

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB
CURSO DE AGRONOMIA**

RODOLFO SILVA RIOS

**ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE *Brachiaria brizantha* cv.
Marandu SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM
FOSFATO NATURAL**

**CÁCERES-MT
2015**

RODOLFO SILVA RIOS

**ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB
DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM FOSFATO NATURAL**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres.

Orientadora

Profa. Dra. Andréa dos Santos Oliveira

**CÁCERES-MT
2015**

RODOLFO SILVA RIOS

**ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB
DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM FOSFATO NATURAL**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 03 de Dezembro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira - (UNEMAT)

Zootecnista Rodolpho Alexandre Casadei - (FQM)

Profa. Dra. Andréa dos Santos Oliveira - (UNEMAT)
Orientadora

Ao Deus, meu Senhor;

Aos meus pais Robério Brasileiro Rios e Silvana Silva Rios;

A todos os meus familiares;

A professora Andréa dos Santos Oliveira.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Mato Grosso, pela oportunidade da realização do curso, a empresa Central do Boi – Matsuda pelo apoio ao experimento de tese de conclusão de curso.

Aos meus amigos e professores, Daniela Soares Alves Caldeira, Rodolpho Alexandre Casadei, que se colocaram à disposição de participar como banca avaliadora de trabalho de conclusão de curso. Obrigado a professora Andréa dos Santos Oliveira por ser uma excelente orientadora. Hoje eu posso dizer que estou pronto para o mercado de trabalho!

À minha família, minha mãe Silvana Silva Rios e ao meu pai Robério Brasileiro Rios, aos meus tios e tias, que sempre estiveram ao meu lado, apesar das dificuldades e acreditaram no meu potencial, além de lutarem em meu favor para que pudesse concluir esse curso e ao meu irmão Robério Brasileiro Rios Junior, sempre presente ao meu lado me dando força nos momentos difíceis.

Aos meus amigos que sempre levarei no coração deste curso, Erick Samogim, José Antonio Dartora Junior, Nelsom Azambuja Faria Junior, Marcus Vinicius Barros Pádua, Silvio Augusto Coelho de Barros Ballerini, obrigado pela amizade. Passamos por tantos trabalhos juntos várias madrugadas de estudos e tantos momentos de risadas nas rodas de tererés que não poderia deixar de agradecê-los.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

RESUMO

O Brasil é o maior produtor de bovinos do mundo, com rebanho estimado em 212 milhões, distribuídos em 173 milhões de hectares de pastagens. Mato Grosso possui uma área de aproximadamente 23 milhões de hectares de pastagens e 30 milhões de animais, sendo considerado o estado com maior rebanho bovino de corte. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma espécie recomendada como alternativa para os cerrados de média a boa fertilidade, devido à alta produção de forragem, persistência, boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio, seca, ao fogo e resistência ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens, respondendo muito bem à adubação fosfatada e apresentando boa tolerância a altos teores de alumínio e manganês no solo. Dentre os elementos minerais, o fósforo favorece o desenvolvimento inicial, o perfilhamento e desenvolvimento da parte aérea e das raízes, sua deficiência causa distúrbios imediatos e severos no metabolismo e desenvolvimento das forragens, lento crescimento, pouco perfilhamento, secamento prematuro das folhas inferiores e pouco desenvolvimento do sistema radicular, tornando-se indispensável em um programa de adubação de pastagens. O presente trabalho tem como objetivo analisar os aspectos morfológicos de pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em diferentes níveis de adubação fosfatada. O experimento foi conduzido na Fazenda Formosa, localizada no município de Cáceres – MT, durante o período de 1 de outubro de 2014 a 27 de março de 2015. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x3 (quatro doses de adubo – 0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ e 3 épocas de avaliação – 50, 75 e 100 dias após a semeadura), com quatro repetições. Os cortes foram realizados manualmente, com o auxílio de um quadrado de 0,25 m x 0,25 m e o corte da forragem foi realizado a 5 cm do solo. O material utilizado para avaliar o rendimento forrageiro, colhido na área útil, foi pesado e estimada a produção de massa fresca, matéria seca, número de perfilhos vivos, mortos, aéreos, basais, totais, vegetativos e reprodutivos, também foi avaliado peso de material morto, colmo, folha e estimado a altura da pastagem. As dosagens de adubação fosfatada e a idade da pastagem influenciaram no número de perfilhos mortos, sendo observados apenas esse tipo de perfilho aos 100 dias de idade nas doses de 200 e 300 kg ha⁻¹. Aos 75 e 100 dias de idade houve um aumento no número de perfilhos reprodutivos, a partir da dosagem de 200 kg ha⁻¹. Para os cortes realizados aos 50 e 75 dias de idade, observa-se o incremento na altura dos perfilhos com o aumento na dosagem de fósforo e quando a pastagem foi avaliada aos 100 dias, o incremento da altura foi observado a partir da dosagem de 100 kg ha⁻¹. Pastagens estabelecidas com *Brachiaria brizantha* cv Marandu, adubadas com fósforo na dose de 300 kg ha⁻¹ favorecem o desenvolvimento da forragem, garantindo as características morfológicas importantes aos 100 dias de idade do pasto.

