

# CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS, MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM-XARAÉS ADUBADO COM DIFERENTES QUANTIDADES DE FÓSFORO<sup>1</sup>

Wale Lopes de Oliveira<sup>2</sup>, Rosane Cláudia Rodrigues<sup>3</sup>, Henrique Nunes Parente<sup>3</sup>, Carlos Magno Lima Galvão<sup>4</sup>, Sâmara Stainy Sanches Cardoso<sup>4</sup>, Thiago Vinícius Ramos de Sousa<sup>4</sup>, Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo<sup>3</sup>, Antônio Lima da Silva Júnior<sup>4</sup>

**RESUMO** – Dada a importância do fósforo para a produtividade e perenidade das pastagens, objetivou-se com este experimento avaliar a produção de forragem e alguns componentes de produção do capim-Xaraés, cultivado em solo de Cerrado e adubado com diferentes quantidades de fósforo. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do CCAA/UFMA, no Município de Chapadinha, Região do Baixo Parnaíba. A espécie utilizada foi a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, cultivada no período de julho a novembro de 2011. Utilizaram-se quatro quantidades de P, a saber: 0, 50, 70 e 90 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, correspondentes aos tratamentos: testemunha, baixo, médio e alto nível tecnológico. A análise de variância revelou efeito positivo para a produção total de massa seca de forragem, massa seca de folhas, massa seca de colmos, cujos maiores valores foram verificados nas doses de 70 e 90 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. O P atuou positivamente nas características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés, porém, não houve efeito sobre o perfilhamento, relação folha/colmo, produção de massa seca de raiz, relação parte aera/raiz, TapF e TSF.

Palavras chave: adubação fosfatada, área foliar, cortes, relação folha/colmo.

## AGRONOMIC TRAITS, MORPHOGENETIC AND STRUCTURAL XARAÉS GRASS FERTILIZED WITH DIFFERENT AMOUNTS OF PHOSPHORUS

**ABSTRACT** – Given the importance of phosphorus to the productivity and sustainability of pasture, the aim of the present experiment was to evaluate forage yield and some yield components of grass Xaraés cultivated in Cerrado soil and fertilized with different phosphorus amounts. The experiment was carried out in a greenhouse of the CCAA/UFMA in Chapadinha Municipality, Region of Lower Parnaíba. The species used was *Brachiaria brizantha*. Xaraés cultivated in the period from July to November 2011. Using four amounts of P, namely: 0, 50, 70 and 90 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, corresponding to the control, low, medium and high technological level. The analysis of variance revealed for the total production of herbage dry matter, leaf dry mass, dry mass of stems, whose highest values were observed at doses of 70 and 90 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. The P acted positively on morphogenetic and structural grass Xaraés. However, had no effect on tillering, leaf/stem ratio, production of root dry weight ratio and the aera/root, LAR and LSR.

Keywords: cuts, leaf area, leaf/stem ratio, phosphorus.

<sup>1</sup> Trabalho de conclusão de curso do primeiro autor apresentado a Universidade Federal do Maranhão. Recebido para publicação em 30/09/2013 e aprovado em 28/12/2013.

<sup>2</sup> CCAA/UFMA. walelopes@hotmail.com

<sup>3</sup> Zootecnia - CCAA/UFMA. rosanerodrig@gmail.com, hnparente@hotmail.com, igravet@hotmail.com

<sup>4</sup> Zootecnia - CCAA/UFMA.



## 1. INTRODUÇÃO

O fósforo é um macronutriente importante ao crescimento das gramíneas, notadamente na fase de estabelecimento da pastagem, pois tem influência no crescimento do sistema radicular e no perfilhamento das plantas.

Segundo Patês et al. (2008), os níveis extremamente baixos de P disponível e total, bem como a alta capacidade de adsorção desse elemento são um dos maiores entraves no estabelecimento e na manutenção de pastagens nos solos brasileiros.

