

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE TRÊS LINHAGENS DE SORGO VASSOURA SOB NÍVEIS DE FERTILIZAÇÃO NITROGENADA PARA FINS DE PRODUÇÃO DE VASSOURAS

Niraldo José Ponciano¹

Cláudio Luiz Melo de Souza¹

Paulo Marcelo de Souza¹

Layanne Andrade Mendonça²

Kássia Monteiro Silva²

Filipe Siqueira Corrêa³

Resumo: Em geral, o nitrogênio é o macronutriente requerido em maior quantidade pelas plantas. Para a cultura do sorgo, o nitrogênio também é essencial na formação de proteínas e fundamental no crescimento das plantas. Características agronômicas do sorgo podem ser avaliadas por meio dos requisitos desejáveis do produto em resposta à adubação. Objetivou-se, neste estudo, analisar a resposta de três linhagens de sorgo vassoura a diferentes dosagens de nitrogênio, bem como avaliar a qualidade das panículas para a fabricação de vassouras. O trabalho foi realizado em área experimental localizada no município de Campos dos Goytacazes, RJ. A adubação por cobertura foi realizada com dosagens crescentes de nitrogênio. Observou-se que o uso da adubação nitrogenada proporcionou elevado crescimento das plantas e panículas grandes e pesadas. Essas características não foram desejáveis para a produção de vassouras de qualidades, porque plantas altas estão mais propícias a sofrerem tombamento com a incidência de ventos. Para reduzir custos com adubação de cobertura e alturas menores de plantas, recomenda-se a linhagem L2, por não ser sensível à redução de nitrogênio, ou a L1 para doses de nitrogênio até 90 kg.ha⁻¹.

Palavras-chave: adubação nitrogenada; *Sorghum bicolor*; características agronômicas; qualidade das panículas.

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF THREE STRAINS OF SORGHUM BROOM UNDER NITROGEN FERTILIZATION LEVELS FOR PURPOSES OF BROOMS PRODUCTION

Abstract: In general, nitrogen is the macronutrient required in higher quantities by plants. For sorghum crop, nitrogen is also essential in the formation of protein and essential in plant growth. Agronomic characteristics of sorghum can be evaluated through the product desirable requirements in response to

¹ Professor Universidade Estadual do Norte Fluminense UENF, Campos, RJ.

² Bolsista Universidade Aberta – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos, RJ.

³ Estudante de Agronomia Universidade Estadual do Norte Fluminense UENF, Campos, RJ

fertilization. The objective of this study was to analyze three strains of sorghum broom under different nitrogen dosages response, as well as to evaluate the quality of panicles for brooms making. The study was conducted in the experimental area in the municipality of Campos dos Goytacazes, RJ. Fertilization coverage was accomplished with increasing dosages of nitrogen. It was observed that the use of high nitrogen fertilization provided plant growth and panicles large and heavy. These characteristics were not desirable for the production of quality brooms, because tall plants are more susceptible to suffer overturning by the incidence of winds. In order to reduce costs with Topdressing and lower plant heights, the L2 line is recommended, for it is not sensitive to the reduction of nitrogen, or L1 for nitrogen levels up to 90 kg ha⁻¹.

Keywords: N fertilization; *Sorghum bicolor*; agronomic characteristics. quality of panicles.

1 INTRODUÇÃO

O sorgo é uma planta C4 com altas taxas fotossintéticas, tolerante a déficit hídrico, mas que requer temperaturas superiores a 21 °C. Sua origem é africana, da mesma família botânica do milho, Poaceae, do gênero *Sorghum*, e da espécie *Sorghum bicolor* (L.) Moench (MAGALHÃES *et al.*, 2010). Os sorgos são classificados em quatro grupos: granífero, sacarino, forrageiro e vassoura. De modo geral, a cultura do sorgo possui grande importância agrícola no Brasil, não só para a alimentação de animais como fonte de energia e proteínas, mas também por servir de matéria prima para a produção de vassouras e artesanatos, além de constituir fonte alternativa de renda para as camadas da população de menor poder aquisitivo (EMBRAPA, 2009).