Palavras chave: forrageira, fosfato natural, pastagem

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4. CONCLUSÃO.....	22
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM FOSFATO NATURAL

Preparado de acordo com as normas da Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF – Versão Preliminar

RESUMO – Com objetivo de analisar os aspectos morfológicos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com diferentes doses de fósforo, o experimento foi conduzido na Fazenda Formosa, no município de Cáceres – MT. O delineamento utilizado foi em blocos em esquema fatorial 4x3 (quatro doses de adubo 0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ e 3 épocas de avaliação 50, 75 e 100 dias após a semeadura), com quatro repetições. As características avaliadas foram a produção de massa fresca, produção de matéria seca, número de perfilhos vivos, mortos, aéreos, basais, totais, vegetativos e reprodutivos, também foi avaliado peso de material morto, colmo, folha e estimado a altura da pastagem. Houve a interação entre idade das plantas e a dose de fosforo para número de perfilhos reprodutivos, mortos, perfilhos totais e altura de pastagem, os outros fatores avaliados não obtiveram interação, tendo um efeito isolado para época ou dose. Pastagens estabelecidas com *Brachiaria brizantha* cv Marandu, adubadas com fósforo na dose de 300 kg ha⁻¹ favorecem o desenvolvimento da forragem, garantindo as características morfológicas importantes aos 100 dias de idade do pasto.

Palavras chave: forrageira, idade de corte, pastagem

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF *Brachiaria brizantha* cv. Marandu UNDER DIFFERENT FERTILIZATION LEVELS PHOSPHATE NATURAL

ABSTRACT - In order to analyze the morphology of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu with different phosphorus levels, the experiment was conducted in Taiwan Farm in the town of Cáceres - MT. The design was of blocks in factorial 4x3 (four doses of fertilizer 0, 100, 200 and 300 kg ha⁻¹ and three evaluation periods 50, 75 and 100 days after sowing), with four replications. The characteristics were the production of fresh pasta dry matter production, number of live tillers, dead, air, basement, total, vegetative and reproductive, was also evaluated dead material weight, stem, leaf and estimated the height of the pasture. There was interaction between plant age and the dose of phosphorus to number of reproductive tillers, dead, total tillers and pasture height, other factors evaluated did not achieve interaction, and an isolated effect for time or dose. Pastures established with *Brachiaria brizantha* cv Marandu, fertilized with phosphorus at a dose of 300 kg ha⁻¹ favor the development of fodder, ensuring the important morphological characteristics when measured at 100 days old pasture.

Keywords: cutting age, fertilizer, pasture

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor comercial de bovinos do mundo, sendo o rebanho nacional estimado em 212,34 milhões, distribuídos em 173 milhões de hectares de pastagens. Nesse cenário, a região Centro-Oeste, onde situa-se o estado de Mato Grosso, com aproximadamente 33,5% dos animais de corte no Brasil, sendo considerado nacionalmente o estado de Mato Grosso com o maior rebanho bovino de corte (IBGE, 2014).

Segundo Lenzi et al. (2003) e Fonseca et al. (2000), dos 173 milhões de hectares de pastagens no Brasil o pasto é exclusivamente responsável por quase 90% da produção de carne bovina consumida no Brasil. Portanto, segundo Moraes et al. (2006), o pasto constitui a base de sustentação da pecuária de corte brasileira sendo a fonte de alimento mais barata, devido a maior produção se situar em áreas de pastagem, esse agroecossistema necessita de cuidados para que a qualidade e a quantidade do desse alimento torne a pecuária um agronegócio rentável.

No estabelecimento de pastagens, destacam-se as forrageiras do gênero *Brachiaria*, que apresentam vantagens em relação a outros gêneros, como boa adaptação a solos ácidos, tolerância à baixa fertilidade dos solos e elevado rendimento de matéria seca (Almeida, 1998).

A *Brachiaria brizantha* é uma espécie recomendada como alternativa para os cerrados de média a boa fertilidade, devido à alta produção de forragem, persistência, boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio, seca, ao fogo e resistência ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens, respondendo muito bem à adubação fosfatada e apresentando boa tolerância a altos teores de alumínio e manganês no solo (ALCÂNTARA & BUFARAH, 1999).

Dentre uma das cultivares da braquiária, a Marandu apresenta elevado potencial de produção de massa verde, sendo muito usado na alimentação de ruminantes em geral e, ao contrário de outras cultivares e híbridos da mesma espécie, é bem aceita por equinos (SOARES FILHO, 1994). Apesar da tolerância a condições adversas, é extremamente responsivo a adubações, podendo ser encontradas as produções bastante elevadas de até 36 toneladas de massa seca por hectare por ano (GHISI & PEDREIRA, 1997)

Dentre os fatores que interferem no sucesso da produção de carne bovina, podem ser citados a produtividade e a qualidade da pastagem fornecida aos animais, que estão diretamente associados a baixa disponibilidade de nutrientes na pastagem. Assim, o fornecimento dos elementos minerais em adequadas quantidades e proporções assumem importância fundamental no processo produtivo das pastagens (BARROS, 2002).

Quando esses elementos são aplicados de maneira correta, há uma maior produção da forragem, permitindo assim o emprego de maior taxa de lotação na pastagem adubada, o que, normalmente, resulta em maior produtividade animal por unidade de área. Portanto, há a necessidade da utilização de práticas de adubação em áreas de pastagem, visando o fornecimento de um alimento com melhor qualidade para o rebanho (MOREIRA, 2000).

Dentre os elementos minerais disponíveis para as plantas, é sabido que o fósforo favorece o desenvolvimento inicial, o perfilhamento e desenvolvimento da parte aérea e das raízes. Já a sua deficiência causa distúrbios imediatos e severos no metabolismo e desenvolvimento das forragens, lento crescimento, pouco ou nenhum perfilhamento, secamento prematuro das folhas inferiores e pouco desenvolvimento do sistema radicular (WERNER, 1986).