O fósforo, além de sua importância na avaliação do valor alimentício de uma forrageira, é também um nutriente essencial ao crescimento das plantas e, portanto, limitante da produção. Sua concentração crítica na planta permite ainda avaliar o status nutricional e a probabilidade de resposta à adição do P ao solo. A recomendação de adubação deve estar relacionada aos principais nutrientes, seguindo criteriosamente a análise de solo e a necessidade da espécie forrageira específica a ser cultivada (Fonseca et al., 2000), o que ressalta a importância do conhecimento de como o nutriente atua sobre essa espécie, visando a máxima eficiência agrônômica.

Com relação ao comportamento das características agrônômicas de gramíneas forrageiras em relação à adubação fosfatada existem diversos trabalhos reportados na literatura (Fonseca et al., 2000; Garcez Neto et al., 2002; Patês et al., 2008; Mesquita et al., 2010; Rodrigues et al., 2012), em relação às características morfológicas e estruturais existem vários trabalhos que avaliaram esses fatores. A morfogênese pode ser expressa em termos de taxa de aparecimento, expansão de novos órgãos e senescência (Chapman e Lemaire, 1993), ou seja, é a dinâmica da geração e expansão de órgãos vegetais no tempo e no espaço.

Lemaire e Chapman (1996) postularam que em uma pastagem em crescimento vegetativo, onde predominantemente folhas são produzidas, a morfogênese da planta pode ser descrita por três características principais: taxa de alongação foliar (TEF), taxa de surgimento de folhas (TSF) e tempo de vida das folhas (TVF). Estas características se constituem fatores morfológicos do perfilho, que determinam o ritmo de crescimento de uma gramínea. A combinação das variáveis morfológicas influencia as características

estruturais do pasto, entre as quais destacam-se o comprimento final da folha, a densidade populacional de perfilhos e o número de folhas vivas por perfilho. O conhecimento dessas variáveis podem auxiliar nas definições de período de ocupação e descanso do pasto, indicar o valor nutritivo através da taxa de alongamento do colmo, persistência da pastagem através da densidade populacional da pastagem dentre outras, o que justifica mais uma vez estudos dessa natureza.

Cumpra salientar que recentemente o Ministério da Agricultura baixou resolução no sentido de paralisar a comercialização de fosfato natural, com o intuito de preservar o material para futura industrialização, com vistas a potencializar, a eficiência de utilização com fontes que contenham o nutriente em forma mais disponível. Dessa maneira, estudos que avaliam como esse nutriente age na produção e nas características morfológicas e estruturais das gramíneas forrageiras são de extrema importância para direcionar as recomendações de adubação e aumentar a eficiência de utilização da mesma.

Dada a importância do P para a produtividade e perenidade do pasto, objetivou-se com o presente estudo avaliar as características agrônômicas (produção de folhas, colmos, relação folha/colmo, produção total de forragem, número de perfilhos vivos e mortos) e as características morfológicas e estruturais (Taxa de aparecimento de folhas - TAPF, taxa de alongamento de colmos - TALC, taxa de alongamento de folhas - TALF, taxa de senescência foliar - TSF, duração de vida das folhas - DVF, densidade populacional de perfilhos - DPP, Filocrono e número de folhas vivas - NFV) do capim-Xaraés, cultivado em solo de Cerrado e adubado com diferentes doses de fósforo, durante três estádios de crescimento.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, no Município de Chapadinha, Região do Baixo Parnaíba situada a 03°44'33 "W de latitude e 43°21'21" W de longitude. O solo do local do experimento foi classificado como Latossolo Amarelo. A espécie utilizada foi a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, cultivada no período de julho a novembro de 2011.

Os tratamentos corresponderam a quatro doses de fósforo, a saber: 0, 50, 70 e 90 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Adotou-



se o delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições.

