

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 2 – Jul/Ago (2018)

Nitrogênio no pré-florescimento e manejo de uniformização na produção de sementes de *Panicum maximum* BRS Tamani

Nitrogen and cutting management in the production of seeds of *Panicum maximum* BRS Tamani

Cláudia Barrios de Libório¹, Jaqueline Rosemeire Verzignassi^{2*}, Manuel Cláudio Mota Macedo², Liana Jank², Celso Dornelas Fernandes², Natália Dias Lima³, Fábio Adriano Santos e Silva¹

¹ - Instituto Federal Goiano – IFGoiano – Rio Verde/GO – Brasil

² - Embrapa Gado de Corte – Campo Grande/MS – Brasil – E-mail: jaqueline.verzignassi@embrapa.br – Av. Rádio Maia, 830 – Vila Popular, Campo Grande – MS, CEP: 79106-550

³ - Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD – Dourados/MS – Brasil

Resumo

Objetivou-se avaliar a eficiência do nitrogênio e épocas de corte de uniformização na produtividade e na qualidade de sementes de *Panicum maximum* cv. BRS Tamani. A adubação nitrogenada, aplicada quando do início da diferenciação das inflorescências, não influenciou na produtividade das sementes e isso parece ser decorrente da disponibilidade de N na matéria orgânica do solo e pela adubação de cobertura efetuada aos 30 dias após semeadura. Os valores médios de produtividade de sementes no primeiro ano foram de até 331,5 kg sementes puras.ha⁻¹. A cultivar no segundo ano produziu 86,37% a menos de sementes que o primeiro ano, independentemente das doses de nitrogênio e cortes de uniformização.

Palavras-chave: Adubação; capim-Tamani; corte de uniformização

Abstract

The objective of this study was to evaluate the efficiency of nitrogen, and dates of standardization cuts in yield, productivity and seed quality of *Panicum maximum* cv. BRS Tamani. Nitrogen fertilization, applied when inflorescence differentiation started, did not influence seed productivity and this seems to be due to the availability of N in the organic matter of the soil and by the fertilization of cover made 30 days after sowing. The average values of seed yield in the first year were up to 331.5 kg pure seeds.ha⁻¹. The cultivar in the second year produced 86.37% less seeds than the first year, regardless of nitrogen doses and standardization cuts.

Keywords: Capim-Tamani; fertilization; standardization cut

Introdução

O *Panicum maximum* cv. BRS Tamani foi lançado pela Embrapa Gado de Corte e parceiros em 2015 como mais uma opção forrageira para bovinos de corte, sendo de fácil manejo, adaptado a solos de média a alta fertilidade e indicado para intensificação dos sistemas de produção (EMBRAPA, 2015).

Sabe-se que a disponibilidade de sementes de alta qualidade é fator fundamental para o estabelecimento de pastagens e a baixa qualidade de sementes forrageiras tropicais repercute em pastagens mal formadas e todos os demais problemas advindos da má-formação (VERZIGNASSI *et al.*, 2008; LIMA, 2012). Acrescenta-se que as condições necessárias à maior expressão dos potenciais de produção de sementes de plantas forrageiras tropicais não coincidem com aquelas necessárias à maior expressão dos seus potenciais forrageiros (HOPKINSON *et al.*, 1996; DEMINICIS *et al.*, 2010), sendo características que naturalmente competem entre si.

Para obter sementes bem formadas e de alta qualidade é imprescindível, dentre outros fatores, o fornecimento adequado de nutrientes às plantas progenitoras, principalmente nitrogênio, pois é o nutriente que está intimamente ligado à produção de proteínas, que são constituintes importantes no desenvolvimento inicial do embrião durante a germinação. Desta forma, a adubação nitrogenada se constitui em importante ferramenta a ser utilizada (CARVALHO *et al.*, 2001; IMOLES *et al.*, 2001). Outra importante ferramenta na produção de sementes forrageiras, segundo Souza *et al.* (2016), é o manejo através de cortes, um meio que o produtor pode utilizar para uniformizar a produção de sementes, além de aumentar o rendimento; entretanto, as cultivares diferem entre si quanto às respostas a essas práticas.

Catuchi *et al.* (2013), verificaram que a aplicação combinada de N e K influencia positivamente a porcentagem de germinação de sementes de *Brachiaria humidicola*, reduz a proporção de sementes não-viáveis e possibilita maior incremento de produtividade de sementes puras.

Barth Neto *et al.* (2010) observaram que a produtividade de sementes puras de capim-Mombaça apresenta resposta quadrática à adubação nitrogenada, com maiores valores obtidos nas doses de 250 kg.ha⁻¹ de N.

Deminicis *et al.* (2010) constataram que a adubação nitrogenada afeta positivamente a qualidade e a produção de sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. No entanto, a adubação com fósforo e potássio não proporcionou efeito sobre a produção e a qualidade das sementes.

Como ainda não se tem conhecimentos tecnológicos suficientes para a produção de sementes de *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, objetivou-se avaliar a eficiência do nitrogênio e épocas de corte na produtividade e na qualidade de sementes desta forrageira.

Material e métodos

O experimento foi conduzido por dois anos em área experimental da Embrapa Gado de Corte, localizada na cidade de Campo Grande – MS (Latitude 20°27' Sul; Longitude 54°37' Oeste; Altitude de 530 m), em um Latossolo Vermelho, Distrófico, com 35% de argila (textura média) e cujas características químicas foram analisadas antes da instalação do experimento (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Resultados de análise de solo para macronutrientes antes da instalação dos ensaios (2013). Profundidade de 0-20 cm.

pH		P	MO	K	Ca	Mg	Ca+Mg	Al	H	Al+H	S	T	V
CaCl ₂	Água	mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³	cmol.dm ⁻³									%
4,2	4,81	1,61	33,45	0,09	x	x	0,55	0,73	6,3	7,03	0,64	7,67	8,34

Tabela 2 - Resultados de análise de solo para micronutrientes antes da instalação dos ensaios (2013). Profundidade de 0-20 cm.