Um dos maiores problemas encontrados no estabelecimento e manutenção de pastagens nos solos brasileiros está associado a disponibilidade de P presente no solo, devido a sua ausência ou até mesmo pela alta capacidade de adsorção em consequência da acidez, além da presença de elevados teores de óxido de ferro e alumínio, principalmente nos solos do cerrado (LOBATO et al., 1994).

Na escolha do adubo fosfatado para o estabelecimento da pastagem, os fosfatos naturais, em geral, apresentam menor eficiência que os fosfatos solúveis em curto prazo; porém, a longo prazo, seu efeito residual é geralmente maior, pois podem agir no solo por até 10 anos. Dentre eles, o FH-Pastagem (Fosfato Natural Reativo), trata-se de um fosfato farelado de origem sedimentar e orgânico, formado pela deposição e posterior decomposição de restos de animais marinhos, sendo esse um produto ideal para a realização de fosfatagem, em situações onde se objetiva a elevação dos teores de fósforo e a recuperação e/ou construção da fertilidade do solo (HERINGER®, 2010).

O conhecimento dos fatores nutricionais limitantes ao crescimento das gramíneas forrageiras é de grande importância para a formação, manejo e persistência das pastagens cultivadas (Belarmino et al., 2003). O conhecimento das características morfogênicas e estruturais, além da escolha correta da forragem proporciona uma visualização da curva estacional de produção e uma estimativa de sua qualidade (ALEXANDRINO et al., 2011).

Quando se decide pela aplicação de fertilizantes e corretivos do solo com finalidade de elevar a produtividade das pastagens, o pecuarista ou pesquisador tem como principal preocupação o retorno econômico dessa prática, segundo PEIXOTO et al. (1994); MOURA et al. (1994); FARIA et al. (1994).

Na literatura existem algumas recomendações para adubação em pastagens, mas os estudos relacionados a dosagem ideal de adubo, caracteres morfológicos e rendimento da pastagem são

quase inexistentes. Portanto, há a necessidade de maior exploração sobre esses aspectos, principalmente em pastagens estabelecidas com braquiária.

O presente trabalho tem como objetivo analisar os aspectos morfológicos de pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em diferentes níveis de adubação fosfatada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Formosa, localizada no município de Cáceres – MT, durante o período de 1 de outubro de 2014 a 27 de março de 2015. O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köepen (1931), tropical, sazonal, com duas estações bem definidas: verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro) com precipitação média de 1350 mm por ano. As coordenadas geográficas do local do experimento são Latitude 15° 50'33.2"S; Longitude 58°00'47.5"O, com elevação de 165m.

Para o estabelecimento da pastagem foram utilizadas sementes incrustadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, safra 2013/2014, VC 80%, cedidas pela empresa Matsuda®. Antes da formação da pastagem, foram coletadas amostras de solo no local do experimento, na camada de 0-20 cm. Após a coleta, foi procedida a análise química do solo e os resultados obtidos podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química do solo, na camada de 0-20 cm, para estabelecimento de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

pH		P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	M.O	Areia	Silte	Argila
Água	CaCl	Mg dm ⁻³	Cmolc dm ⁻³						g dm ⁻³	g kg ⁻¹		
5,9	5,1	3,7	78	3,8	2,8	1,0	0,0	4,1	33	740	59	201
SB	CTC	V	Relações			Saturação (%) por:				Saturação por Al		
Cmolc dm ⁻³	%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca	Mg	K	H				
3,99	8,09	49,2	2,8	13,6	5,9	34,6	12,6	2,34	50,8	0,0		

Com os resultados da análise de solo, foram estabelecidos os tratamentos por meio das doses do adubo FH-pastagem 0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹, onde as doses de fosforo foram estabelecidas através da diagnose da análise de solo. O solo foi preparado com 2 gradagens e 1 grade niveladora, a adubação foi feita a lanço assim como a semeadura, onde as sementes não foram incorporadas.

Para a formação da pastagem, a semeadura foi realizada a lanço. As parcelas experimentais mediram 4m x 4m, definindo-se uma área central de 2m x 2m como área útil, para coleta de material forrageiro, destinado às avaliações da produtividade.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x3 (quatro doses de adubo – 0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ e 3 épocas de avaliação – 50, 75 e 100 dias após a semeadura), com quatro repetições. Para as avaliações foram realizados três cortes com intervalo de 25 dias. Os cortes foram realizados manualmente, com o auxílio de um quadrado de 0,25 m x 0,25 m e o corte da forragem foi realizado a 5 cm acima do solo.

O material utilizado para avaliar o rendimento forrageiro, colhido na área útil, foi pesado em balança analítica e estimada a produção de massa fresca (MF) por hectare. Desse material, foi retirada uma amostra para cada parcela, pesada e colocada em estufa de circulação de ar a 65°C durante 72 horas, e em seguida, procedido a estimativa da produção de matéria seca (MS) de forragem por hectare seguindo as recomendações de SILVA & QUEIROZ (2002) e HAYDOCK & SHAW (1975).

A fim de verificar o crescimento das plantas, foram realizadas quatro medições da altura, na área útil da parcela, sendo as plantas selecionadas ao acaso e medida a altura de um dos perfilhos da planta forrageira no local e os resultados expressos em cm, seguindo a metodologia de FRAME (1981).