O solo utilizado no experimento foi coletado no Setor de Forragicultura, à profundidade de 0-20 cm, e depois seco, homogeneizado, peneirado, pesado, colocado em vasos plásticos com capacidade para 6 kg. O solo coletado apresentou as seguintes características químicas: 19,0 g/dm<sup>3</sup> de M.O.; 5,0 mg/dm<sup>3</sup> de P; 0,4 mmol/dm<sup>3</sup> de K; 5,0 mmol/dm<sup>3</sup> de Ca; 2,0 mmol/dm<sup>3</sup> de Mg; 29,0 mmol/dm<sup>3</sup> de H + Al e 4,2 de pH em CaCl<sub>2</sub>; 7,0 mmol/dm<sup>3</sup> de SB; 36,0 mmol/dm<sup>3</sup> de CTC; 20,0 % de V e 0,43 mg/dm<sup>3</sup> de B; 0,2 mg/dm<sup>3</sup> de Cu; 55,0 de mg/dm<sup>3</sup> Fe; 0,4 mg/dm<sup>3</sup> de Mn e 0,3 mg/dm<sup>3</sup> de Zn.

O solo foi calcareado em 23/06/2011, sendo a V% estimada em 45%. Utilizou-se um calcário dolomítico, com PRNT%=98. Todos os vasos receberam a mesma quantidade de calcário e a umidade foi monitorada diariamente para permitir a reação do mesmo com o solo, durante um período de 30 dias.

O plantio das mudas de *Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés foi realizado em 23/07/2011, utilizando-se oito perfilhos por vaso. Vinte e um dias após o plantio das mudas foi feito o desbaste, permanecendo cinco plantas por vaso, seguido do corte de uniformização a 20 cm de altura do colo da planta.

A aplicação das doses de fósforo foi realizada em dose única, após o corte de uniformização utilizando como fonte de fósforo o adubo comercial supersimples. Foi realizada uma adubação equivalente a 100 kg/ha de N e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O, na forma de uréia e cloreto de potássio para todos os tratamentos, respectivamente.

O intervalo de cortes adotado foi de 28 dias e o critério utilizado foi o aparecimento de folhas senescentes. No momento do corte foi realizada a contagem de perfilhos vivos e mortos. Em seguida, foi efetuado o corte a 20 cm do nível do solo, exceto no terceiro corte em que as plantas foram cortadas rente ao solo.

O material coletado foi levado para o Laboratório de Forragicultura, separado em folhas, colmos e material morto, colocados em sacos de papel, pesados e levados à estufa de circulação forçada de ar a 75 °C, por 72 horas para a determinação da matéria seca. Com os dados de MS dessas frações calcularam-se: a relação folha/colmo, a MS da parte aérea (folhas e colmos).

Para a medição das características morfológicas e estruturais utilizou-se dois perfilhos vegetativos, marcados com cores diferentes, em cada tratamento. Semanalmente foram realizadas medições nesses perfilhos. A partir dos dados obtidos pela análise de crescimento das estruturas das plantas, foram calculadas as seguintes variáveis: *Taxa de alongamento do colmo* (TALC): diferença obtida entre os comprimentos finais e iniciais dos colmos, dividida pelo número de dias decorridos no período de avaliação; *Número de folhas vivas por perfilho* (NFVP): número de folhas vivas presente no perfilho no final de cada período de avaliação; *Número vivo de perfilhos* (NVP): número de perfilhos vivos presente na planta avaliada no final de cada período de avaliação; *Comprimento final da lâmina foliar* (CF): comprimento do ápice até a lígula da folha totalmente expandida de cada folha do perfilho; *Taxa de alongamento da lâmina foliar* (TALF): diferença obtida entre os comprimentos finais e iniciais das lâminas foliares, dividida pelo número de dias decorridos no período de avaliação; *Duração de vida das folhas* (DVF): tempo em que a folha permaneceu viva após a completa exposição da lígula; *Taxa de aparecimento foliar* (TapF): obtida pelo número de folhas surgidas nos perfilhos marcados de cada parcela, dividida pelo número de dias decorridos no período de avaliação; *Taxa de senescência foliar* (TSF): área da lâmina foliar senescente nos perfilhos marcados. Desta forma foi obtido o acúmulo de material morto (em cm), dividindo o valor encontrado pela quantidade de dias decorridos no período de avaliação. O filocrono foi calculado como o inverso da TapF.

