



## MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO ÍNDICE DE COLHEITA E NO RENDIMENTO DE SEMENTES RELATIVO DO CAPIM-BRAQUIÁRIA

Marco dos Santos Martinez<sup>1</sup>, Guilherme Vinícius Seranini<sup>1</sup>, Marcos Weber do Canto<sup>2</sup>; Antonio Carlos Saraiva da Costa<sup>3</sup>, Natalia Estevam, Ana Caroline Candia Palhano

**RESUMO:** Em campos de produção de sementes de gramíneas tropicais o nitrogênio (N) pode alterar a produtividade de sementes e o índice de colheita. O objetivo deste trabalho foi avaliar em capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) os efeitos do manejo da adubação de N nas sementes por panícula, massa de mil sementes (MMS), matéria seca (MS) ha<sup>-1</sup>, no índice de colheita e no rendimento de sementes relativo. O estudo foi desenvolvido em Umuarama-PR, sob condições de campo, no ciclo de produção de sementes (CPS) do verão-2017 e no CPS do outono-2018. Os tratamentos foram formas de aplicação (dose única e parcelada) e doses de N (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup>). O delineamento experimental foi blocos completos ao acaso, em esquema fatorial, com 4,0 repetições. A MS ha<sup>-1</sup> e o índice de colheita não foram afetados pela forma de aplicação de N em nenhum CPS. A interação forma de aplicação x dose de N foi significativa (P < 0,05) para o índice de colheita. No CPS do verão-2017 os efeitos da forma de aplicação e de doses de N foram significativos para o rendimento de sementes relativo, mas no CPS do outono-2018 a interação forma de aplicação x forma de N foi significativa para o rendimento de sementes relativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** matéria seca ha<sup>-1</sup> na colheita, *Urochloa decumbens*, massa de mil sementes.

### INTRODUÇÃO

A prática da adubação de N ganhou espaço na produção de sementes forrageiras pelo grande potencial de aumentar o rendimento e a qualidade de sementes (Peres et al., 2011). O índice de colheita é definido pela razão entre o rendimento de sementes e a quantidade de MS ha<sup>-1</sup> na colheita final de sementes. Resultados de diferentes gramíneas forrageiras de inverno indicam que o manejo da adubação de N pode apresentar resultados contraditórios sobre o índice de colheita (Koeritz et al., 2015), mas pode favorecer o rendimento de sementes, o número de sementes produzidas por panícula, a MMS e a MS ha<sup>-1</sup> na colheita

<sup>1</sup> Mestrando, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Colombo 5790, CEP 87020-900, Maringá (PR). Marquo110@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Zootecnia, UEM.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Agronomia, UEM.

<sup>4</sup> Graduandas do Curso de Medicina Veterinária, UEM.

final. O interesse de avaliar o manejo da adubação nitrogenada deve-se ao fato de ela ser considerada um dos fatores que mais impactam os custos de produção de campos de sementes das braquiárias forrageiras. Entretanto, o uso de doses altas de N na produção de sementes de espécies de braquiárias deve ser evitado, pois acarreta produção excessiva de MS que não contribui para produção de panículas e de sementes e pode também causar perdas de N prejudiciais para o ambiente. Adubações de N baixas, por outro lado, reduzem a produção de inflorescências, a quantidade de MS por área na colheita final e o rendimento de sementes. Gobijs et al. (2001), nas condições da Tailândia, relataram que o rendimento de sementes do capim-braquiária se elevou com o aumento do N. Nesse trabalho, o índice de colheita não foi reportado. Eles citam, porém, que doses de N entre 50 e 200 kg ha<sup>-1</sup> em dose única não tiveram efeito nas sementes por panícula, na MMS e na MS ha<sup>-1</sup> na colheita final. Nesse contexto, estudos que avaliem formas de aplicação da adubação nitrogenada tornam-se necessários. A maioria dos estudos visando avaliar formas de aplicação da adubação de N em campos de produção de sementes de forrageiras tem sido com gramíneas de inverno. No Brasil, estudos a respeito de formas de aplicação e de doses de N em cultivares do gênero *Urochloa* são escassos, assim torna-se necessário que novos estudos sejam desenvolvidos a fim de se conhecer se ocorre interação entre forma de aplicação e doses de N no índice de colheita e no rendimento de sementes relativo.