O sorgo granífero inclui os tipos de porte baixo, com altura da planta de aproximadamente 170 cm, cujo produto principal é o grão. O grão de sorgo granífero está entre os cinco cereais mais cultivados em todo o mundo, ficando atrás de arroz, trigo, milho e cevada (EMBRAPA, 2009). O grupo de sorgo sacarino é constituído pelos tipos de porte alto – altura de planta superior a dois metros –, caracterizado, principalmente, por apresentar colmo doce e suculento como o da cana-de-açúcar, sendo apropriados para silagem e/ou produção de açúcar e álcool. O terceiro grupo, o forrageiro, inclui sorgos utilizados para pastejo, corte verde, fenação e cobertura morta. O quarto grupo, sorgo vassoura, inclui tipos que se caracterizam por possuírem panículas laxas de raquis curta e longas ramificações, o que a torna propícia para a fabricação de vassouras, conhecidas popularmente, em algumas regiões do Brasil, como vassoura de melga (FAVARATO *et al.*, 2011). Em outras regiões, a vassoura de sorgo também é conhecida como vassoura caipira.

Nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, é comum no meio rural a fabricação e utilização das vassouras a partir das panículas de sorgo. Em Goiás, Farias *et al.* (2000) constataram que o sorgo vassoura desenvolveu-se bem e pode ser recomendado como matéria-prima de fabricação de vassoura em

substituição à palmeira *Syagrus* spp., tradicionalmente chamada de coqueirinho.

As experiências de cultivo e fabricação da vassoura até então divulgadas foram protagonizadas por pequenos agricultores. No entanto, acredita-se na potencialidade do cultivo e da fabricação por moradores de baixa renda do meio urbano. Nesse sentido, vem sendo desenvolvido um projeto de extensão universitária na Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) com a finalidade de avaliar a produção da vassoura em áreas de periferia urbana como forma de economia solidária e educação ambiental para as famílias de baixa renda. Assim, espera-se o aumento da renda média mensal por família beneficiária, a capacidade de organização do trabalho coletivo, o desenvolvimento pessoal e coletivo, bem como o despertar da consciência ambiental (PONCIANO *et al.*, 2014).

Foltran (2012) constatou que o trabalho relacionado com o sorgo vassoura (produção e venda de palha e de vassouras) era uma fonte de renda complementar promissora e que havia famílias inteiras vivendo, informalmente, da confecção de vassouras de sorgo. Os maiores “desejos” dos envolvidos na atividade eram: dispor de uma variedade de porte mais baixo; obter semente de boa qualidade; ter informações técnicas sobre densidade de plantio e adubação; obter ajuda para comercializar as vassouras sem se submeter a intermediários; ter padrões de qualidade definidos da vassoura caipira para valorizar o bom produto e despertar o interesse dos mais jovens para a confecção da vassoura, de modo a manter viva uma tradição lucrativa. Assim, torna-se fundamental o estudo e a seleção de técnicas de cultivo do sorgo em pequenas áreas como alternativa de renda e de emprego.

A qualidade das vassouras de sorgo é influenciada por vários fatores. A panícula utilizada deve apresentar certas características necessárias para a confecção de boas vassouras. Dentre essas características, destacam-se o comprimento da raquis e o comprimento da panícula, que é o comprimento da haste secundária. A raquis dá suporte às hastes secundárias, as quais, por sua vez, dão suporte às sementes. Quanto menor as raquis, mais flexível será a vassoura e quanto maior a haste secundária, melhor é para a

confeção das vassouras, pois isso propicia vassouras maiores e mais duráveis (FAVARATO *et al.*, 2011).

Outras características a serem observadas são a altura da planta e a produção das sementes. Plantas altas podem sofrer influência negativa dos ventos fortes, acarretando sua danificação. A quantidade de sementes permite medir a produtividade da planta. Um índice alto de sementes produzidas indica um maior desenvolvimento de ramificações da haste secundária. Isso favorece a economia de panículas, pois, com um menor número de panículas, será atingido o volume necessário para confeccionar uma vassoura (FAVARATO *et al.*, 2011).

Segundo Oliveira *et al.* (2015), o nitrogênio é o macronutriente requerido em maior quantidade pelas plantas, sendo essencial na formação de proteínas e fundamental no crescimento. Para a cultura do sorgo não é diferente, uma vez que esse elemento desempenha um papel fundamental na nutrição do sorgo.

O Nitrogênio pode ser absorvido de duas formas: nítrica e amoniacal, sendo a primeira a forma que resulta em maior absorção pelas plantas. No entanto, a forma nítrica pode ser perdida por lixiviação com mais facilidade, enquanto a forma amoniacal é mais retida pelos colóides do solo, o que diminui sua perda no perfil do solo. Para evitar tais perdas, recomenda-se o parcelamento da adubação nitrogenada no cultivo de sorgo (VASCONCELOS *et al.*, 1982)

Nesse sentido, a adubação nitrogenada de cobertura é um fator a ser avaliado na produção de sorgos para confecção de vassouras de qualidade. Smili *et al.* (2008) avaliaram a resposta do híbrido de sorgo Sudão à adubação nitrogenada e potássica e constataram que o nitrogênio influenciou a proteína bruta, tendo o melhor resultado sido alcançado com o nível de adubação nitrogenada de 100 kg/ha (SIMILI *et al.*, 2008).