Aos 50, 75 e 100 dias após a implantação da pastagem foram avaliadas a classificação dos perfilhos quanto a origem (basais ou aéreos) e quanto ao tipo (vegetativo, reprodutivo ou morto), por meio de uma amostragem com o auxílio de um quadrado metálico de 0,25m x 0,25m em cada parcela experimental, sendo duas amostras por bloco colhidas para as análises. Posteriormente foi realizada a separação do colmo e das lâminas foliares, que foram pesadas segundo metodologia descrita por MANNETJE (1978).

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as medias dos tratamentos comparados por meio da análise de regressão, para os dados quantitativos e o teste de Tukey, para os dados qualitativos, ao nível de 0,05 de significância, usando o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de fósforo na forragem de braquiária foi benéfica no desenvolvimento da pastagem, sendo que para o número de perfilhos reprodutivos, número de perfilhos mortos, número de perfilhos totais e altura de perfilhos houve efeito entre a aplicação do adubo e época de avaliação. Para o número de perfilhos vegetativos, perfilhos vivos, perfilhos basais, perfilhos aéreos e o peso lamina foliar, colmo, material morto, matéria fresca e matéria seca, não foram

observados efeito semelhante, sendo apenas constatado alterações nessas características quando analisados de maneira isolada.

A idade das plantas influenciou na quantidade de perfilhos vegetativos, vivos, basais e aéreos da braquiária (Tabela 2). Maiores valores de números de perfilhos foram encontrados aos 75 e 100 dias, diferindo da análise realizada aos 50 dias.

Aos 100 dias de formação da pastagem, as características morfológicas relacionadas ao peso da forragem como peso do colmo, material morto, forragem fresca e lâmina foliar obtiveram maiores respostas quando comparadas as idades de 75 e 50 dias (Tabela 3). Maiores acúmulos de massa seca foram observados aos 100 dias, sem ocorrer diferenças entre 50 e 75 dias. Aguiar et al. (2000), avaliando a produção do capim - furachão sob adubação e diferentes idades de corte, também observaram acréscimo nos teores de MS, com o avanço da idade de 15 a 45 dias.

O aumento aos 100 dias de idade na senescência das folhas, ou seja, o aumento de material morto é um processo natural que caracteriza a última fase de desenvolvimento de uma folha, iniciada após sua completa expansão, cuja intensidade se acentua progressivamente com o aumento da área foliar, em decorrência do sombreamento das folhas superiores sobre as inseridas na porção inferior do colmo, as quais têm sua capacidade fotossintética reduzida (ZANINE, 2005; SOUSA et al., 2010).

Ao contrário do trabalho realizado por Santos et al. (2009), o número de perfilhos vegetativos não reduziu com o aumento da idade da pastagem. Barbosa et al. (2002) verificou que, em idades mais avançadas da planta, e conseqüentemente o alongamento dos entrenós, ocorre a chance de aumentar o aparecimento de perfilhos aéreos, porem com número bem inferior quando comparados ao aparecimento de perfilhos basais.

Tabela 2. Número de perfilhos vivos, perfilhos vegetativos, perfilhos basais e perfilhos aéreos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (Dias)	Perfilhos vegetativos	Perfilhos vivos	Perfilhos basais	Perfilhos aéreos
50	23 b	23 b	23 b	0 b
75	25 a	26 a	25 a	1 a
100	25 a	28 a	27 a	1 a
CV (%)	9,53	9,88	10,89	89,48

Obs: as medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

Tabela 3. Peso do colmo (g), peso de material morto (g), peso de forragem seca (g), peso de massa seca (g) e peso de lamina foliar (g) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (Dias)	Colmo	Material morto	Massa fresca	Massa seca	Lamina foliar
	Peso (g)				
50	60 c	1 c	168 c	52 b	60 c
75	127 b	4 b	252 b	68 b	89 b
100	162 a	6 a	310 a	92 a	122 a
CV (%)	16,76	55,49	24,24	38,64	15,52

As medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

A morfologia da braquiária referente ao número de perfilhos vivos, perfilhos vegetativos, e perfilhos basais foram influenciadas com o aumento da dosagem de fósforo na pastagem (Tabela 4). De uma maneira geral, pode-se observar incremento no número dos perfilhos em doses acima de 200 kg ha⁻¹. Corsi (1982), encontrou variação linear na produção de matéria seca do capim de Rhodes com o avanço da maturidade até sete semanas de crescimento com aumentos superiores a 1.000 kg ha⁻¹ de fosforo a cada semana de crescimento.

Já para as características peso de colmo, forragem fresca e lâmina foliar, melhores respostas foram observadas na dose de 300 kg ha⁻¹, seguido de 200 kg ha⁻¹, 0 e 100 kg ha⁻¹. No caso das doses de 0 e 100 kg ha⁻¹, não foram observadas diferenças para essas características. Quanto ao material morto, foram observadas diferenças entre 300 kg ha⁻¹ e as doses de 0 e 100 kg ha⁻¹. A maior concentração de massa seca foi obtida quando adubada na dose de 300 kg ha⁻¹ (Tabela 5).

O aumento do número de perfilhos vegetativos com a adição de fósforo é condizente com as informações da literatura. Guss, et al. (1990), pesquisando também em casa de vegetação, observaram aumento do perfilhamento em quatro cultivares de braquiária. Fonseca et al. (1998) e Fonseca et al. (2000) encontraram resultados semelhantes, onde o número de perfilhos de *Andropogon gayanus* aumentou com as doses de P, confirmando a relevância da adubação fosfatada sobre o processo de perfilhamento das gramíneas. Fagundes et al. (2006) comentaram que em gramíneas tropicais, a fração colmo, é importante para o crescimento, interfere na estrutura do dossel e nos processos de competição por luz. Perfilhos mais leves proporcionam redução na produção de massa seca devido à queda na taxa de alongamento foliar, produzindo lâminas foliares menores (Grant et al., 1981). Normalmente, plantas que apresentam maior densidade de perfilhos, são mais leves, o que pode influenciar consideravelmente a produção de massa do relvado.

