

Adubação pós-plantio no desempenho de híbridos na produção de minimilho

Alice Lagoeiro de Abreu⁽¹⁾; Kelson Willian de Oliveira⁽²⁾; Iran Dias Borges⁽³⁾; Thayline Fernandes Ferreira⁽⁴⁾; Raphael Ferreira Alves⁽⁵⁾; Ana Lucia Lara Lanza⁽⁶⁾; Lorena Martins Brandão⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Estudante; Universidade Federal de São João Del Rei; Sete Lagoas, Minas Gerais; ⁽²⁾ Estudante; Universidade Federal de São João Del Rei; ⁽³⁾ Professor; Universidade Federal de São João Del Rei; ⁽⁴⁾ Estudante; Universidade Federal de São João Del Rei; ⁽⁵⁾ Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei; ⁽⁶⁾ Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei; ⁽⁷⁾ Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei.

RESUMO: O milho verde faz parte da tradição da culinária brasileira, onde se tornou um grande atrativo para os pequenos e médios produtores devido ao bom preço de mercado e da alta demanda pelo produto. Já o minimilho, é uma nova forma de utilização do milho, também conhecido como ‘baby corn’, é o milho cujas espigas ou espiguetas, popularmente denominadas ‘bonecas’, são colhidas ainda jovens, antes da fertilização dos grãos, para serem consumidas na forma de conservas ou *in natura*. O objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares de milho para produção de minimilho e milho verde, submetidas a diferentes estratégias de fertilização pós-plantio na região central de Minas Gerais. Foi instalado um experimento com o delineamento experimental inteiramente casualizado - DIC, com três repetições, e os tratamentos dispostos em esquema fatorial 3 x 3, sendo 3 cultivares comerciais (BRS VIVI, RB 9110 PRO e RB 9004 PRO) e 3 adubações em cobertura (400 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20, ALGA⁺ foliar 1,2 L ha⁻¹ e 400 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20 + ALGA⁺ foliar 1,2 L ha⁻¹). As cultivares de milho influenciaram quantitativamente e qualitativamente a produção de minimilho. As cultivares BRS VIVI, RB 9110 PRO e RB 9004 PRO são aptas para o uso como minimilho. A RB 9110 PRO proporciona maior produção de minimilho que as demais. As diferentes adubações pós-plantio (N e K), via solo e foliar, não influenciam a produção de minimilho.

Termos de indexação: Baby corn; cultivares, fertilização

INTRODUÇÃO

A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Entre as várias aplicações de uso do milho, para alimentação humana, existem os milhos especiais, sendo todo

milho que não é cultivado para a produção de grãos secos, commodities. Como exemplos pode-se citar: milho verde, milho doce, milho pipoca, minimilho, milho para canjica, dentre outros, que possuem mercado com alto valor agregado.

Minimilho é o nome dado à espiga de milho jovem contendo os estilo-estigmas de até 3 cm, em desenvolvimento e não fertilizada (RAUPP et al., 2008). O milho verde faz parte da tradição da culinária brasileira, preço de mercado e da alta demanda pelo produto. Já o minimilho, é uma nova forma de utilização do milho, também conhecido como ‘baby corn’, é o milho cujas espigas ou espiguetas, popularmente denominadas ‘bonecas’, são colhidas ainda jovens, antes da fertilização dos grãos, para serem consumidas na forma de conservas ou *in natura*. Segundo Sousa et al. (2012), este milho é muito comum nos EUA, mas vem ganhando grande espaço no mercado brasileiro incitado pela indústria de conserva.

Mutações espontâneas ocorridas no milho, descobertas há cerca de 100 anos, deram origem o chamado milho doce (*Zea mays spp. saccharata* e *Zea mays spp. rugosa*). Tais mutações retardam a síntese de amido levando ao acúmulo de açúcares, principalmente da sacarose. O *locus sugary* é responsável pela mutação espontânea mais comum, levando ao acúmulo de cerca de duas vezes mais açúcares em relação aos demais milhos doce (SOUSA et al., 2012). O milho comum tem em torno de 3 % de açúcar e entre 60 e 70 % de amido, o milho doce tem de 9 a 14 % de açúcar e de 30 a 35 % de amido e o superdoce tem em torno de 25 % de açúcar e de 15 a 25 % de amido (LUZ et al., 2014). Assim, o minimilho é classificado como uma espécie olerícola que possui alto valor agregado e é destinado basicamente ao consumo humano devido ao sabor dos grãos.