Após a organização dos dados os mesmos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e no caso de diferença significativa, procedeu-se a comparação de médias pelo teste t de Student a 5% de probabilidade. Variáveis com coeficiente de variação (CV) superior a 50% (TALC, TSF e TapF) foi realizada a análise não paramétrica aplicando-se o teste de Kruskal Wallis, e, no caso de diferença procedeu-se o teste t de Student a 5% de probabilidade. Utilizou-se o aplicativo computacional InfoStat® (Infostat - Software estatístico, Córdoba - Argentina, 2004).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de P influenciaram positivamente (P<0,05) as seguintes características agronômicas: massa seca de forragem, massa seca de folhas e massa seca de colmos do capim-Xaraés (Tabela 1). A massa seca de



forragem apresentou maior produção na dose de P (90 kg de  $P_2O_5$ ) não diferindo à produção obtida na dose de 70 kg/ha de  $P_2O_5$ . Em termos percentuais houve a diferença na produção de forragem de 17,73, 11,75 e 4,78%, para as dose zero, 50 e 70 kg/ha em relação à dose de 90 kg/ha de  $P_2O_5$ .

A produção de massa seca de folhas também teve maior produção na dose de P (90 kg de  $P_2O_5$ ), sendo igual à produção obtida na dose de 70 kg/ha de  $P_2O_5$  (Tabela 1).

Já a produção de massa seca de colmos foi igual nas doses de 90 e 70 que foi igual à produção obtida na dose 50 kg/ha de  $P_2O_5$ . A menor produção de

colmos foi verificada na ausência de adubação fosfatada.

A relação folha/colmo não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pelas doses de P. No entanto, a relação esteve sempre acima de 1,46, estando de acordo com o sugerido por Pinto et al. (1994), em que o limite crítico para esta relação seria de 1,0, sendo que valores inferiores a este implicariam queda na quantidade e qualidade de forragem produzida.

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) das doses de P sobre o perfilhamento do capim-Xaraés. Lopes et al. (2011), trabalhando com o capim-Xaraés, encontraram maior taxa de crescimento de perfilhos dessa gramínea no

Tabela 1 - Produção de forragem e características agronômicas do capim-Xaraés, em função de doses de P.

Dose de P (kg/ha)	Massa seca de forragem (g/vaso)	CV (%)
0	24,07c	5,95
50	25,82bc	
70	27,86ab	
90	29,26a	
	Massa seca de folhas (g/vaso)	6,24
0	13,29c	
50	14,21bc	
70	15,39ab	
90	16,59a	7,06
	Massa seca de colmos (g/vaso)	
0	10,78b	
50	11,60ab	
70	12,47a	7,03
90	12,66a	
	Relação folha/colmo	
0	1,52a	
50	1,46a	16,60
70	1,46a	
90	1,61a	
	Perfilhos vivos/vaso	
0	17,08a	24,04
50	17,50a	
70	20,89a	
90	19,89a	
	Massa seca de raízes (g/vaso)	24,96
0	38,55a	
50	42,09a	
70	53,96a	
90	51,34a	24,96
	Relação parte aérea/raízes	
0	1,86a	
50	1,82a	
70	1,67a	24,96
90	1,91a	

Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Student ( $P>0,05$ ).



intervalo de 25 a 100 kg/ha de  $P_2O_5$ , com posterior estabilização, não aumentando mesmo com a aplicação de 200 kg/ha de  $P_2O_5$ , o que segundo os autores pode ser devido à carência de N uma vez que o capim foi consorciado com o estilossantes Mineirão. De acordo com os autores, o N mineral aplicado no estabelecimento, somado ao N do solo proveniente da mineralização da matéria orgânica, não foram suficientes para provocar crescimento foliar inicial diferenciado do capim-Xaraés quando houve elevação da adubação fosfatada no estabelecimento da pastagem.