Fe	Mn	Zn	Cu	B
mg.dm ⁻³				
85,63	41,76	8,73	3,39	0,24

Experimento 1:

O primeiro ano do ensaio foi instalado em 14 dezembro de 2013 (safra 2013/14) em solo corrigido e adubado de acordo com os resultados da análise química (tabelas 1 e 2). Para tanto, foi efetuada calagem com 3,37 t.ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT=80%) em outubro de 2013, com objetivo de elevar a saturação de base para 45%. Em dezembro de 2013, a adubação foi efetuada a lanço com 500 kg.ha⁻¹ de gesso (17-20% Ca, 25-28% SO₄, 0,6-0,75% P₂O₅); 132 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, sob forma de MAP (9% N, 48% P₂O₅, 32% CaO e 18% S); 117 kg.ha⁻¹ K₂O, sob forma de KCl (60% K₂O); 1,0 kg.ha⁻¹ de B, sob forma de Bórax (10% B) e 0,2 kg de Mo, sob forma de molibdato de sódio (39% Mo). Zn e Cu haviam sido corrigidos no ano anterior.

A taxa de semeadura adotada foi de 1,1 kg de SPV.ha⁻¹, com espaçamento de 1,0 m entre linhas, e as sementes foram tratadas com carboxina+tiram (70g+70g/100kg de sementes) e fipronil

(62,5g/100kg de sementes). Procedeu-se a adubação de cobertura com 75 kg.ha⁻¹ de nitrogênio, sob a forma de ureia, aos 30 dias da semeadura e a lanço.

A diferenciação floral considerada quando um perfilho reprodutivo encontrava-se em estágio de “emborrachamento”, foi acompanhada semanalmente para a definição do seu início, o que ocorreu em 26 de março de 2014. Os tratamentos foram compostos por sete doses de nitrogênio em cobertura (zero, 25, 50, 75, 100, 125 e 150 kg.ha⁻¹), sob forma de ureia, como adubação de produção de sementes, e foram efetuados em 27 de março, imediatamente após a definição do início da diferenciação floral. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento e parcelas de 25 m² (5 m x 5 m).

Tratos culturais foram efetuados e foram avaliadas as seguintes variáveis: início do florescimento das plantas; número de inflorescências totalmente expandidas, por contagem semanal em amostras de 1 m² da área útil da parcela desde o início do florescimento até o início da degrana de sementes; características das inflorescências (fenologia reprodutiva): foram coletadas cinco inflorescências totalmente expandidas por parcela imediatamente antes do início da degrana (ponto de maturação das sementes) e, a partir dessas inflorescências, foram determinadas as seguintes características para definição de inflorescências típicas: número de ramificações por inflorescência, comprimento máximo de ramificações, comprimento mínimo de ramificações, comprimento médio de ramificações, comprimento do eixo da inflorescência (entre o ponto de inserção da primeira e da última ramificação na inflorescência). No pré-florescimento das plantas, foram avaliados: macronutrientes e micronutrientes foliares, em que os folíolos coletados corresponderam à primeira e/ou segunda folha totalmente expandida do ápice para a base da planta; clorofila, no terço médio dos mesmos folíolos para a análise foliar (média de 10 leituras), por meio de clorofilômetro portátil (SPAD); biomassas verde e seca e matéria seca das plantas, por meio de corte, rente ao solo, de uma amostra de 1 m² de cada parcela útil, com secagem em estufa de ventilação forçada a 60°C, até atingir peso constante, para determinação da biomassa seca e matéria seca das amostras. As sementes foram colhidas em 10 de abril de 2014, manualmente, por meio do corte das inflorescências, com auxílio de ferro cortador de arroz e em duas linhas de um metro linear cada (1 m² cada), dentro da área útil da parcela. O material foi acondicionado em sacos de papel, levados para a secagem até umidade aproximada de 10%. Após a secagem, as sementes foram beneficiadas, retirando-se também as sementes que restaram nas panículas de forma manual e, então, as amostras foram submetidas à pré-limpeza e limpeza por meio de peneiras de metal. Todas as análises referentes às sementes produzidas foram efetuadas com umidade média de 8,5%, determinada conforme as Regras para Análise de Sementes, RAS (BRASIL, 2009).

As sementes beneficiadas foram analisadas quanto à pureza física, produtividade de sementes puras, germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação, viabilidade e o peso de mil sementes, conforme recomendação das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para a determinação da pureza física, as sementes foram homogeneizadas e submetidas a divisões sucessivas com auxílio de divisor de sementes, para obtenção de amostra de trabalho.

Para o teste padrão de germinação, utilizaram-se sementes provenientes da porção de sementes puras, obtidas após o teste de pureza. A semeadura foi realizada em caixas plásticas transparentes (11×11×3 cm), do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel-filtro umedecidas com solução de nitrato de potássio (0,2%). Foram utilizadas oito repetições de 100 sementes por parcela. As caixas foram acondicionadas em germinador sob regime alternado de temperatura e de luz (15°C por 16 horas e 35°C por 8 horas). Os dados obtidos foram utilizados para o cálculo de índice de velocidade de germinação (IVG) e germinação (G%), sendo aplicado o nível de tolerâncias máximas de variação admitidas entre os resultados das repetições para germinação.

Para o cálculo do IVG, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$$

em que: G1, G2 e Gn representam o número de sementes normais germinadas até o enésimo dia e N1, N2 e Nn representam o número de dias em que se avaliaram as germinações G1, G2 e Gn (MAGUIRE, 1962).

Para o teste de tetrazólio (0,5%), que determina a viabilidade e dormência das sementes, foram utilizadas 110 sementes por parcela que foram pré-condicionadas por 24 h em água e, em seguida, seccionadas para a exposição do embrião e embebidas em solução de tetrazólio durante 4 horas, a temperatura de 30 °C e, em seguida, analisadas.

Para a determinação do peso de mil sementes, oito subamostras de 100 sementes, provenientes da porção de sementes puras, foram pesadas e os resultados submetidos à transformação para peso de mil sementes, aplicando-se as regras de tolerância de variação.

Imediatamente após a colheita das sementes, as plantas foram uniformizadas a 30 cm do solo, com auxílio de roçadeira costal. Foram efetuadas coletas para a análise do solo, com quatro amostras simples de cada parcela na profundidade de 0-20 cm, totalizando 16 pontos por tratamento, que foram homogeneizadas formando-se uma amostra por tratamento.

Experimento 2:

Para o segundo ano de ensaio, o solo foi corrigido (em superfície) de acordo com os resultados da análise química realizada ao final do experimento de primeiro ano (tabelas 3 e 4). Para tanto, foi efetuada calagem com $2,77 \text{ t.ha}^{-1}$ de calcário dolomítico (PRNT=80%) em outubro de 2014, para elevar a saturação por bases para 45%.