Tabela 4. Número de perfilhos vivos, perfilhos vegetativos e perfilhos basais em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivadas sob diferentes doses de fósforo.

Dose (kg ha ⁻¹)	Perfilho vivo	Vegetativos	Perfilho basal
0	23 b	22 b	23 b
100	22 b	21 b	21 b
200	28 a	27 a	27 a
300	30 a	28 a	29 a
CV (%)	9,88	9,53	10,89

As medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

Tabela 5. Peso do colmo (g), peso de material morto (g), peso de forragem seca (g), peso de massa seca (g) e peso de lamina foliar (g) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo.

Dose (kg ha ⁻¹)	Colmo	Material morto	Massa fresca	Massa seca	Lâmina foliar
	Peso (g)				
0	85,67 c	2,42 b	151,58 c	42,92 c	74,58 c
100	86,08 c	2,08 b	183,42 c	51,00 bc	71,25 c
200	128,17 b	3,50 ab	272,75 b	78,50 b	96,08 b
300	165,00 a	5,50 a	364,42 a	109,83 a	117,83 a
CV (%)	16,76	55,49	24,24	38,64	15,52

As medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

Com relação ao número de perfilhos reprodutivos, pode ser observado que não foram verificados perfilhos reprodutivos aos 50 dias de idade, independente da dosagem de fósforo utilizada. Aos 75 e 100 dias de idade, houve um aumento no número de perfilhos reprodutivos, a partir da dosagem de 200 kg ha⁻¹ para 75 dias e para 100 dias de idade já se observa o perfilhamento reprodutivo independente da dosagem de fósforo utilizada (Tabela 6, Figura 1). Tamassia et al. (2001), avaliando o capim-de-rhodes em seis idades, também constataram incremento do número de inflorescência com o aumento na idade dos pastos.

Tabela 6. Número de perfilhos reprodutivos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (Dias)	Dose do Adubo kg ha ⁻¹			
	0	100	200	300
50	0 b	0 a	0 b	0 c
75	0 b	0 a	1 b	1 b
100	1 a	1 a	3 a	4 a
CV (%)	69,31			

As medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

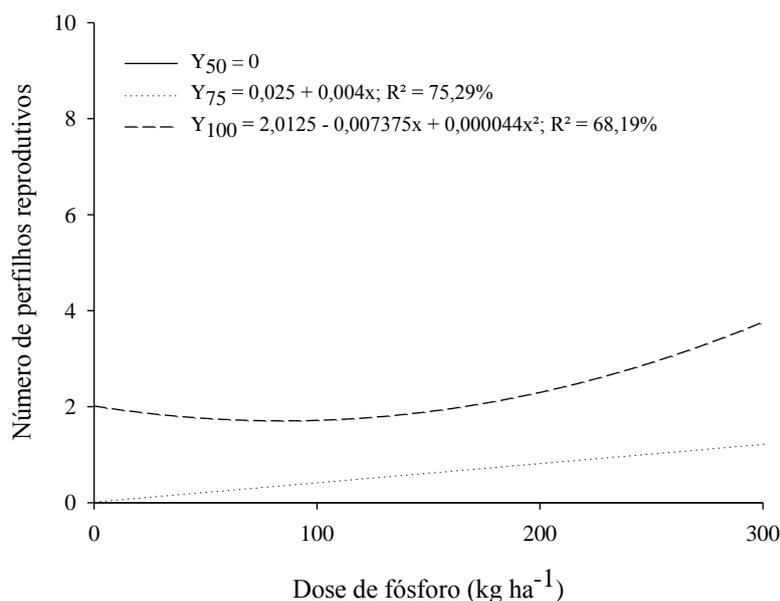


Figura 1. Número de perfilhos reprodutivos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

As dosagens de adubação fosfatada e a idade da pastagem influenciaram no número de perfilhos mortos, sendo observados apenas esse tipo de perfilho aos 100 dias de idade nas doses de 200 e 300 kg ha⁻¹ (Tabela 7, Figura 2). Esse resultado é denominado lei do auto-desbaste ou mecanismo de compensação tamanho/densidade de perfilhos segundo Mattewl et al. (1995).

Segundo Hodgson (1990), o aumento de material morto está relacionado com diversos fatores como idade, sombreamento e duração de vida dos perfilhos, sendo isso descrito como uma constante reciclagem de material morto e novas folhas e perfilhos dentro do “pool” de tecidos, assim como nesse presente trabalho em que o número de perfilhos mortos aumentaram quando a idade do capim marandu foi maior e com maiores doses de fosforo, assim como também houve um aumento no número de perfilhos totais com o aumento da idade do campim marandu com maiores doses de fosforo.