Avaliar o desempenho de cultivares de milho para a produção de minimilho em diferentes estratégias de adubação é fundamental na definição de propostas de manejo cultural. O objetivo deste trabalho foi

avaliar cultivares de milho para produção de minimilho, submetidas á diferentes estratégias de fertilização pós-plantio na região central de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de São João Del Rei, campus Sete Lagoas-MG, localizado na Rodovia MG 424 – Km 47, situada a 19°28'36' S e 44°11'53 O, a 769 m de altitude. O solo da área é classificado como um Latossolo Vermelho distrófico, comum na região, esta possui temperatura média anual de 22,73 °C e a precipitação total durante o período experimental de 712,4 mm (EMBRAPA, 2016). O período experimental compreendeu os meses de novembro de 2015 a fevereiro de 2016.

A correção do solo antes do plantio não foi realizada, e foi feita somente o preparo convencional do solo, com uma aração e duas gradagens. Na adubação de plantio, realizada no dia 16 de novembro foram aplicados 450 kg ha⁻¹ de 04-30-10. A semeadura do minimilho e milho verde foram feitas manualmente, no dia 19 de novembro de 2015.

Foi instalado um experimentos com o delineamento experimental inteiramente casualizado - DIC, com três repetições, e os tratamentos dispostos em esquema fatorial 3 x 3, sendo 3 cultivares comerciais (BRS VIVI, RB 9110 PRO e RB 9004 PRO) e 3 adubações em cobertura (400 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20, ALGA⁺ foliar 1,2 L ha⁻¹ e 400 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20 + ALGA⁺ foliar 1,2 L ha⁻¹). As características avaliadas foram Número de espigas, Peso das espigas com palha, Peso das espigas sem palha, Comprimento das espigas sem palha e Diâmetro da espiga sem palha.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000), e para as diferenças significativas identificadas pelo teste F se aplicou o teste de médias de Scott-Knott (5 %).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo das cultivares para todas as características avaliadas, excetuando altura de plantas. Já, as estratégias de adubação adotadas influenciaram apenas o PCP, e não houve interação entre os fatores para todas as características avaliadas.

Para número de espigas, as cultivares RB 9110 PRO e RB 9004 PRO foram superiores à VIVI, notadamente na adubação N + K para a cultivar RB 9110 PRO. Isso permite inferir que, apenas com a adubação de cobertura via solo se conseguiu o

melhor número de espigas para essa cultivar. De maneira geral, as adubações não influenciaram significativamente o número de espigas, com uma tendência à obtenção de maiores valores na adubação N e K + ALGA⁺ (TABELA 2).

Moreira et al. (2014), avaliando características agronômicas de genótipos de milho para produção de minimilho, obteve para número de espigas diferenças significativas, em que o milho verde, o híbrido simples ATL apresentou maior número de espigas quando comparado a outras cultivares, e o milho doce Bona-Verde e o super-doce foram os que apresentaram os menores números de espigas com médias de 195.000, 85.500, 56.750 espigas de milho por ha, respectivamente. Esses resultados corroboram com os observados neste trabalho, em que houve também baixo desempenho da cultivar doce em relação às cultivares de milho verde.

Tabela 1: Número de miniespigas (NESP) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO							
	N + K COBERTURA		ALGA +		N e K ALGA+			
BRS VIVI	10	Aa	8	Aa	13	Aa	10	a
RB 9110 PRO	27	Ab	17	Aa	23	Aa	22	b
RB 9004 PRO	12	Aa	18	Aa	24	Aa	18	b
MÉDIA	16	A	14	A	20	A		

Média com as mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%).

A cultivar RB 9110 PRO proporciona maiores pesos com palha em relação às outras cultivares, porém, apenas com adubação foliar o peso com palha é menor que as demais adubações. (TABELA 3). Neste trabalho o peso de minimilho com palha, assim como para número de minimilho, foi inferior ao obtido por Do Vale et al, (2001) que trabalharam com irrigação suplementar.

Tabela 2: Peso com palha de miniespigas (PCP) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três estratégias de adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO							
	N e K		ALGA +		N e K + ALGA+			
BRS VIVI	305	Aa	123	Aa	200	Aa	209	a
RB9110 PRO	1063	Bb	621	Ab	979	Bb	887	b
RB9004 PRO	186	Aa	248	Aa	538	Aa	324	a
MÉDIA	518	B	330	A	572	B		

Média com as mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%).