O objetivo deste trabalho foi determinar os efeitos de duas formas de aplicação e de cinco doses de N em culturas de capim-braquiária para produção de sementes sobre o número de sementes produzidas por panícula, na MMM, MS ha<sup>-1</sup> na colheita final e no índice de colheita.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido em área do campus da Universidade Estadual de Maringá (UEM) em Umuarama, noroeste do Paraná. Nessa região, as chuvas ocorrem com maiores volumes entre outubro-abril. O solo na área é do tipo LATOSSOLO VERMELHO distrófico, com textura franco arenosa, cuja granulometria era de 790 g kg<sup>-1</sup> de areia, 30 g kg<sup>-1</sup> de silte e de 180 g kg<sup>-1</sup> de argila. O estudo abrangeu o CPS do outono (fevereiro – junho de 2017) e o CPS do verão (agosto de 2017 – janeiro de 2018) do capim-braquiária.

Previamente ao início do trabalho as parcelas foram delimitadas com dimensões de 5,0 x 5,0 m. A área experimental foi dividida em 40 parcelas de 25 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi blocos completos ao acaso, em esquema fatorial (2,0 x 5,0), com quatro repetições. Os tratamentos foram formas de aplicação da adubação nitrogenada (forma única



e parcelada) e doses de N (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup>). As doses de N únicas foram aplicadas no rebrote inicial e as doses de N igualmente parceladas foram aplicadas no rebrote inicial e por volta de 3,0 semanas antes da antese. A adubação de N (nitrato de amônio granular) foi aplicada nas parcelas em cobertura sem incorporação ao solo.

Nas parcelas em 17/2 (para o CPS do outono) e 18/8/2017 (para o CPS do verão) as culturas foram rebaixadas a 10 cm do solo com roçadeira. Em 7/3 (para o CPS do outono) e 24/10/2017 (para o CPS do verão) foram aplicados 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio em cobertura. Para o CPS do verão em 9/2017 foi aplicado dose de calcário equivalente a 2500 kg ha<sup>-1</sup> (CaO 28,0%; MgO 18,5% e PRNT 75,2%) em superfície e sem incorporação ao solo nas parcelas. A colheita de sementes foi em 3/06 (CPS outono de 2017) e em 22/01 (CPS verão de 2018). A estimativa da MS ha<sup>-1</sup> na colheita final foi realizada com dois quadros de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>) alocados próximos da área central de cada parcela. Essas amostras foram secadas em estufa ar-forçada a 60°C, até massa constante e pesadas para determinação da MS ha<sup>-1</sup>. Registrou-se o número de sementes por panícula colhendo-se aleatoriamente 30 panículas por parcela. Essas amostras foram armazenadas durante 5-6 meses e, após, as sementes foram trilhadas manualmente para determinação da MMS em laboratório. O rendimento de sementes foi obtido pelo produto da densidade de perfilhos reprodutivos, das sementes por panícula e MMS. O índice de colheita foi calculado dividindo-se o rendimento de sementes pela MS ha<sup>-1</sup> na colheita. Os dados foram analisados com o programa Statistica. Os efeitos significativos da forma de aplicação do N foram determinados com o Teste F, em nível de 5% de probabilidade de erro. Os efeitos das doses de N foram testados usando-se os modelos linear e o quadrático.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os efeitos da forma de aplicação e das doses de N e da interação nas variáveis pode ser examinado na Tabela 1. Os dados observados nos CPS avaliados estão mostrados na Tabela 2. A interação foi significativa apenas para o número de sementes por panícula no CPS do outono, para o índice de colheita em ambos os CPS avaliados e para o rendimento de sementes relativo no CPS do verão. A forma de aplicação do N não afetou nenhuma variável nessa Tabela, exceto o rendimento de sementes relativo no CPS do outono. O

<sup>1</sup> Mestrando, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Colombo 5790, CEP 87020-900, Maringá (PR). Marquo110@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Zootecnia, UEM.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Agronomia, UEM.

<sup>4</sup> Graduandas do Curso de Medicina Veterinária, UEM.

aumento da dose de N beneficiou a MS ha<sup>-1</sup> na colheita final nos dois CPS, bem como a MMS no CPS do outono, o número de sementes por panícula no CPS do verão e o rendimento de sementes relativo no CPS do outono. No CPS do outono, na média, o rendimento de sementes relativo teve resultado superior na forma de aplicação parcelada, se comparada a forma de aplicação de única.