Tabela 7. Número de perfilhos mortos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (Dias)	Dose do Adubo kg ha ⁻¹			
	0	100	200	300
50	0 a	0 a	0 b	0 b
75	0 a	0 a	0 b	0 b
100	0 a	0 a	1 a	1 a
CV (%)	155,06			

As médias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

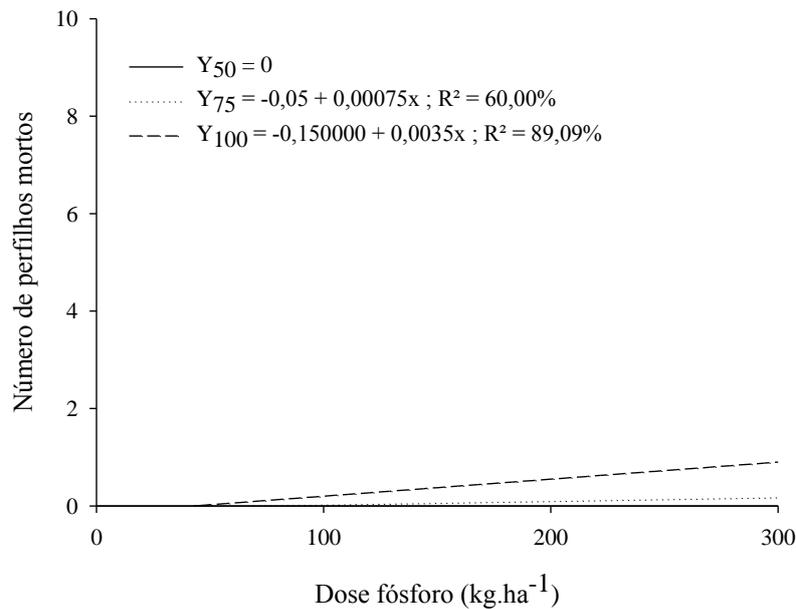


Figura 2. Número de perfilhos mortos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

O aumento no número de perfilhos totais é observado de acordo com a idade da pastagem e dosagem de fósforo aplicada (Tabela 8, Figura 3). Verifica-se o perfilhamento máximo na dose de 300 kg ha⁻¹ para as três épocas de corte. Provavelmente esses resultados podem estar relacionados ao maior tempo de contato do fosfato natural com o solo, aumentando assim a disponibilidade do nutriente. Hoffmann et al. (1995) constataram aumentos significativos do número de perfilhos da *Brachiraria brizantha* cv. *marandu* em função da adubação fosfatada, sendo esse fato também verificado na presente pesquisa.

Tabela 8. Número de perfilhos totais em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (Dias)	Dose do Adubo kg ha ⁻¹			
	0	100	200	300
50	20 b	20 a	25 b	28 b
75	24 ab	22 a	28 ab	30 ab
100	26 a	24 a	31 a	33 a
CV (%)	9,86			

As médias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

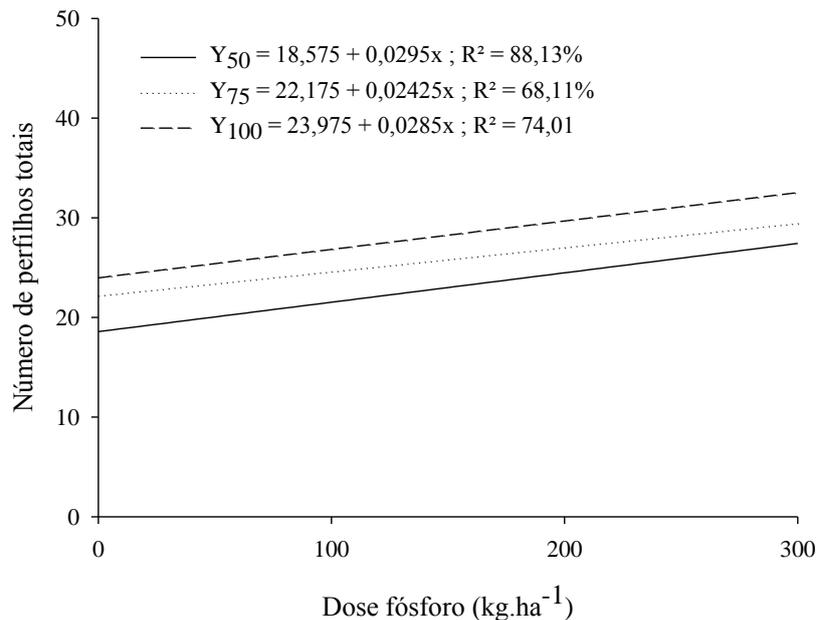


Figura 3. Número de perfilhos totais em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Com o aumento da idade da pastagem pode ser constatado o aumento na altura de perfilhos e também um acréscimo na medida em que se aumentava a adubação fosfatada (Tabela 9, Figura 4). Para os cortes realizados aos 50 e 75 dias de idade, observa-se o incremento na altura dos perfilhos com o aumento na dosagem de fósforo, com tendência a estabilização a partir de 200 kg ha⁻¹. Já para o corte realizado aos 100 dias de idade, acréscimos na altura dos perfilhos foram verificados a partir de da dosagem de 100 kg ha⁻¹.

Segundo Muia et al. (1999), a altura é considerada um parâmetro melhor do que a idade para se avaliar a maturidade do capim, seguindo uma tendência linear. Na presente pesquisa apesar de serem observados o aumento da altura de plantas com o aumento da dose de fosforo o comportamento não foi o mesmo observado por Muia et al (1999), onde a altura da pastagem cresceu até determinada dose de fosforo, parando de responder a determinada quantidade de adubo elevada, onde nota-se até qual dose de adubação utilizar para obter a melhor resposta do pasto a adubação fosfatada.