Tendo em vista a importância do sorgo vassoura em âmbito econômico e social faz-se necessário o conhecimento sobre as práticas de adubação, juntamente com outras práticas culturais, como a irrigação e os tratos fitossanitários, a fim de aumentar a produtividade e a racionalização do custo de produção. Diante do exposto, objetivou-se,

analisar as respostas de três linhagens de sorgo vassoura a diferentes dosagens de nitrogênio, quanto à qualidade das panículas para a fabricação de vassouras de qualidade.

2 METODOLOGIA

O experimento com área de 3000 m² foi conduzido na Estação Experimental da Pesagro-Rio de Campos dos Goytacazes, RJ (13 m de altitude, latitude -21°45'15"S e longitude 41°19'28"E). O clima da região, conforme a classificação de Köppen, é Cwa do tipo quente e úmido, com temperatura média anual de 22.7°C e precipitação média anual de 1023 mm, concentrada no período de outubro a janeiro. O solo é classificado como Cambissolo háplico.

A análise química do solo, na camada de 0 a 0,20 m aos três meses antes do plantio, foi realizada pelo Centro de Análises do Solo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campos dos Goytacazes, RJ, com os seguintes atributos químicos: pH em água = 5,5 ; matéria orgânica = 16,8 g·cm⁻³; N = 0,8 g·kg⁻¹ ; H + Al , Ca , Mg e CEC = 0,7 , 1,5 , 0,7, e 6,3 cmol·dm⁻³ , respectivamente; P = 5,8 mg·dm⁻³; e K = 105,2 mg·dm⁻³. P (Extrator Carolina do Norte) = 7 mg dm⁻³; K = 38 mg·dm⁻³; Ca = 2,0; Mg = 0,9; Al = 0,0; T = 6,3 cmol·dm⁻³; MO = 19,1 g dm⁻³ e V = 48%. O solo recebeu 1,20 t·ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 80 %), dois meses antes do plantio, para correção da acidez e elevação da saturação por bases a 60%.

O preparo do solo foi realizado com uma gradagem aradora e duas niveladoras (ROSA, 2012). A semeadura foi efetuada na primeira semana de novembro de 2013. No cálculo da quantidade de fertilizantes, foram consideradas as características químicas do solo, a produtividade esperada e as recomendações de Alves *et al.* (1999). As adubações fosfatada e potássica foram realizadas com super simples fostatado e cloreto de potássio.

Aos doze dias após o plantio, devido à germinação elevada, realizou-se o

desbaste, deixando dez plantas por metro linear. A irrigação foi realizada pelo método de aspersão, mantendo a umidade correspondente a 60% da capacidade de solo.

A adubação por cobertura foi realizada com dosagens de nitrogênio, na forma de uréia (46% N), sendo os níveis crescentes: N1 = 0, N2 = 40, N3 = 80, N4 = 120, N5 = 160 e N6 = 200 kg.ha⁻¹. Metade da adubação em cobertura foi aplicada aos 25 dias, e a outra, aos 45 dias após o plantio, distribuídas superficialmente ao lado (10-20 cm) das linhas de plantio em solo úmido e posterior incorporado com cultivador.

As sementes de sorgo-vassoura, linhagem Vermelha (L1), foram oriundas do Rio Grande do Sul, e as Amarela (L2) e Roxa (L3), de São Paulo. O experimento foi realizado sob delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 6 (= três linhagens de sorgo e seis doses de nitrogênio em cobertura), com 3 repetições de unidades experimentais contendo 10 plantas.m⁻¹ como parcela útil. Após 120 dias do plantio, foi realizada a colheita das panículas de 540 plantas. A altura de planta foi determinada uma semana antes da colheita. Os comprimentos da raquis peduncular e das hastes secundárias foram determinados três semanas após secas ao sol.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão polinomial para o efeito das doses estudadas e utilizou-se o teste t ($P > 0,05$) para determinação da contribuição dos coeficientes das equações selecionadas. Realizou-se a análise da variância para o efeito de interação entre dose e linhagens, seguido da comparação de médias pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). A análise descritiva se deu por meio de médias e desvios padrões. Os dados foram operacionalizados utilizando-se o programa SAEG 9.2 (Sistema de Análises Estatísticas, UVF, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo possibilitaram inferir algumas conclusões parciais sobre o desempenho da produção das três linhagens de sorgo. O comprimento da raquis (haste rígida ou pedúnculo) e haste secundária (ramificações resistentes que dão suporte