Tabela 3 - Resultados de análise de solo para macronutrientes após a colheita (2013/2014) e antes da instalação dos ensaios de segundo ano (2014/2015) na profundidade de 0-20 cm.

pH	P	S	MO	K	Ca+Mg	Al	H	Al+H	S	T	V	Ca/Mg	
CaCl ₂	Água	--mg.dm ⁻³ --	g.dm ⁻³			Cmol.dm ⁻³					%		
4,60	5,20	2,10	20,06	37,57	0,06	1,89	0,33	6,31	6,63	1,94	8,5	22,60	1,76

Tabela 4 - Resultados de análise de solo para micronutrientes após a colheita (2013/2014) e antes da instalação dos ensaios de segundo ano (2014/2015) na profundidade de 0-20 cm.

Fe	Mn	Zn	Cu	B
mg.dm ⁻³				
63,36	50,26	7,40	3,20	0,22

Os tratamentos referentes ao segundo ano de produção foram compostos por quatro diferentes épocas de corte de uniformização das plantas a 20 cm do solo e cinco doses de nitrogênio em esquema fatorial. Os cortes foram efetuados com auxílio de roçadeira costal nas seguintes datas: 28/11/14, 15/12/14, 30/12/14 e 15/01/15. Imediatamente após o corte foram aplicadas cinco doses de nitrogênio em cobertura (zero, 50, 75, 100 e 125 kg.ha^{-1}) e, como fonte, a ureia. Na mesma ocasião e, logo após cada corte, foram aplicados $90,90 \text{ kg.ha}^{-1}$ de P_2O_5 , sob forma de superfosfato simples (18% P_2O_5 , 16% Ca e 8% S); 60 kg.ha^{-1} K_2O , sob forma de KCl (60% K_2O); 1 kg.ha^{-1} de B, sob forma de Bórax (10% B) e $0,2 \text{ kg}$ de Mo, sob forma de molibdato de sódio (39%).

O experimento foi conduzido da mesma forma que o primeiro ano e as variáveis analisadas foram: início do florescimento das plantas, pelo menos uma inflorescência totalmente expandida; número de inflorescências totalmente expandidas; macronutrientes e micronutrientes foliares, clorofila, biomassas verde e seca e matéria seca das plantas efetuados no pré-florescimento das plantas. As sementes foram colhidas em 08 de abril de 2014 em um metro linear (1 m^2) da área útil da parcela, beneficiadas e analisadas quanto à pureza física, produtividade de sementes puras, germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação e viabilidade pelo teste de tetrazólio.

Para a análise dos dados utilizou-se o software ASSITAT 7.7 beta (SILVA, AZEVEDO, 2009). Efetuou-se a análise de variância e teste de médias comparadas pelo Teste de Tukey, com 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

De acordo com os dados climáticos do período em que foi conduzido o experimento (2013/2015) e apresentados nas Figuras 1 e 2, houve pouca variação nas temperaturas máximas e mínimas mensais durante o ciclo da cultura. Já a pluviosidade apresentou maior variação ao longo dos meses, sendo dezembro de 2014 o mês de maior pluviosidade e o período de menor, em agosto/outubro de 2014. Conforme a classificação de Köppen, o clima predominante da região é do tipo tropical chuvoso de savana, subtipo Aw, caracterizado por chuvas no verão e estação seca no inverno (KÖPPEN, GEIGER, 1928).

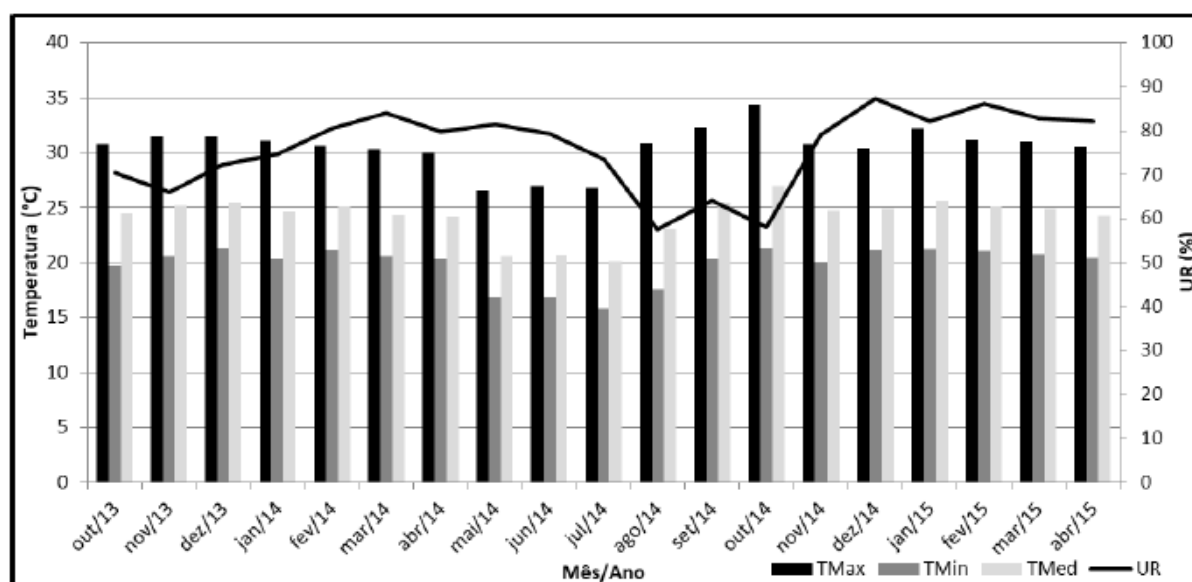


Figura 1 - Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média e umidade relativa do ar (UR) registrados durante o período experimental. Dados coletados na Estação Climatológica da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS (2013/2015).