Tabela 9. Altura de plantas (cm) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

Idade (dias)	Dose do Adubo kg ha ⁻¹			
	0	100	200	300
50	69,68 c	102,80 ab	125,25 b	124,31 c
75	79,81 b	98,75 b	136,12 a	133,56 b
100	95,62 a	109,37 a	108,37 c	145,87 a
CV (%)	4,37			

As medias seguidas da mesma letra minúsculas entre as colunas não diferem entre si pelo teste estatístico de Tukey a 5 % de Probabilidade.

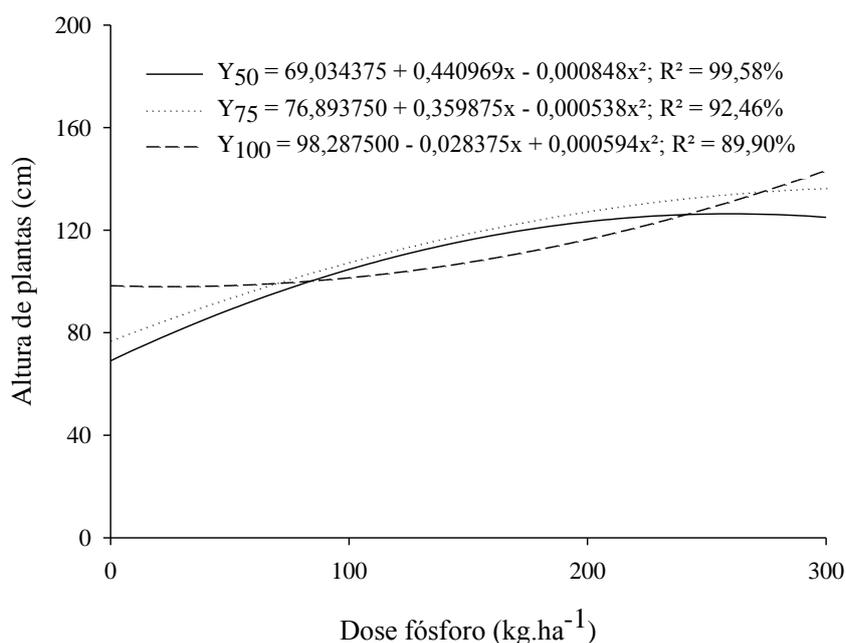


Figura 4. Altura de plantas (cm) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada sob diferentes doses de fósforo e avaliadas aos 50, 75 e 100 dias após semeadura.

O número de perfilhos vivos, perfilhos vegetativos, perfilhos basais, perfilhos tiveram melhores respostas aos 75 e 100 dias de idade e doses acima de 200 kg ha⁻¹ de fosforo. Para o peso do colmo (g), peso de material morto (g), peso de forragem seca (g), peso de massa seca (g) e peso de lamina foliar (g) as melhores repostas foram aos 75 e 100 dias de idade com dose de 300 kg/ha de fosforo.

Houve interação entre a idade de corte e dose de adubo utilizada, sendo para número de perfilhos reprodutivos aos 75 e 100 dias de idade, houve um aumento no número de perfilhos reprodutivos, a partir da dosagem de 200 kg ha⁻¹ para 75 dias, para 100 dias de idade já se observa o perfilhamento reprodutivo aumenta conforme ocorre o aumento da dosagem de fósforo utilizada. Para o número de perfilhos mortos, constatou-se apenas esse tipo de perfilho aos 100

dias de idade nas doses de 200 e 300 kg ha⁻¹. Para o número de perfilhos totais verifica-se o perfilhamento máximo na dose de 300 kg/ha para as três épocas de corte.

Para a altura de planta, os cortes realizados aos 50 e 75 dias de idade, observa-se o incremento na altura dos perfilhos com o aumento na dosagem de fósforo, com tendência a estabilização a partir de 200 kg ha⁻¹, já para o corte realizado aos 100 dias, acréscimos na altura dos perfilhos foram verificados a partir de da dosagem de 100 kg ha⁻¹.

O fosfato natural reativo tem efeito residual a longo período, podendo apresentar novos resultados quando estudado por um maior período de tempo

CONCLUSÃO

Pastagens estabelecidas com *Brachiaria brizantha* cv Marandu, adubadas com fósforo na dose de 300 kg ha⁻¹ favorecem o desenvolvimento da forragem, garantindo as características morfológicas importantes aos 100 dias de idade do pasto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

‘tMANNETJE, L. Measurement of grassland vegetation and animal production. Aberystwyth: CAB, 1978. 260 p. (CAB Buletin, 52).

AGUIAR, R. S.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. Produção e composição químico-bromatológica do capim Furachão (*Panicum repens* L.) sob adubação e diferentes idades de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 2, p. 325-333, 2000.

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

ALEXANDRINO, E. et al. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.12, n.1, p.59-71, 2011.

ALMEIDA, J.C.R. Combinação de doses de fósforo e magnésio na produção e nutrição de duas braquiárias. 1998. 81f. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

BARBOSA, R. A., NASCIMENTO JUNIOR, D., EUCLIDES, V. P. B., REGAZZI, A. J., FONSECA, D. J., Características morfogênicas e acúmulo de forragem do Campim-Tanzania *Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzania. R. Bras. Zootec., v. 31, n. 2, p. 583-593, 2002

BARROS, C.O.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; MUNIZ, J.A.; ANDRADE, I.F.; SANTOS, R.A. Rendimento e composição química do capim-tanzânia estabelecido com milheto sob três doses de nitrogênio. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.26, n.5, p.1068-1075, 2002.