às sementes) da panícula são importantes para a confecção de vassouras de qualidade (Figura 1a). Observa-se que o maior comprimento da raquis e da haste secundária favorece a fabricação de mais vassouras e de melhor qualidade, sendo averiguado que as linhagens L1-vermelha, vindas do Rio Grande do Sul, e L2-amarela, vinda de São Paulo possuem tais requisitos (Figura 1b), enquanto a linhagem L3-roxa, cultivada em São Paulo, apresentou raquis pequena que prejudica o rendimento de vassouras de qualidade.

A incidência de doenças no cultivo do sorgo foi observada durante o cultivo, conforme indicam as Figuras 1c e 1d, que ilustram plantas atacadas por mosaico necrótico e panícula danificada por manchas bronzeadas, respectivamente. Assim, quando a incidência dessas doenças atingem determinados níveis significativos, torna-se necessária a aplicação de fungicidas e outros manejos fitossanitários específicos de prevenção.

Figura 1 - Características relevantes no processo de produção de vassouras de qualidade: (a) Comparação de três linhagens: L1 (vermelha), L2 (amarela) e L3 (roxa); (b) Vassoura de sorgo L2 após seis meses de uso diário; (c) Mosaico necrótico foliar e (d) Panícula danificada por manchas bronzeadas.



Fonte: os autores, 2014.

Não se observaram diferenças entre as alturas médias das três linhagens estudadas (Tukey, $P \leq 0,05$), devido à alta variabilidade dos dados, uma característica natural de linhagens instáveis. Apesar disso, a análise da variância em função dos níveis de nitrogênio indicou efeito de regressão significativo ($P \leq 0,05$) para as linhagens L1 e L3, que se mostraram mais responsivas até a dose de $160 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Tabela 1). Os dados indicam que há tendência de maior crescimento em altura com o aumento dos níveis de

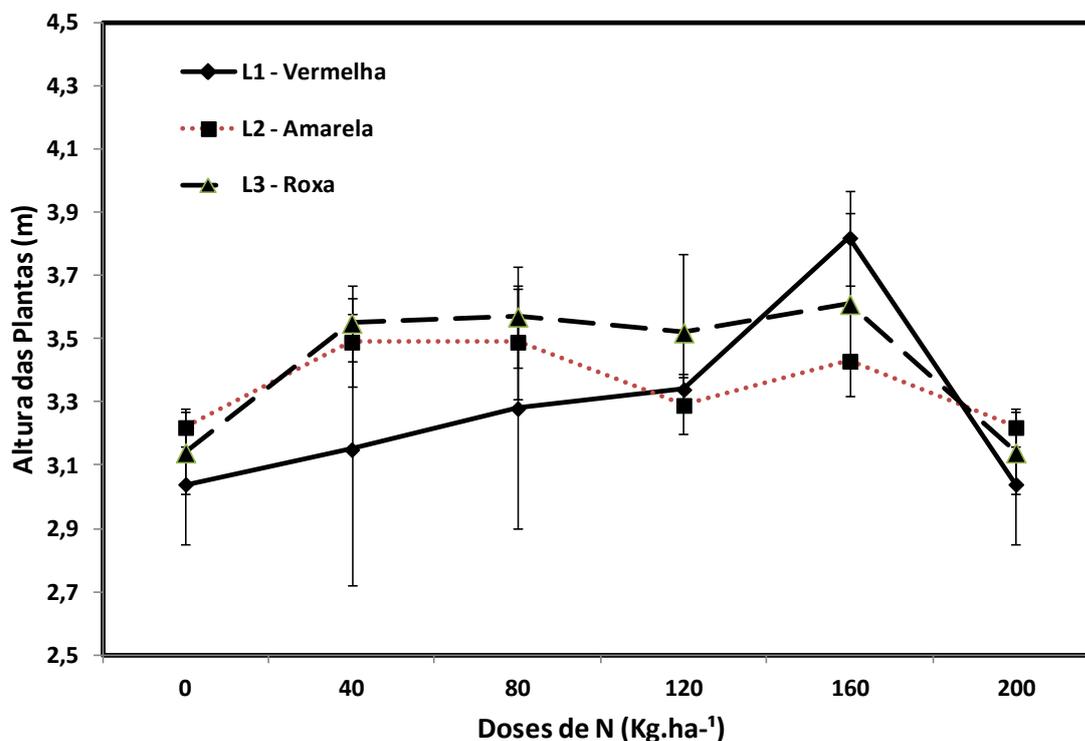
nitrogênio, entretanto, devido à alta variabilidade dos dados, não se evidencia que há redução significativa ($P \leq 0,05$) da altura das plantas na dose 200 kg.ha^{-1} , como fica evidente na Figura 2. A linhagem L2 não apresentou efeito de regressão e a média de altura das plantas foi de 3,39 metros, menor que as demais (Tabela 1).