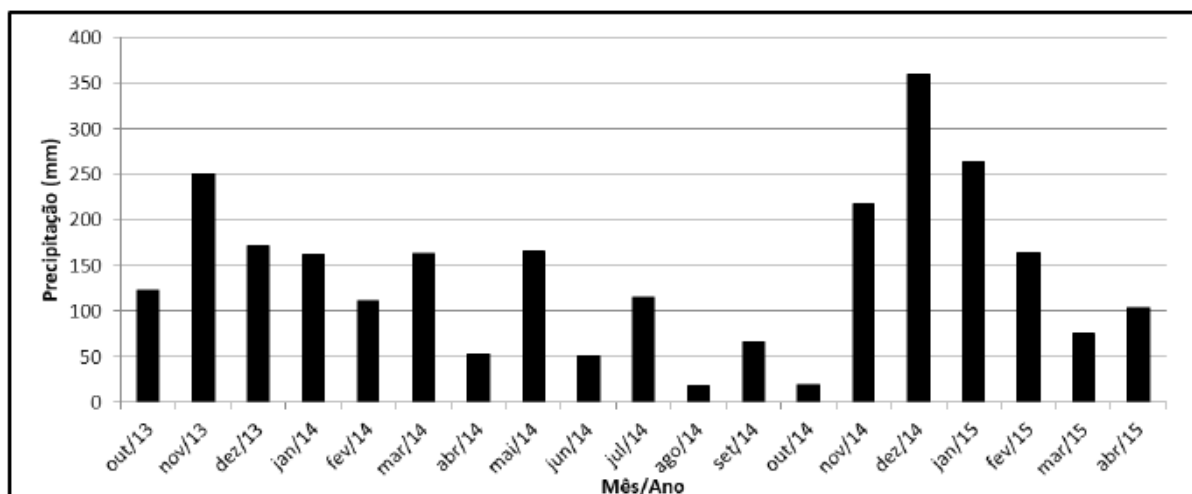


Figura 2 - Valores médios de precipitação registrados durante o período experimental. Dados coletados na Estação Climatológica da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS (2013/2015).

Na figura 3 estão representados os dados da normal climática do período de 1973 a 2009. Como pode-se observar, os meses de junho, julho e agosto são os períodos de baixa precipitação e temperatura, e que correspondem os de menor precipitação durante o experimento.

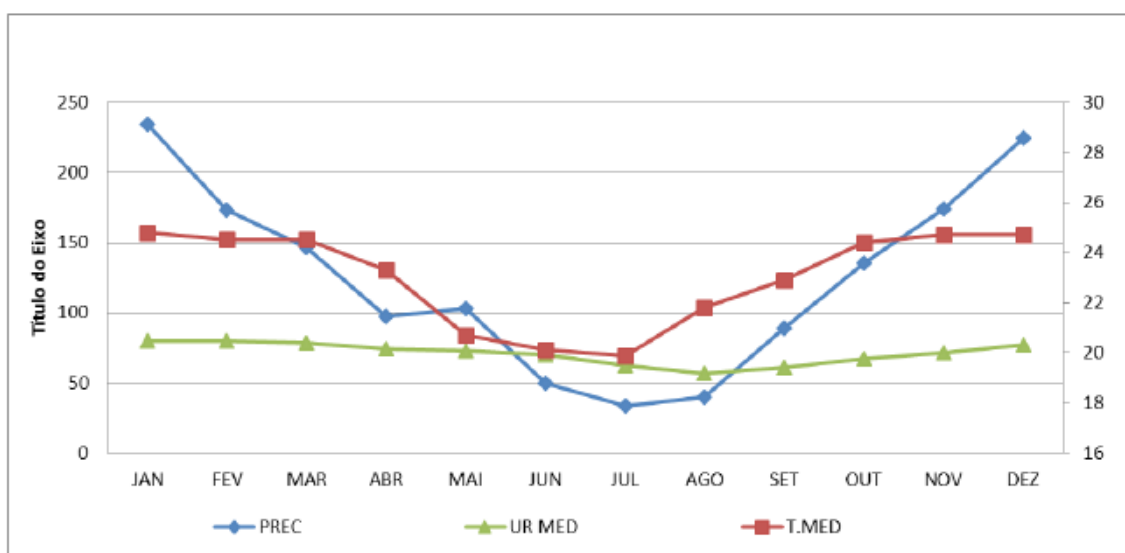


Figura 3 - Normal climática da precipitação (PREC), Umidade Relativa média (UR MED) e temperatura média (T.MED) de 1973 a 2009. Dados coletados na Estação Climatológica da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS (2013/2015).

Experimento 1:

O início da diferenciação das inflorescências de BRS Tamani para o primeiro ano ocorreu em 26 de março e as primeiras inflorescências totalmente emergidas surgiram aos sete dias da adubação de produção das plantas (Figura 4 e Tabela 5). Em 02 de abril foram contabilizadas médias de 50 inflorescências totalmente emergidas por metro quadrado. Seis dias após, os valores alcançaram 200 inflorescências por metro quadrado e a colheita ocorreu em 10 de abril, apenas 15 dias após a adubação nitrogenada. Todos esses valores não apresentaram diferenças entre tratamentos (Tabela 5).

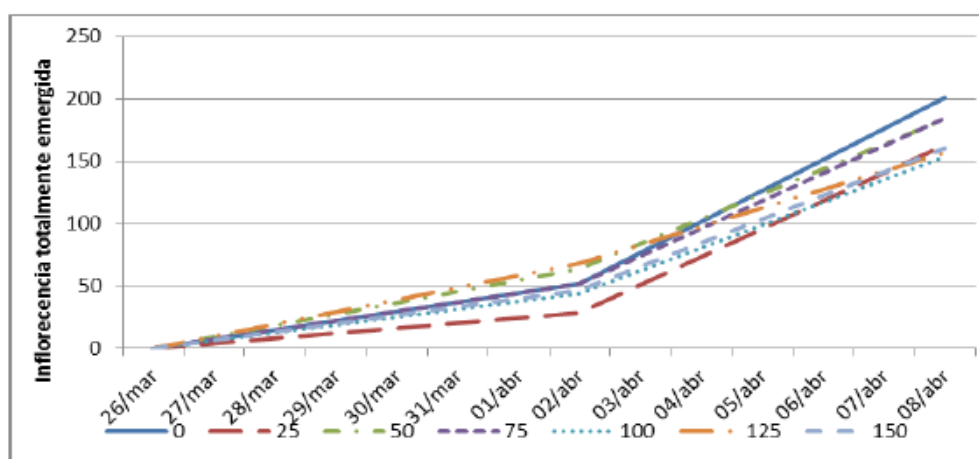


Figura 4 - Número de inflorescências totalmente emergidas por metro quadrado de *Panicum maximum* BRS Tamani, avaliadas semanalmente, sob diferentes doses de nitrogênio (0, 25, 50, 75, 100, 125 e 150 Kg.ha⁻¹). Campo Grande-MS, 2014. *Média de duas linhas (A e B)

Tabela 5 - Número de inflorescências totalmente emergidas por metro quadrado de BRS Tamani, avaliadas semanalmente, sob diferentes doses de nitrogênio (0, 25, 50, 75, 100, 125 e 150 Kg.ha⁻¹). Campo Grande-MS, 2014.