BELARMINO, Michela Jacques Balarmino; Altura De Perfilho e Rendimento De Matéria Seca de Capim-Tanzânia em Função de Diferentes Doses de Superfosfato Simples e Sulfato de Amônio: *Ciênc. agrotec.*, Lavras. V.27, n.4, p.879-885, jul./ago., 2003)

CORSI, M. Efeito da maturidade sobre a produção de matéria seca, a digestibilidade in vitro e a absorção de minerais pelo capim de Rhodes (*Chloris gayana* , Kunth.). Piracicaba, 1982. 163p. Tese (Livre-Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

FAGUNDES, J.L; FONSECA, D. M.; MISTURA,C. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliada nas quatro estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35 ,n.1 , p.25294, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011

FONSECA, D. M. et al. Importância das forrageiras no sistema de produção. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds) Plantas forrageiras. Viçosa: UFV, 2010. p.13-29.

FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.H. Absorção, utilização, perfilhamento e níveis críticos de fósforo em gramíneas forrageiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.312-314.

FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.H. et al. Absorção, utilização e níveis críticos internos de fósforo e perfilhamento em *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.6, p.1918-1929, 2000.

FRAME, J. Herbage mass. In: HODGSON, J. et al. Sward measurement handbook. Berkshire: Bristh Grassland Society, 1981. Cap.3, p.39-67.

GHISI, O. M. A.; PEDREIRA, J. V. S. Características agronômicas das principais *Brachiarias* spp. In: PEDREIRA, J. V. S.; MEIRELES, N. M. F. (ed.). Econtro Sobre Capins do Genero *Brachiaria*, Nova Odessa, 1986. Anais. Nova Odessa, SP; Instituto de zootecnia, 1987, p. 19-58.

GRANT, S.A. et al. Components of regrowth in grazed and cut *Lolium perenne* swards. *Grass Forage Sci.*, Cambridge, v. 36, p. 155-168, 1981.

GUSS, A.; GOMIDE, J.A.; NOVAIS, R.F. Exigências de fósforo para o estabelecimento de quatro espécies de *Brachiaria* em solos com características físicoquímicas distintas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa (MG), v. 19, n. 4, p. 278-289, jul./ago. 1990.

HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, Melbourne, v. 15, n. 76, p. 663-670, 1975.

Heringer® Fertilizantes. Disponível em:
http://www.heringer.com.br/heringer/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=29600&submenu=&img=29600&conta=45&son=29513 Acessado em: 25 de Maio de 2015

HODGSON, J. Herbage production and utilization. In: HODGSON, J. *Grazing management: science into practice*. New York: John Wiley, 1990. 203p.

HOFMANN, C. R.; FAQUIN, V.; GUEDES, G.A.A; EVANGELISTA, A.R. O nitrogênio e fósforo no crescimento da *Braquiaria* e do Colômbio em amostra de um Latossolo da Região Nordeste do Paraná. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.19, p.79-86, 1995.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2014: resultados preliminares. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro, 2014.

KÖPPEN, W. *Grundriss der Klimakunde: Outline of climate science*. Berlin: Walter de Gruyter, 1931. 388p.

LENZI, A. Desempenho animal e produção de forragem em dois sistemas de uso da pastagem: pastejo contínuo e pastoreio racional Voisin. 2003. 133f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LOBATO, E.; KORNELIUS, E.; SANZONOWICZ, C. Adubação fosfatada em pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Eds.). *Pastagens: fundamentos da exploração racional*. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 155-188. (FEALQ. Série Atualização em Zootecnia, 10).

MATTHEW, C.; LEMAIRE, G.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. et al. A modified sel-thinning equation to describe size-density relationships for defoliated swards. *Annals of Botany*, v.76, p.579-587, 1995.

MORAES, E. H. B. K. Desempenho e exigências de energia, proteína e minerais de bovinos de corte em pastejo, submetidos a diferentes estratégias de suplementação. 2006. 151f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MOREIRA, L.M. Características estruturais do pasto, composição química e desempenho de novilhos em pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. basilisk adubada com nitrogênio. Viçosa:

Universidade Federal de Viçosa, 2000. 132p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.

MUIA, J.M.K.; TAMMINGA, S.; MBUGUA, P.N.; KARIUKI, J.N. Optimal stage of maturity for feeding napier grass (*Pennisetum purpureum*) to dairy cows in Kenya. *Tropical Grasslands*, v.33, p.182-190, 1999.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. 908 p.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JR, D.; QUEIROZ, A. C.; RIBEIRO JR, J. I. Correlações, características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 4, p. 626-634, 2009a.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

SOARES FILHO, C. V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições In: PEIXOTO, A. M.; Moura, J. C. de; FARIA V. P. de (ed.). Simpósio sobre manejo de pastagens – *Brachiarias*, 11., Piracicaba, SP. 1994. Anais. Piracicaba; FAELQ. 1994, p. 25-49.

SOUSA, B. M. L. et al. Morphogenetic and structural characteristics of andropogon grass submitted to different cutting heights. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.

TAMASSIA, L.F.M.; HADDAD, C.M.; CASTRO, F.G.F. *et al.* Produção e morfologia do capim de Rhodes em seis maturidades. *Sci. Agric.*, v.58, p.599-605, 2001.

WERNER, J. C. Adubação de pastagens. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim Técnico, 18).

ZANINE, A. M. Resposta morfofisiológica em pasto sob pastejo. *Colloquium Agrariae*, Presidente Prudente, v.1, n.2, p.50-59, 2005.