Tabela 1 - Altura média (m) das plantas de sorgo-vassoura (*Sorghum bicolor*) em função dos níveis de fertilização nitrogenada (ureia, 40% N) em cobertura, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013-2014.

Linhagens	Doses de N (Kg.ha ⁻¹)						Equação	Teste t		R ²
	0	40	80	120	160	200		B ₁	B ₂	
L1	3,04 A (± 0,19)	3,15 A (± 0,43)	3,28 A (± 0,38)	3,34 A (± 0,05)	3,82 A (± 0,15)	3,04 A (± 0,19)	$\hat{Y} = 0,0049x + 2,95$	5,54**	-	0,91*
L2	3,22 A (± 0,06)	3,49 A (± 0,14)	3,49 A (± 0,18)	3,29 A (± 0,09)	3,43 A (± 0,02)	3,22 A (± 0,06)	Sem regressão ($\bar{Y} = 3,39$)	-	-	-
L3	3,14 A (± 0,13)	3,55 A (± 0,12)	3,57 A (± 0,16)	3,52 A (± 0,25)	3,61 A (± 0,29)	3,14 A (± 0,13)	$\hat{Y} = 0,0021x + 3,31$	2,73**	-	0,67*

(L1) linhagem vermelha; (L2) amarela; (L3) roxa; (*) Efeito significativo segundo o Teste F ($P \leq 0,05$) para o coeficiente de regressão (R²); (**) Efeito significativo segundo o Teste t ($P \leq 0,05$) para a contribuição dos termos de B₁ e B₂ ao modelo de regressão; dados em média (± desvio padrão, n = 3, N = 54). Não há efeito entre linhagens, segundo o teste Tukey ($P \leq 0,05$); Parcelas (= 10 plantas.m⁻¹).

Figura 2 - Altura média (m) das plantas de sorgo-vassoura (*Sorghum bicolor*) em função dos níveis de fertilização nitrogenada (ureia, 40% N) em cobertura, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013-2014. (L1) linhagem vermelha; (L2) amarela e (L3) roxa.



Quanto ao comprimento da raquis-peduncular das linhagens em função das diferentes doses de nitrogênio, observou-se que apenas a L3 apresentou resultados sob efeito significativo ($P \leq 0,05$) de regressão quadrática (Tabela 2), com ponto de maior resposta para a dosagem de 121,43 kg.ha⁻¹ quando as raquis atingiram, em média, 47,22 cm de comprimento. As linhagens L1 e L2 apresentaram raquis com média de 44,65 e 44,52 cm, respectivamente, sem diferenças significativas ($P \leq 0,05$). Não houve efeito de regressão significativo ($P > 0,05$) entre as doses de nitrogênio testadas e o comprimento das raquis dessas linhagens, portanto pode-se inferir que as linhagens L1 e L2 são menos responsivas ao nitrogênio do que L3, porém todas, até a dose de 200 kg.ha⁻¹, não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). Constatou-se que elevadas dosagens de nitrogênio provocam elevado crescimento das plantas, que, muito vigorosas, produzem panículas grandes e pesadas que tombam e, conseqüentemente, provocaram defeitos de dobramento de hastes e prejudicam a qualidade

das vassouras.

Para que a vassoura não apresente rigidez no momento da varrição, o comprimento da raquis deverá ser o menor possível, conferindo às mesmas, maior flexibilidade (FAVARATO *et al.*, 2011). Nesse sentido, para reduzir o custo da fabricação da vassoura, diminuindo a dose de nitrogênio, sem perder a qualidade, recomendam-se as linhagens L1 e L2, por não serem significativamente sensíveis à alteração da dose de nitrogênio, ou L3 com doses de até 54,05 kg.ha⁻¹.