N (Kg.ha ⁻¹)	26/mar	02/abr	08/abr
0	0,00	51,88	201,13
25	0,00	28,25	163,38
50	0,00	64,00	183,50
75	0,00	51,25	184,38
100	0,00	43,88	153,38
125	0,00	67,75	156,50
150	0,00	46,38	160,50
Média	0,00	50,48	171,82
Bloco	-	11,34**	1,32 ^{NS}
Trat	-	2,19 ^{NS}	1,14 ^{NS}
CV(%)	-	35,16	19,49

Média de duas linhas (A e B) ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$). ^{NS} não significativo ($p \geq 0,05$).

Para as variáveis biomassa verde, biomassa seca, matéria seca e clorofila (unidade SPAD) não houve diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 6) e as médias encontradas foram 2,11 kg.m⁻², 0,50 kg.m⁻², 23,19% e 40,21, respectivamente. Benteo et al. (2016), em experimento avaliando também adubação no pré-florescimento em *Brachiaria brizantha* B4, verificaram que, em relação aos caracteres vegetativos, a adubação nitrogenada na produção não proporcionou diferença entre os tratamentos. Da mesma forma, os valores resultantes da unidade SPAD também não foram influenciados pelos tratamentos, com valor médio de 40,21 (Tabela 6). A biomassa foi avaliada para a determinação da estimativa da resposta das plantas às doses empregadas.

Tabela 6 - Biomassa verde (BV), biomassa seca (BS), porcentagem de matéria seca e clorofila (unidade SPAD) de *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes doses de nitrogênio. Campo Grande-MS, 2014.

N (kg.ha ⁻¹)	BV	BS	Matéria Seca	SPAD
	(Kg.m ⁻²)	(Kg.m ⁻²)	(%)	
0	2,24	0,51	22,55	41,90
25	2,24	0,49	22,03	38,70
50	2,20	0,51	23,09	40,00
75	1,93	0,47	24,22	42,20
100	2,15	0,54	23,26	39,30
125	2,10	0,48	22,58	39,78
150	1,90	0,51	24,60	39,60
Média	2,11	0,50	23,19	40,21
Bloco	1,43 ^{NS}	3,70 ^{NS}	5,21 ^{**}	1,19 ^{NS}
Tratamento	0,32 ^{NS}	0,18 ^{NS}	1,48 ^{NS}	0,87 ^{NS}
CV(%)	23,65	22,11	6,61	7,06

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01). ^{NS} não significativo (p >= 0,05)

Quanto à produtividade de sementes (Tabela 7), também não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo a média de sementes puras 27,53 g.m⁻² e a produtividade de 275 kg.ha⁻¹. O peso de mil sementes, que apresentou média de 1,21 g, também não variou com os tratamentos. Canto et al. (2012) verificaram que a adubação nitrogenada logo após o corte de uniformização até a dose de 150 kg.ha⁻¹ aumentou a produtividade de sementes puras e de sementes puras viáveis, além de peso de mil sementes para a cultura do capim-mombaça.

A produtividade alcançada no experimento, com valores de até 331,5 kg SP.ha⁻¹, independentemente dos tratamentos, foi considerada bastante alta, tendo em vista que as sementes

foram colhidas nas inflorescências (no cacho). Adiciona-se, ainda, que foram encontrados valores individuais de produtividade por metro quadrado de até 51,9 g.

A germinação, a primeira contagem de germinação (PCG), o índice de velocidade de germinação (IVG) e a viabilidade pelo teste de tetrazólio apresentaram diferenças significativas para os tratamentos. A germinação alcançou valores de até 78,7% para o tratamento 75 kg.ha⁻¹ de N e as menores percentagens foram encontradas para os tratamentos 125 kg.ha⁻¹ e 150 kg.ha⁻¹ de N. Acrescenta-se que, até mesmo para estes tratamentos, a germinação foi considerada alta. Quanto à viabilidade, os melhores valores foram encontrados nas doses mais altas, até 86%, indicando excelente qualidade fisiológica das sementes produzidas. Canto *et al.* (2012) verificaram que a adubação nitrogenada até a dose de 150 kg.ha⁻¹ aumentou a germinação de sementes do capim-mombaça. Os maiores valores de primeira contagem de germinação (PCG) ocorreram para a dose 25 kg.ha⁻¹ de N e o melhor IVG foi encontrado na dose de 75 kg.ha⁻¹ de N.

Tabela 7 - Sementes puras produzidas por metro quadrado (SP.m⁻²), produtividade de sementes puras (PSP), germinação de sementes (G), primeira contagem de germinação (PCG) índice de velocidade de germinação (IVG), viabilidade pelo teste de tetrazólio (Tz) e peso de mil sementes (PMS) (g) de *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes doses de nitrogênio. Campo Grande-MS, 2014.

N (kg.ha ⁻¹)	SP ¹ (g.m ⁻²)	PSP (Kg.ha ⁻¹)	G (%)	PCG ² (%)	IVG	Tz (%)	PMS (g)
0	27,91	279,1	76,49ab	3,91ab	13,47bc	66,12d	1,20
25	23,87	238,7	72,24b	7,38a	13,29bc	68,62cd	1,20
50	30,39	303,9	75,98ab	0,09b	13,78bc	74,88bc	1,22
75	30,80	308,0	78,70a	2,03ab	15,04a	78,25ab	1,21
100	20,64	206,4	78,53a	0,00b	14,49ab	76,00bc	1,21
125	25,95	259,5	70,96b	1,84ab	13,05c	80,00ab	1,21
150	33,15	331,5	70,84b	1,75ab	13,18c	86,00a	1,21
Média	27,53	275,3	74,82	2,43	13,76	75,70	1,21
Bloco	4,31 ^{NS}	4,31 ^{NS}	-	-	-	-	6,14 ^{**}
Tratamento	0,98 ^{NS}	0,98 ^{NS}	3,05 ^{**}	3,68 ^{**}	3,23 ^{**}	13,10 ^{**}	0,28 ^{NS}
CV(%)	31,92	31,92	14,81	109,40	17,00	4,93	2,66

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01). ^{NS} não significativo (p >= 0,05). ¹média de duas linhas de 1m² cada.²Dados transformados $\arcsen((X+0,5)/100)1/2$ médias originais apresentadas.