Rodrigues et al. (2012) observaram efeito quadrático e linear para o perfilhamento do capim-Xaraés às doses de P, no primeiro e terceiro corte, respectivamente. Segundo os autores, os resultados evidenciam a importância da adubação com P para essa cultivar, principalmente em situações de elevados níveis de adubação nitrogenada, como no caso de sistemas intensivos de produção. No trabalho de Mesquita et al. (2010), as doses de P elevaram o número de perfilhos das gramíneas estudadas, sendo que a *Brachiaria híbrida* Mulato, apresentou maior densidade de perfilhos. O perfilhamento é importante para as gramíneas porque assegura a perenidade das pastagens, além de contribuir com o incremento de forragem.

No presente trabalho, a dose de N utilizada (100 kg/ha de N) pode não ter sido suficiente para maximar a resposta das plantas nas maiores doses de P. Segundo Garcez Neto et al. (2002), o N estimula a produção de novas células, possibilitando aumento na taxa de alongamento de folhas, o que pode proporcionar mudanças no tamanho da lâmina foliar.

Em estudos com capim-Tanzânia, Patês et al. (2008) avaliando doses de P variando de 0 a 150 kg/ha de  $P_2O_5$ , observaram que o perfilhamento da gramínea aumentou apenas quando a adubação fosfatada esteve associada à nitrogenada.

Assim como para o perfilhamento, não houve efeito ( $P>0,05$ ) das doses de P sobre a produção de massa seca de raízes. Contudo, observou-se incremento na produção de massa de raiz com o incremento das doses de P (Tabela 1). Por consequência, não houve efeito das doses de P sobre a relação parte aérea/raiz.

Rodrigues et al. (2012), avaliando doses de N e P sobre os componentes morfofisiológicos do capim-Xaraés, também não observaram efeito das doses de

P sobre a produção de massa seca de raízes. Já Patês et al. (2008) avaliaram o capim-Tanzânia cultivado, em vasos e submetido a quatro doses de N (0, 50, 100 e 150 mg/dm<sup>3</sup>) e duas doses de P (0 e 45 mg/dm<sup>3</sup> de  $P_2O_5$ ), e constataram que independentemente das doses de P, as doses de nitrogênio influenciaram a produção de MS de raízes do capim-Tanzânia. Na ausência de fósforo, a produção de raízes do capim-Tanzânia foi inferior à obtida na presença de fósforo.

Rodrigues et al. (2012) salientaram que com a utilização de doses entre 140 e 280 mg/dm<sup>3</sup> de P, a dose de N necessária para a máxima produção diminui, indicando que ocorre aumento da eficiência de uso do N pela planta nestas doses de P, ratificando mais uma vez a importância não só do N para a manutenção e produtividade das gramíneas, mas também a adubação fosfatada, principalmente no estabelecimento.

Rodrigues et al. (2012), avaliando doses de N e P sobre as características morfofisiológicas do capim-Xaraés cultivado sob Latossolo, verificaram que o N influenciou sobre a produtividade do capim-Xaraés, nos três cortes. Já a adubação fosfatada influenciou sobre essa característica, apenas no primeiro e segundo cortes, o que evidencia a importância da aplicação de P, nesse tipo de solo para o estabelecimento desta cultivar. Mesquita et al. (2010) em trabalho com cultivares de Panicum (Mombaça e Tanzânia) e Brachiaria (Mulato) em um Latossolo Vermelho Eutroférrico, submetidas às doses de 0, 40, 80, 120 e 241 kg/ha de  $P_2O_5$ , observaram que as doses de P elevaram, de forma quadrática a produção de MS e o número de perfilhos das espécies forrageiras, ratificando mais uma vez, a importância desse nutriente para as gramíneas.

A análise de variância revelou efeito das doses de P sobre as características de morfológicas e estruturais do capim-Xaraés (Tabela 2). Apenas a TSF e a TapF não foram influenciadas pelos tratamentos ( $P>0,05$ ).