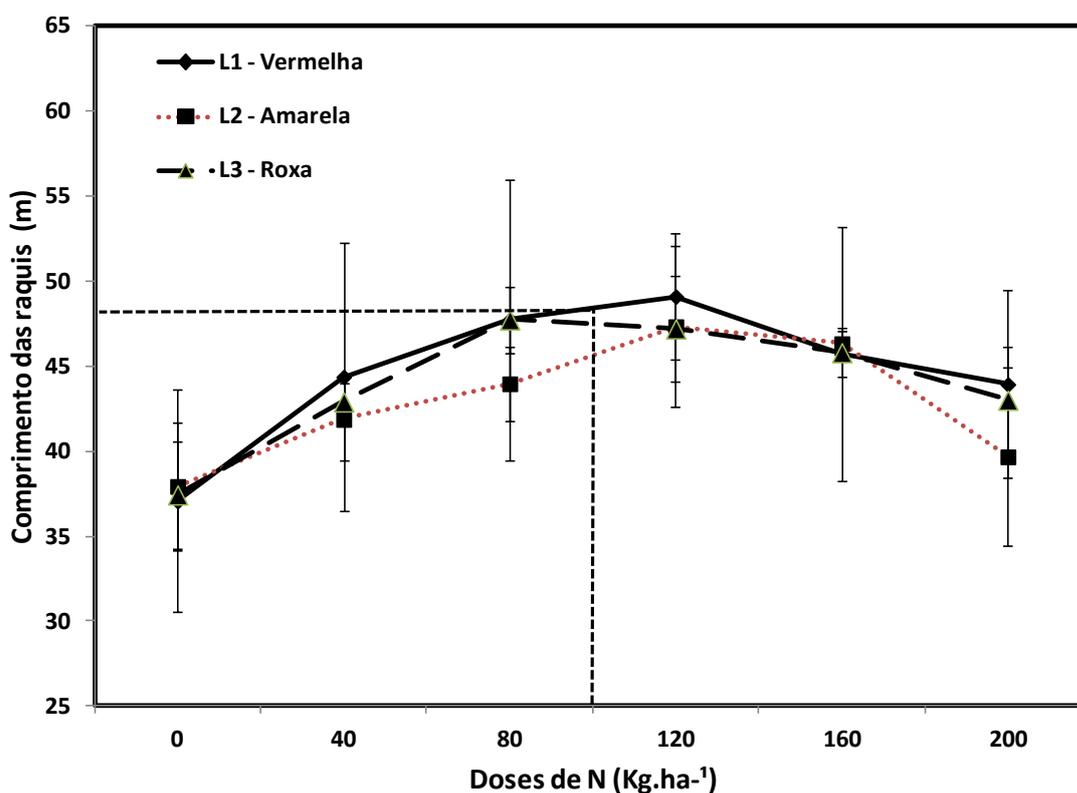
Tabela 2 - Comprimento médio (cm) da raquis-peduncular de sorgo-vassoura (*Sorghum bicolor*) em função dos níveis de fertilização nitrogenada (ureia, 40% N) em cobertura, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013-2014.

Linhasgens	Doses de N (Kg.ha ⁻¹)						Equação $y = B_2x^2 + B_1x + B_0$	Teste t		R ²
	0	40	80	120	160	200		B ₁	B ₂	
L1	37,06 A (± 6,54)	44,37 A (± 7,86)	47,73 A (± 8,23)	49,10 A (± 3,70)	45,70 A (± 7,45)	43,93 A (± 5,52)	Sem Regressão ($\bar{Y} = 44,65$)	-	-	-
L2	37,93 A (± 3,76)	41,87 A (± 2,40)	43,97 A (± 2,17)	47,33 A (± 4,75)	46,33 A (± 10,69)	39,67 A (± 15,27)	Sem Regressão ($\bar{Y} = 44,52$)	-	-	-
L3	37,43 A (± 3,16)	42,90 A (± 1,11)	47,73 A (± 1,96)	47,20 A (± 3,07)	45,80 A (± 1,44)	43,00 A (± 3,13)	$Y = -0,00074x^2 + 0,17x + 37,49$	6,15**	5,46**	0,97*

(L1) linhagem vermelha; (L2) amarela; (L3) roxa; (*) Efeito significativo segundo o Teste F ($P \leq 0,05$) para o coeficiente de regressão (R²); (**) Efeito significativo segundo o Teste t ($P \leq 0,05$) para a contribuição dos termos de B₁ e B₂ ao modelo de regressão; dados em média (± desvio padrão, n=3, N=54). Não há efeito entre linhagens, segundo o teste Tukey ($P \leq 0,05$); Parcelas (= 10 plantas.m⁻¹).