Com relação aos caracteres fenológicos reprodutivos estudados, que fazem parte dos componentes da produção de sementes (Tabela 8), não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, exceto para número de ramificações por inflorescência, que variou de 24,30 a 20,05, com o melhor tratamento representado pela dose 125 kg.ha⁻¹ de N.

Os comprimentos mínimo, máximo e médio das ramificações, bem como o comprimento do eixo da inflorescência, apresentaram médias de 3,75, 12,51, 8,07 e 17,40 cm, respectivamente. Esses valores, de modo geral, parecem estar mais ligados à herança genética que ao manejo das plantas por adubação nitrogenada, uma vez que os mesmos não foram diferentes nos tratamentos estudados.

Tabela 8 - Número de ramificações por inflorescência (NRI), comprimento máximo de ramificações (CMax), comprimento mínimo de ramificações (CMin), comprimento médio de ramificações (CM), comprimento do eixo da inflorescência (CE) (distância entre o ponto de inserção da primeira a última ramificação da inflorescência) de *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes doses de nitrogênio. Campo Grande-MS, 2014.

N (kg.ha ⁻¹)	NRI	CMax (cm)	CMin (cm)	CM (cm)	CE (cm)
0	21,90ab	12,96	3,80	8,48	17,31
25	22,86ab	13,27	3,69	8,59	18,10
50	22,13ab	12,23	3,93	7,91	17,11
75	20,25b	12,84	3,58	8,03	17,22
100	20,05b	11,68	3,71	7,58	15,54
125	24,30a	12,62	3,91	8,15	18,17
150	21,90ab	11,98	3,65	7,75	18,37
Média	21,91	12,51	3,75	8,07	17,40
Tratamento	2,96**	1,62 ^{NS}	0,36 ^{NS}	1,89 ^{NS}	1,83 ^{NS}
Bloco	4,13**	1,48 ^{NS}	1,25 ^{NS}	1,46 ^{NS}	0,59 ^{NS}
Trat x Bloco	3,64**	2,59**	0,57 ^{NS}	2,14**	2,09 ^{NS}
CV(%)	17,39	16,02	26,24	14,85	18,39

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$). ^{NS} não significativo ($p \geq 0,05$)

Benteo *et al.* (2016), em experimento semelhante com *Brachiaria brizantha* B4 e adubação nitrogenada no pré-florescimento também verificaram que, em relação aos caracteres fenológicos vegetativos, a adubação nitrogenada não proporcionou diferença entre os tratamentos.

Nas Tabelas 3 e 4 estão representados os resultados das análises de solo obtidos imediatamente após a colheita das sementes. A calagem do solo com 3,37 t.ha⁻¹ de calcário

dolomítico e gessagem com 500 kg.ha^{-1} de gesso, proporcionou respectivamente o aumento de pH e saturação em bases, bem como redução de alumínio de $0,73 \text{ cmol.dm}^{-3}$ para $0,33 \text{ cmol.dm}^{-3}$ (Tabelas 1 e 3). Ao final do ciclo produtivo, o valor encontrado para saturação em bases ainda apresentou-se relativamente satisfatório (22,60%).

O fósforo apresentou pequena elevação, mesmo após a adição de 132 kg.ha^{-1} de P_2O_5 sob forma de MAP. Quanto ao potássio, ocorreu redução em relação ao valor inicial, mesmo após a adição de 117 kg.ha^{-1} K_2O sob forma de KCl, o que indica grande absorção e drenagem pela planta de ambos os elementos, potássio e fósforo. Houve elevação de matéria orgânica, de $33,45 \text{ g.dm}^{-3}$ foi para $37,57 \text{ g.dm}^{-3}$.

Em relação aos micronutrientes do primeiro ano (Tabelas 2 e 4) o ferro foi reduzido de $85,63 \text{ mg.dm}^{-3}$ para $63,36 \text{ mg.dm}^{-3}$. Para boro, apesar da aplicação de $1,0 \text{ kg.ha}^{-1}$ de B sob forma de bórax, o elemento foi reduzido de 0,24 para 0,22, o que demonstra a sua grande importância para a planta. Zinco e cobre não foram adicionados quando da adubação e foram parcialmente drenados, em pequena quantidade.

Os resultados das análises foliares para macro e micronutrientes estão descritos na Tabela 9. Não ocorreram diferenças significativas entre tratamentos, inclusive em relação à testemunha, para todos os nutrientes avaliados. Ressalta-se que o nitrogênio foi fornecido em cobertura, aos 30 dias após a semeadura, para todos os tratamentos. Ainda, antes da instalação do experimento havia grande quantidade de matéria orgânica no solo, de $33,45 \text{ g.dm}^{-3}$, o que deve ter sido suficiente para a planta expressar o seu máximo potencial produtivo em sementes. As concentrações de N foliares encontradas estavam de acordo com as consideradas adequadas por Oliveira (2004) para *P. maximum*, que são de 15 a 25 g.kg^{-1} de N.

Tabela 9 - Resultados de análise foliar para macronutrientes e micronutrientes *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes doses de nitrogênio. Campo Grande-MS, 2014.

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
-----g.kg ⁻¹ -----					-----mg.kg ⁻¹ -----					
23,86	1,14	14,36	6,18	3,09	1,79	437,44	348,41	17,87	6,02	9,46

Experimento 2:

Em relação ao número de inflorescências totalmente emergidas por metro quadrado não houve diferença significativa para o fator adubação e não ocorreu interação significativa entre os fatores corte e adubação (Tabela 10). Desta forma, realizaram-se análises independentes para esses fatores. O número de inflorescências totalmente emergidas por metro quadrado foi muito pequeno

em relação ao primeiro ano, mesmo nas datas mais próximas à colheita, que ocorreu em 08 de abril de 2015. O maior valor foi encontrado para o último corte e houve diferença entre cortes. Quando da última avaliação, houve redução do número de inflorescências totalmente emergidas para os tratamentos com cortes mais precoces, ocorrido pela secagem das mesmas. Para o corte efetuado em 15/01, o mesmo fato não ocorreu.