O NPV foi influenciado pelas doses de P e a maior quantidade de perfilhos foi mediante a aplicação de 70 kg/ha de  $P_2O_5$ . Resultados semelhantes foram obtidos por Patês et al. (2007) que trabalhando com o capim-Tanzânia submetido a duas doses de N (0 e 100 kg/ha) e quatro doses de P (0, 50, 100 e 150 kg/ha de  $P_2O_5$ ) verificaram que à medida que se incrementaram as doses de  $P_2O_5$  em combinação da dose 100 kg de N, observaram-se respostas significativas de 2,25; 6,50; 9,25 e 9,82



perfilhos por planta para os respectivos tratamentos de 0, 50, 100 e 150 kg de  $P_2O_5$ /ha.

Para o NFV, o maior valor foi obtido com a aplicação de 90 kg/ha de  $P_2O_5$  (4,89 folha/perfilho), nas demais doses de P os valores foram semelhantes (Tabela 2). Lopes et al. (2011), ao avaliarem doses de P no estabelecimento de capim-Xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio, observaram que NFVP não foi influenciado pelas doses de P e apresentou em média de 4,5 folhas por perfilho, valores inferiores aos obtidos no presente estudo. No trabalho de Patês et al. (2008) só houve efeito das doses de P sobre o NFV do capim-Tanzânia mediante a aplicação de 100 kg de N, cujos valores foram de 4,7; 4,1; 2,5 e 2,2 folhas, respectivamente, para as doses 0, 50, 100 e 150 kg de  $P_2O_5$ /ha, valores estes inferiores aos valores obtidos no presente trabalho, por se tratar de espécies diferentes.

O CF da folha foi influenciado pelas doses de P, sendo o menor CF obtido quando não foi aplicado P (dose zero) e o maior CF na maior dose de P (90 kg de  $P_2O_5$ ). Garcez Neto et al. (2002), estudando as características morfológicas do *Panicum maximum* cv. Mombaça em casa de vegetação, em função de diferentes níveis de suprimento de nitrogênio (0, 50, 100 e 200 mg/dm<sup>3</sup>), constataram que o aumento no tamanho da lâmina pode ser explicado simultaneamente pela dose de nitrogênio, aumentando de forma expressiva o número de células em processo de divisão, e pela altura de corte, definindo maior comprimento da bainha, o que pode ser válido também para o capim-Xaraés mediante aplicação de P.

A TALF e a DVF foram afetadas positivamente com o incremento das doses de P, sendo os maiores valores obtidos na maior dose de P. Por sua vez o filocrono que é o tempo gasto para o aparecimento de duas folhas consecutivas teve seu maior valor na ausência da adubação fosfatada (dose zero) e o menor na maior dose de P, o que demonstra o potencial de crescimento do capim-Xaraés quando adubado no nível tecnológico alto (90 kg/ha de  $P_2O_5$ ). O aumento no filocrono (dias/folha) ocorre em razão do aumento no tempo necessário para a folha percorrer a distância entre o meristema apical e a extremidade do pseudocolmo formado pelas bainhas das folhas mais velhas, que aumenta sucessivamente para cada folha (Skinner & Nelson, 1994), então altas doses de P, reduzem esse tempo.

A TALC foi influenciada pelas doses de P, sendo os menores valores observados para a dose zero e os maiores para a maior dose de P. No trabalho de Patês et al. (2008), os autores verificaram efeito de interação P x N sobre a TALC apenas quando da utilização de 100 kg de N. Esta variável notadamente sofreu influência da adubação nitrogenada, apresentando os valores de 1,4; 2,4; 2,5 e 2,6 mm/dia, respectivamente, para as doses 0, 50, 100 e 150 kg de  $P_2O_5$ . Por outro lado, os tratamentos que não receberam nitrogênio apresentaram valores inferiores, além de não responderem às doses de P.