Tabela 1. Efeitos da forma de aplicação e de doses de N na matéria seca (MS) por área na colheita (kg ha<sup>-1</sup>), número de sementes por panícula (NSP), massa de mil sementes (MMM), rendimento de sementes relativo (RSR) e no índice de colheita (IC) no ciclo de produção de sementes (CPS) do outono e do verão.

Variáveis	Tratamentos					
	CPS do outono			CPS do verão		
	Forma de aplicação N	Dose N	Forma de aplicação x dose N	Forma de aplicação de N	Dose N	Forma de aplicação de x dose N
MS ha <sup>-1</sup>	ns	**	ns	ns	**	ns
NSP	ns	**	**	ns	**	ns
MMM	ns	*	ns	ns	ns	ns
IC	ns	**	*	ns	**	**
RSR	**	**	ns	ns	**	**

\*, \*\* Significativo nos níveis de probabilidade de 0,05 e 0,01, respectivamente. ns = não significativo a o nível 0,05 pelo teste F. N, nitrogênio.

Tabela 2. Valores médios para a matéria seca ha<sup>-1</sup>, sementes por panícula, massa de mil sementes e no índice de colheita, sob efeito de forma de aplicação e doses de N = 0 (N<sub>0</sub>), 30 (N<sub>30</sub>), 60 (N<sub>60</sub>), 90 (N<sub>90</sub>) e 120 (N<sub>120</sub>) kg ha<sup>-1</sup> para o ciclo de produção de sementes (CPS) do outono e do verão.

Manejo N	Dose de N (kg ha <sup>-1</sup> )					Dose de N (kg ha <sup>-1</sup> )						
	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	N <sub>Méd.</sub>	
	CPS do outono					CPS do verão						
	Matéria seca por hectare (kg ha <sup>-1</sup> )											
Única	6730	7171	11384	12348	10593	9645 <sup>ns</sup>	7574	8203	8021	13832	13876	10301 <sup>ns</sup>
Parcelada	6870	7175	11999	11358	12001	9881 <sup>ns</sup>	7089	7693	8023	13026	13616	9889 <sup>ns</sup>
	Número de sementes por panícula (sementes m <sup>-2</sup> )											
Única	10,4	16,3	17,0	25,6	32,3	20,3 <sup>ns</sup>	14,2	14,7	17,3	22,3	22,5	18,2 <sup>ns</sup>
Parcelada	17,0	17,1	15,7	24,2	24,2	19,6 <sup>ns</sup>	14,9	15,7	20,6	21,7	21,8	19,0 <sup>ns</sup>
	Massa de mil sementes											
Única	3,6	4,0	3,4	3,4	3,0	3,5 <sup>ns</sup>	3,3	3,4	3,0	2,9	3,0	3,1 <sup>ns</sup>
Parcelada	3,7	3,8	3,4	3,1	3,2	3,4 <sup>ns</sup>	3,2	3,3	3,0	3,1	3,3	3,2 <sup>ns</sup>
	Índice de colheita (%)											
Única	0,010	0,018	0,011	0,018	0,022	0,016 <sup>ns</sup>	0,008	0,013	0,012	0,010	0,013	0,011 <sup>ns</sup>
Parcelada	0,017	0,017	0,010	0,016	0,014	0,015 <sup>ns</sup>	0,009	0,010	0,015	0,010	0,012	0,011 <sup>ns</sup>
	Rendimento de sementes relativo (%)											
Única	27,9	52,7	51,3	89,4	100,0	64,3	31,7	60,4	51,8	76,8	100,0	64,1
Parcelada	59,8	67,7	66,4	100,0	93,5	77,5	39,4	44,5	73,1	72,3	100,0	65,9

\*, \*\* Significativo nos níveis de probabilidade de 0,05 e 0,01, respectivamente. ns = não significativo a o nível 0,05. Médias comparativas em cada coluna seguidas de letras diferentes são significativamente diferentes em níveis de probabilidade de pelo menos 5% pelo teste F para manejo de nitrogênio.