Plantas altas estão mais propensas a sofrerem tombamento, com a incidência de ventos na lavoura. Além disso, prejudicam a colheita das panículas, sendo necessário quebrar as plantas para que se possa ter acesso às mesmas (FAVARATO *et al.*, 2011). Para reduzir custos com a utilização de menores doses de nitrogênio e alturas menos elevadas de plantas, recomenda-se a linhagem L2, por não ser sensível à redução ou ao aumento de nitrogênio, ou a L1 para doses de até aproximadamente 89,79 kg.ha⁻¹ (Figura 3).

Figura 3 - Comprimento médio (m) das raquis-pedunculares de sorgo-vassoura (*Sorgum bicolor*) em função dos níveis de fertilização nitrogenada (ureia, 40% N) em cobertura, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013-2014. (L1) linhagem vermelha; (L2) amarela e (L3) roxa.



A linhagem L2 apresentou hastes secundárias com 26,12 cm de comprimento médio e, além disso, foi a única que não apresentou efeito significativo ($P > 0,05$) de regressão quadrático para as dosagem de nitrogênio; portanto ela foi considerada menos responsiva ao nitrogênio em relação às demais linhagens (Tabela 3). As Linhagens L1 e L3 apresentaram maiores hastes secundárias nas dosagens de 111,94 e 144,82 kg.ha⁻¹, respectivamente. Nessas

Revista Ifes Ciência, nº 2, V.1, 2015 – Instituto Federal do Espírito Santo

dosagens, essas linhagens apresentaram hastes secundárias com comprimento 28,95cm (L1) e 28,02 cm (L3), não havendo diferenças significativas ($P > 0,05$) entre elas.

Para o comprimento da panícula, que nada mais é que o comprimento das hastes secundárias, quanto maior, melhor é para a confecção das vassouras, o que propicia vassouras maiores e mais duráveis, segundo Favarato et al. (2011). Os autores avaliaram as características morfológicas de dez linhagens de sorgo vassoura em Viçosa, MG, em 2009. Nesse experimento, estudaram nove linhagens de sorgo vassoura e uma variedade comercial (Tietê), perfazendo dez tratamentos. Foram determinadas as características altura de planta na floração, diâmetro do pedúnculo da panícula, comprimento de panícula e comprimento da raquis. As linhagens não apresentaram diferenças quanto ao diâmetro do pedúnculo da panícula. Mas três linhagens destacaram-se quanto ao comprimento da raquis e altura de planta.

A partir das características morfológicas desejáveis das principais linhagens promissoras, avaliaram-se o comprimento das hastes secundárias e não foi possível notar grande diferença da resposta em termos de comprimentos, independentemente da dosagem de nitrogênio utilizada. Dessa forma, com a finalidade de reduzir custos e ainda produzir vassouras de qualidade desejada em termos de comprimento de hastes secundárias, recomenda-se a L2 com dosagem pequena de adubação nitrogenada. Em seguida recomenda-se L1 com doses de $111,94 \text{ kg.ha}^{-1}$.

Tabela 3 - Comprimento (cm) das hastes secundárias de sorgo-vassoura (*Sorgum bicolor*) em função dos níveis de fertilização nitrogenada (ureia, 40% N) em cobertura, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013-2014

Linhasgens	Doses de N (Kg.ha ⁻¹)						Equação	Teste t		R ²
	0	40	80	120	160	200	$\hat{Y} = B_2x^2 + B_1x + B_0$	B ₁	B ₂	
L1	18,20 A (± 0,75)	29,77 A (± 0,64)	29,23 AB (±1,25)	26,13 A (±1,75)	27,53 A (±0,55)	25,47 A (±2,89)	$\hat{Y} = -0,00067x^2 + 0,15x + 20,56$	4,21**	2,84**	0,61*
L2	19,43 A (± 2,39)	27,10 A (± 3,19)	32,07 A (±4,89)	26,23 A (±2,81)	26,20 A (±7,13)	25,67 A (±2,16)	Sem Regressão ($\bar{Y} = 26,12$)	-	-	-
L3	18,20 A (± 0,75)	29,77 A (± 0,64)	29,23 AB (±1,25)	26,13 A (±1,75)	27,53 A (±0,55)	25,47 A (±2,89)	$\hat{Y} = -0,00029x^2 + 0,084x + 21,94$	3,26**	2,40**	0,89*

(L1) linhagem vermelha; (L2) amarela; (L3) roxa; (*) Efeito significativo segundo o Teste F ($P \leq 0,05$) para o coeficiente de regressão (R²); (**) Efeito significativo segundo o Teste t ($P \leq 0,05$) para a contribuição dos termos de B₁ e B₂ ao modelo de regressão; dados em média (± desvio padrão, n=3, N=54). Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si, segundo o teste Tukey ($P \leq 0,05$); Parcelas (= 10 plantas.m⁻¹).

