachiaria brizantha* cv. brs piatã na primavera.** Pontes e Lacerda, MT, UNEMAT, p34, 2013. Monografia (Graduação em Zootecnia). Universidade do Estado de Mato Grosso, campus universitário de Pontes e Lacerda, 2013.

SOUZA, M. T. C. **Seleção de cultivares de forrageiras para o agreste alagoano,** Rio Largo-al: UFA, 2010, 51p. Dissertação (mestrado em zootecnia)- Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias programa de pós-graduação em Zootecnia. Rio Largo, 2010.

TOWNSEND, C. R.; SANTOS, L. O.; SOUZA, J.P.; SANTOS, M. G. R.; SALMAN, A. K.; PEREIRA, R. G. A. Características morfológicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetida ao sombreamento. In. XII Congresso Internacional do Leite, 2013. Porto-Velho, RO, 2013.

WOJJEISKA U. The effect of nitrogen nutrition of Soybean on plant growth and CO₂ exchange parameters. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 14, p.03-36, 1994.