A TSF e a TapF não foram afetadas pelos tratamentos. A TapF é determinada geneticamente sendo pouco influenciada pelos fatores externos. Oliveira et al. (2010) trabalhando com doses de P de 0, 30, 60,

Tabela 2 - Número de perfilhos vivos (NPV), número de folhas vivas (NFV), comprimento final das folhas (CF) em cm, taxa de alongamento foliar (TALF) em cm, duração de vida das folhas (DVF) em cm, filocrono (folhas/dia), taxa de alongamento do colmo (TALC) em cm, taxa de senescência foliar (TSF) em cm e taxa de aparecimento foliar (TapF) folha/dia, do capim-Xaraés durante três cortes, submetido a doses crescentes de P

Variáveis	Doses de $P_2O_5$ (kg/ha)					CV(%)
	0	50	70	90		
NPV	2,22B	2,39AB	3,19A	2,67AB		27,21
NFV	4,31B	4,22B	4,17B	4,89A		7,93
CF (cm)	17,24B	18,66AB	18,75AB	21,35A		13,57
TALF (cm/dia)	2,01B	2,35B	2,29B	2,99A		20,09
DVF (dias)	25,10AB	24,65B	24,51B	25,5A		2,6
Filocrono (Folhas/dia)	22,36A	18,66AB	19,55AB	16,6B		15,8
TALC (cm/dia)	0,12B	0,23A	0,24A	0,34A		57
TSF (cm/dia)	0,03A	0,01A	0,01A	0,01A		54
TapF (folha/dia)	0,05A	0,06A	0,06A	0,06A		62

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $P < 0,05$ ).



90 e 120 kg de P e dois cultivares de *Cenchrus ciliaries* (Aridus e Cpatsa 7754), também observaram que não houve diferença estatística significativa na taxa TapF, seja em relação à adubação fosfatada ou as cultivares.

A senescência foliar é um processo natural que caracteriza a última fase de desenvolvimento de uma folha. Essa característica morfológica pode ser acelerada por ação de fatores de meio, como competição por luz, água e nutrientes. No presente trabalho, os diferentes níveis de adubação fosfatada não foram capazes de provocar diferenças significativas sobre essas características que, de modo geral tiveram baixos valores.

#### 4. CONCLUSÕES

As quantidades de 70 e 90 kg/ha de fósforo proporcionaram maiores incrementos na produção de forragem, folhas e colmos do capim-Xaraés.

As doses de P influenciaram positivamente nas características morfológicas e estruturais do capim-Xaraés.

A adubação fosfatada não interferiu no perfilhamento, relação folha/colmo, produção de massa seca de raiz e relação parte aera/raiz, TapF e TSF.

#### 5. AGRADECIMENTOS

A todos integrantes do grupo FOPAMA (Forragicultura e Pastagens no Maranhão), CCAA/UFMA, pela ajuda na condução do experimento.

#### 6. LITERATURA CITADA

- CHAPMAN, D.F.; LEMIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: International Grassland Congress, 17., 1993. **Proceedings...** p.95-104, 1993.
- FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ V. 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.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.
- LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; PINTO, J.C. et al. Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2658-2665, 2011.
- OLIVEIRA, I.V.M.; LEAL, E.F.; SANTOS, B.R.C. et al. Características morfológicas de capim buffel cvs. Áridus e Cpatsa 7754 adubados com fósforo no semiárido pernambucano. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2010. **Anais...** Uberlândia: SBCS, 2010. CD- ROM.
- PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. Produção e valor nutritivo do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1934-1939, 2008.
- MESQUITA, E.E.; NERES, M.A.; OLIVEIRA, P.S.R. et al. Teores críticos de fósforo no solo e características morfológicas de *Panicum maximum* cultivares Tanzânia e Mombaça e *Brachiaria híbrida* Mulato sob aplicação de fósforo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.292-302, 2010.
- PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.
- RODRIGUES, R.C.; LIMA, D.O.; PLESE, P.L.M. et al. Produção e morfofisiologia do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sob doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.1, p.124-131, julho de 2012.
- SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Effect of tiller trimming on phyllochron and tillering regulation during tall fescue development. **Crop Science**, v.5, n.34, p.1267-1273, 1994.