4 CONCLUSÃO

Pelos resultados, é possível concluir que as três linhagens de sorgo vassoura responderam positivamente à adubação nitrogenada. O emprego de doses elevadas de nitrogênio (160 kg.ha^{-1}) proporcionou grande crescimento das plantas, o que foi indesejável pela incidência de tombamento de plantas antes da maturação e por dificultar a colheita. Com relação ao comprimento da raquis-peduncular e das hastes secundárias, a linhagem L3 apresentou resposta significativa com elevado nível de adubação. As linhagens L1 e L2 apresentaram raquis com média de 44,65 e 44,52 cm, respectivamente. Embora essas linhagens sejam menos responsivas ao nitrogênio do que L3, constatou-se que esta produziu panículas grandes e pesadas em função das elevadas dosagens de nitrogênio, o que é indesejável para a qualidade das vassouras a serem produzidas, por provocar defeitos de dobramento das hastes secundárias.

Para todas as características avaliadas, com a finalidade de reduzir custos e ainda produzir vassouras de qualidade desejada, recomenda-se a linhagem L2, por apresentar características desejáveis e rendimento satisfatório com nível baixo de adubação nitrogenada. Em segundo lugar, recomenda-se a linhagem L1, que consegue características semelhantes à primeira com doses razoáveis de adubação. E por último, a linhagem L3, que responde bem à adubação, mas com produção de panículas defeituosas, o que compromete a qualidade das vassouras.

A exploração experimental do sorgo vassoura por meio de diferentes dosagens de adubação nitrogenada mostrou que, em função do elevado preço do fertilizante e da relativamente baixa receita de panículas, a receita líquida operacional pode ser atrativa com baixo nível de adubação nitrogenada, mas, em longo prazo de exploração, novos estudos deverão ser realizados. Como proposta para futuras pesquisas, sugere-se determinar o nível ótimo de adubação nitrogenada para a obtenção da produtividade ótima econômica das três linhagens de sorgo vassoura.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, V. M. C. et al. Sorgo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais, 1999. p. 325-327

ROSA, W.J. Preparo do solo. In: **CULTURA DO SORGO**. Material Técnico, EMATER/MG. http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MATERIAL_TECNICO/a%20cultura%20do%20sorgo.pdf

EMBRAPA. **Milho e Sorgo – Sistemas de Produção**, 2 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 5ª edição Set./2009 Produção de sorgo.

FARIAS, G. A. A. M.; FARIAS J. G.; NORONHA, J. F. Rentabilidade da produção de vassouras de sorgo-vassoura (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 30(1): 97-102, 2000

FAVARATO, L. F. et al. Avaliação de linhagens de sorgo vassoura na região de Viçosa, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.10, n.1, p.82-86, 2011

FOLTRAN, D. E. O sorgo-vassoura como alternativa agrícola regional. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 9, n. 1, 2012.

MAGALHÃES, R.T. et al. Produção e composição bromatológica de vinte e cinco genótipos de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. **Arq Bras Med Vet Zoo**, 62:747-751, 2010.

OLIVEIRA, E.S. et al. Variation of Morpho-Agronomic and Biomass Quality Traits in Elephant Grass for Energy Purposes According to Nitrogen Levels. **American Journal of Plant Sciences**, vol. 6, 1685-1696.

PONCIANO, N.J.; SILVA K.M.; CORRÊA, F.S. Produção da Vassoura Amiga da Natureza: um Projeto de Extensão Universitária, Economia Solidária e Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Extensão UENF**, vol. 1, n.1, p.15-31, 2014.

SIMILI, F. F. et al. Resposta do híbrido de sorgo-sudão à adubação nitrogenada e potássica: composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 474-480, 2008.

VASCONCELLOS, C. A.; SANTOS, H. L.; FRANÇA, G. E. Adubação e calagem na cultura do sorgo. In: **RECOMENDAÇÕES PARA O CULTIVO DO SORGO**. Circular Técnica, EMBRAPA/CNPMS. n. 1, p. 21 - 30, 1982. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47013/1/Circ-1-Adubacao-calagem.pdf>