Obteve-se melhor ajuste para a relação entre a MS ha<sup>-1</sup> e doses de N com o modelo linear no CPS do outono ( $y=7121+48,4x$ ,  $R^2=0,46$ ,  $P<0,05$ ) e com o modelo quadrático no CPS do verão ( $y=7080,4+20,15x+0,3219x^2$ ,  $R^2=0,71$ ,  $P<0,01$ ). O resultado na MS há-1 constatado neste estudo foi contrário ao reportado por Gobius et al. (2001), que nas condições da Tailândia avaliaram o capim-braquiária na produção de sementes e não



verificaram efeito de doses de N até 200 kg ha<sup>-1</sup> na MS ha<sup>-1</sup> na colheita final. Houve interação significativa forma de aplicação x dose de N para as sementes produzidas por panícula no CPS do outono (dose única –  $y=11,03+0,09x+0,00074x^2$ ,  $R^2=0,93$ ,  $P<0,01$ ; dose parcelada –  $y=16,68-0,02+0,00077x^2$ ,  $R^2=0,52$ ,  $P<0,01$ ). O número de sementes por panícula se ajustou melhor ao modelo linear no CPS do verão ( $y=7,75+0,0416x$ ,  $R^2=0,59$ ,  $P<0,01$ ). Em capim-braquiária valores de MMS entre 3,0 a 4,0 g são bons indicativos de que a colheita foi realizada na época adequada. Neste estudo, a MMS foi influenciada apenas pela dose de N no CPS do outono, porém ambos os modelos linear e quadrático apresentaram baixo ajuste para a relação entre a MMS e dose de N. Esses resultados são contrários aos encontrados por Cookson et al. (2000) em azevém perene (*Lolium perenne* L.) e por Catuchi et al. (2017) em braquiária humidícola (*Urochloa humidicola*). No CPS do outono e do verão embora tenha se observado interação significativa no índice de colheita, ambas as regressão linear e quadrática apresentaram baixo ajuste nas duas formas de aplicação de N testadas. Na literatura disponível dados de índice de colheita para o capim-braquiaria são escassos. No CPS do verão a interação forma de aplicação x dose de N mostrou-se significativa para o rendimento de sementes relativo, obtendo-se melhor ajuste com a regressão linear em ambas as formas de aplicação de N (dose única -  $y=28,08+0,60x$ ,  $R^2=0,74$ ,  $P<0,01$ ; dose parcelada -  $y=57,5+0,33x$ ,  $R^2=0,51$ ,  $P<0,01$ ).

## CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a quantidade de MS ha<sup>-1</sup>, as sementes retidas por panícula e o rendimento de sementes relativo se elevam com o incremento na adubação de N. Devem basear-se exclusivamente nos resultados do trabalho. Evitar a repetição dos resultados, buscando confrontar o que se obteve com os objetivos inicialmente estabelecidos.

## REFERÊNCIAS

- Catuchi TA, Soratto RP, Francisquini Júnior A, Aranda EA, Guidorizzi FVC, Tiritan CS. Nitrogen management, nitrogen use efficiency, and seed yield and quality of creeping signalgrass. *Crop Science*. 2017; 57, 1-10. doi: 10.2135/cropsci2017.02.0096
- Cookson WR, Rowarth JS, Cameron KC. The response of a perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) seed crop to nitrogen fertilizer application in the absence of moisture stress. *Grass and For Sci*. 2000; 55, 314-325. doi: 10.1046/j.1365-2494.2000.00233.x

<sup>1</sup> Mestrando, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Colombo 5790, CEP 87020-900, Maringá (PR). Marquo110@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Zootecnia, UEM.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Agronomia, UEM.

<sup>4</sup> Graduandas do Curso de Medicina Veterinária, UEM.

Gobius NR, Phaikaev C, Pholsen P, Rodchompoo O, Susena W. Seed yield and its components of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Digitaria milaniana* cv. Jarra and *Andropogon gayanus* cv. Kent in north-east Thailand under different rates of nitrogen application. Trop. Grasslands. 2001; 35, 26-33.

Koeritz EJ, Watkins E, Ehlke NJ Seeding rate, row spacing, and nitrogen rate effects on perennial ryegrass seed production. Crop Sci. 2015; 55, 2319-2333. doi: 10.2135/cropsci2014.02.0130

Peres RM, Souza FHD, Coutinho Filho JLV, Justo CL. Manejo dos campos de produção de sementes de *Brachiaria humidicola* “comum”: I – efeito de doses de nitrogênio. Bol Indúst Anim. 2010; 67, 27-34.