Tabela 10 - Número de inflorescências totalmente emergidas, avaliadas semanalmente por metro quadrado de *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes épocas de corte (C). Campo Grande-MS, 2015.

Corte (C)	09/fev	19/fev	24/fev	11/mar	06/abr
28/11/14	2,70ab	3,66a	7,53a	7,62b	1,65c
15/12/14	3,00ab	1,27b	3,30b	10,02ab	2,50bc
30/12/14	5,20a	3,40ab	5,94ab	13,58a	10,75b
15/01/15	0,47b	1,90ab	2,14b	10,48ab	37,13a
Corte (C)	6,49**	4,01 ^{NS}	2,26**	3,31**	30,47**
Adução (A)	0,69 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,93 ^{NS}	1,85 ^{NS}	1,36 ^{NS}
CxA	0,86 ^{NS}	0,69 ^{NS}	0,46 ^{NS}	0,82 ^{NS}	1,25 ^{NS}
CV	119,54	101,26	62,67	34,07	66,87

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$). ^{NS} não significativo ($p \geq 0,05$). Dados transformados $(X+0,5)^{1/2}$ médias originais apresentadas.

Coletaram-se amostras para a avaliação dos caracteres vegetativos biomassa verde, biomassa seca e matéria seca (Tabela 11) apenas para as parcelas que produziram sementes e as médias encontradas foram 3,21 Kg.m⁻², 0,82 Kg.m⁻² e 25,66%, respectivamente. Quanto à análise de clorofila, não houve diferença estatística para os tratamentos, nem interação entre fatores, sendo a média igual a 31,96.

Quanto à produtividade de sementes (Tabela 12), também não foi possível realizar análise estatística devido a muitas parcelas não produzirem sementes, portanto apresentaram-se apenas as médias dos tratamentos que produziram sementes. No entanto, apesar da baixa produtividade no segundo ano, o melhor tratamento foi o corte realizado em 15/01/2015 com 50 kg.ha⁻¹ de N, com 4,25 g de sementes puras por metro quadrado, ou seja, 42,5 kg.ha⁻¹. A germinação das sementes foi bastante comprometida, apesar dos altos valores de viabilidade, que variaram de 70 a 80%.

Assim, no segundo ano de produção ocorreu grande redução na produtividade das sementes em relação ao primeiro ano, mesmo com o corte efetuado em 15/01 ter sido o relativamente melhor.

Muitas parcelas não produziram sementes, o que evidenciou problemas da cultivar para manter alta produtividade de sementes no segundo ano de produção.

Tabela 11 - Biomassa verde (BV), biomassa seca (BS), porcentagem de matéria seca (MS) e clorofila (unidade SPAD) de *Panicum maximum* BRS Tamani, sob diferentes épocas de corte e doses de nitrogênio. Campo Grande-MS, 2015

Corte	Dose de N (Kg.ha ⁻¹)	BV (Kg.m ⁻²)	BS (Kg.m ⁻²)	MS %	SPAD
28/11/14	0	-	-	-	29,63
	50 ¹	2,80	0,74	26,32	32,37
	75	-	-	-	31,23
	100	-	-	-	29,40
	125	-	-	-	31,57
15/12/14	0 ¹	4,78	0,98	20,55	33,47
	50	-	-	-	31,27
	75 ¹	2,68	0,80	30,00	32,95
	100 ¹	3,52	0,99	28,09	30,97
	125	-	-	-	32,57
30/12/14	0 ²	2,37	0,62	26,01	30,77
	50 ¹	2,91	0,78	26,86	32,67
	75 ¹	3,41	0,98	28,77	31,83
	100 ³	3,16	0,79	25,25	34,50
	125 ³	4,07	1,01	24,94	33,67
15/01/15	0 ⁴	3,20	0,83	25,94	33,45
	50 ⁴	3,01	0,74	24,60	30,90
	75 ⁴	2,88	0,77	26,62	32,07
	100 ⁴	2,97	0,66	22,36	31,73
	125 ⁴	3,22	0,74	22,96	32,22
	Media	3,21	0,82	25,66	31,96 ^{NS}
	CV(%)	-	-	-	6,84

¹Apenas uma repetição, ²Média de duas repetições, ³Média de três repetições, ⁴Média de quatro repetições. ^{NS} não significativo.

Os resultados de análise do solo após a colheita do primeiro ano de experimento foram similares aos encontrados após a colheita das sementes do segundo ano (tabelas 13 e 14), evidenciando que os nutrientes aplicados foram efetivamente demandados pelas plantas.

Tabela 12 - Sementes puras por metro quadrado (SP), germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG) e viabilidade pelo teste de tetrazólio (Tz) em função de doses de nitrogênio (N) e épocas de corte (C). Campo Grande-MS, 2015.

Trat	SP (g.m ⁻²) ¹					G (%) ²					PCG (%)				
	N	0	50	75	100	125	0	50	75	100	125	0	50	75	100
C1	-	2,35	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	1,25	-	-	-
C2	0,50	-	2,90	1,00	2,25	3,00	-	3,50	3,25	2,25	1,50	-	2,25	0,25	0,75
C3	2,35	2,70	2,00	1,92	2,37	3,63	0,75	6,25	2,00	1,87	0,50	0,25	2,50	1,17	1,38
C4	3,82	4,25	2,65	3,15	0,83	8,37	3,42	1,19	3,84	1,00	5,94	1,75	0,69	0,92	0,75

Trat	IVG					TZ (%) ²					
	N	0	50	75	100	125	0	50	75	100	125
C1	-	0,29	-	-	-	-	75,67	-	-	-	-
C2	0,30	-	0,40	0,24	0,21	75,72	-	80,55	80,37	83,33	-
C3	0,25	0,06	0,57	0,22	0,22	78,93	78,26	74,60	73,28	81,76	-
C4	1,01	0,36	0,13	0,33	0,12	77,47	79,47	80,09	80,39	77,56	-

Tabela 13 - Resultados de análise de solo para macronutrientes após a colheita (2014/2015) e na profundidade de 0-20 cm.

pH	P	S	MO	K	Ca+Mg	Al	H	Al+H	S	T	V	
CaCl ₂	Água	--mg.dm ⁻³ --	g.dm ⁻³									
			Cmol.dm ⁻³						%			
4,82	5,43	2,49	15,80	32,71	0,05	2,79	0,20	6,34	6,55	2,84	9,39	30,29

Tabela 14 - Resultados de análise de solo para micronutrientes após a colheita (2014/2015) e na profundidade de 0-20 cm.

Fe	Mn	Zn	Cu	B
mg.dm ⁻³				
75,44	40,47	4,90	3,45	0,23

Os resultados das análises foliares para macro e micronutrientes estão descritos na Tabela 15. Não ocorreram diferenças significativas entre tratamentos para todos os nutrientes avaliados, tal como os resultados de primeiro ano. As concentrações de N foliares encontradas estavam abaixo das consideradas adequadas por Oliveira (2004) para *P. maximum*, tal como os níveis de K, mesmo após a adubação de correção do solo.

Tabela 15 - Resultados de análise foliar para macronutrientes e micronutrientes *Panicum maximum* BRS Tamani. Campo Grande-MS, 2015.

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
-----g.kg ⁻¹ -----					-----mg.kg ⁻¹ -----					
18,65	1,30	9,89	7,96	4,43	1,50	144,67	147,21	21,43	4,79	2,32

Conclusões

A adubação nitrogenada com diferentes doses, aplicada quando do início da diferenciação das inflorescências, não influenciou na produtividade das sementes e isso parece ser decorrente da disponibilidade de N mineralizado da matéria orgânica do solo e pela adubação de cobertura efetuada aos 30 dias após semeadura, o que indica que os níveis de N estavam suficientes para sua expressão na produção de sementes de cv. BRS Tamani no primeiro ano de produção.

Os valores médios de produtividade de sementes no primeiro ano foram de até 331,5 kg SP.ha⁻¹.

Os valores médios de produtividade de sementes no segundo ano foram de até 45,2 kg.ha⁻¹, o que representa 86,37% a menos sementes que o primeiro ano, independentemente das doses de nitrogênio e cortes de uniformização, evidenciando problemas da cultivar para manter alta produtividade de sementes no segundo ano de produção.

Referências bibliográficas

BARTH NETO, A.; BOLETA, V. S.; PANCERA JÚNIOR, E. J.; ALMEIDA, G. M.; CANTO, M. W.; GASPARINO, E.; BALTAZAR, L. F. Nitrogênio e época de colheita nos componentes da produtividade de forragem e sementes de capim-Mombaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.11, 2010, p.1312-1320.

BENTEO, G. L., VERZIGNASSI, J. R., FERNANDES, C. D., VALLE, C. B., MACEDO, M. C. M., LIBÓRIO, C. B., MONTEIRO, L. C. Productivity and quality of *Brachiaria brizantha* B4 seeds in function of nitrogen doses. **Ciência Rural**, v.46, n.9, 2016, p.1566-1571.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CANTO, M. W.; BARTH NETO, A.; PANCERA JÚNIOR, E. J.; GASPARINO, E.; BOLETA, V. S. Produção e qualidade de sementes do capim-mombaça em função da adubação nitrogenada. **Bragantia**, Campinas, v.71, n.3, 2012, p.430-437.

CARVALHO, M. A. C.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; SANTOS, N. C. B.; BASSAN, D. A. Z. Produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamentos e fontes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, 2001, p.617-624.

CATUCHI, T. A.; COSTA, L. P. F.; FOLONI, J. S. S.; TIRITAN, C. S.; CUSTÓDIO, C. C.; TSUHAKO, A. T. Produção e qualidade de sementes de *Urochloa humidicola* em razão da adubação nitrogenada e potássica. **Colloquium Agrariae**, v.9, n.2, 2013, p.30-42.

DEMNICIS, B. B.; VIEIRA, H. D., SILVA, R. F.; ABREU, J. B. R.; ARAÚJO, S. A. C.; JARDIM, J. G. Adubação nitrogenada, potássica e fosfatada na produção e germinação de sementes de capim quicuío-da-amazônia. **Revista Brasileira de Sementes**. v.32, n.2, 2010, p.059-065.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Produtos, Processos e Serviços. *Panicum maximum* - híbrido BRS capim-tamani.** 2015. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2000/panicum-maximum---hbrido-brs-tamani>>. Acessado em 30 Nov 2017.

HOPKINSON, J.M., SOUZA, F.H.D., DIULGHEROFF, S., ORTIZ, A., SÁNCHEZ, M. Reproductive physiology, seed production, and seed quality of *Brachiaria*. In: Miles, J. W., Maass, B.L., Valle, C.B. (eds.): *Brachiaria: BIOLOGY, AGRONOMY AND IMPROVEMENT*. **Ciat-Embrapa**. 1996. p.124-140.

IMOLESI, A. S.; PINHO, E. V. R. V.; PINHO, R. G. V.; VIEIRA, M. G. G. C.; CORRÊA, R. S. B. Influência da adubação nitrogenada na qualidade fisiológica das sementes de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.5, 2001, p. 1119-1126.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

LIMA, A. E. L. **Adubação nitrogenada e potássica na qualidade de sementes de *Urochloa brizantha* cvs. Marandu, Xaraés e BRS Piatã.** 2012. 81 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Sistemas de Produção). Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. Madison, v.2, n.1, 1962, p.176-177.

OLIVEIRA, S. A. Análise foliar. In: SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. EMBRAPA Informação Tecnológica, Brasília-DF, 2004, cap. 10, p.245-256.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SOUZA, F. H.D.; VERZIGNASSI, J. R.; PERES, R. M.; COUTINHO FILHO, J. L. V.; JUSTO, C. L. Produção comercial de sementes de *Brachiaria* (*syn. Urochloa*) *humidicola* no Brasil. **Documentos**, 121. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, 2016, 44p.

VERZIGNASSI, J. R.; RAMOS, A. K. B.; ANDRADE, C. M. S.; FREITAS, E. M.; LÉDO, F. J. S.; GODOY, R.; ANDRADE, R. P.; COELHO, S. P. **Tecnologia de Sementes de Forrageiras Tropicais: Demandas Estratégicas de Pesquisa**. **Documentos** 173. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS, 2008, 17p.

Recebido em 15/06/2018

Aceito em 28/06/2018