Independentemente da adubação a cultivar RB 9110 PRO é superior para peso sem palha;

contudo, não houve diferenças significativas entre as adubações (TABELA 4).

Teles e Nascimento (2010), avaliando a competição de cultivares de milho doce e verde para a produção de minimilho, obtiveram resultados de peso sem palha para a cultivar verde bem maior que para a cultivar doce, com valores de 5.095 e 1.095 g, respectivamente. Este mesmo ocorreu no presente trabalho, em que a cultivar RB 9110 PRO se destacou com maior peso de minimilho sem palha.

Tabela 3: Peso sem palha de miniespigas (PSP) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três estratégias de adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

Cultivar	ADUBAÇÃO				MÉDIA			
	N e K	ALGA ⁺	N e K + ALGA ⁺	MÉDIA				
BRS VIVI	83,7	Aa	25	Aa	44,8	Aa	51,3	a
RB9110	398,7	Ab	243	Ab	352,1	Ab	331,5	b
RB9004	40,3	Aa	54	Aa	112,9	Aa	69,0	a
MÉDIA	174,2	A	107	A	169,9	A		

Média com as mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%).

Assim como para peso sem palha, a cultivar RB 9110 PRO apresentou comprimento de miniespigas superior às demais independentemente da adubação (TABELA 5).

Segundo Lana et al. (2011), o padrão para a classificação das espigas de minimilho comerciais para comprimento é de 4,0 a 12,0 cm. No presente trabalho o comprimento das espigas variou de 6,25 a 9,86 cm, o que mostra um resultado satisfatório para o padrão de classificação comercial.

Tabela 4: Comprimento de miniespigas (COMP) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três estratégias de adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO				MÉDIA			
	N e K	ALGA ⁺	N e K + ALGA ⁺	MÉDIA				
BRS VIVI	6,75	Aa	5,7	Aa	6,2	Aa	6,2	a
RB 9110	9,51	Ab	9,8	Ab	10,2	Ab	9,8	b
RB 9004	6,72	Aa	6,0	Aa	7,0	Aa	6,5	a
MÉDIA	7,66	A	7,2	A	7,8	A		

Média com as mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%).

Assim como para PSP e COMP, a RB 9110 PRO apresentou diâmetro superior às demais independentemente da adubação (TABELA 6).

Para diâmetro de espigas, segundo Lana et al. (2011), o padrão para a classificação das miniespigas comerciais é de 0,8 a 1,8 cm. Wangen e Faria (2013), no seu estudo não obteve resultados significativos quando comparado os diâmetros de milho verde e milho doce para minimilho, em que o diâmetro variou de 1,36 a 1,51 cm.

Tabela 5: Diâmetro de miniespigas (DIAE) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três estratégias de adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO				MÉDIA			
	N e K	ALGA ⁺	N e K + ALGA ⁺	MÉDIA				
BRS VIVI	10,7	Aa	9,5	Aa	9,6	Aa	9,9	a
RB 9110	15,1	Ab	15,4	Ab	15,5	Ab	15,3	b
RB 9004	9,3	Aa	9,7	Aa	10,9	Aa	10,0	a
MÉDIA	11,73	A	11,58	A	12,06	A		

Média com as mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%).

CONCLUSÕES

As cultivares de milho influenciam quantitativamente e qualitativamente a produção de minimilho.

As cultivares BRS VIVI, RB 9110 PRO e RB 9004 PRO são aptas para o uso como minimilho.

A RB 9110 PRO proporciona maior produção de minimilho que as demais.

As diferentes adubações pós-plantio (N e K), via solo e foliar, não influenciam a produção de minimilho.

AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pelo apoio ao desenvolvimento e apresentação do trabalho de pesquisa.

Ao CNPMS-EMBRAPA, em especial aos pesquisadores Flávia França pela parceria e Reginaldo Resende Coelho.

À RIBER-KWS pelo apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

DO VALE, J. C.; FRITSCHÉ-NETO, R.; SILVA, P. S. L. Índice de seleção para cultivares de milho com dupla aptidão: minimilho e milho verde. *Bragantia*, Campinas, v.70, n.4, p.781-787, 2011.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) par Windows 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

LANA, L. O.; CORDEIRO, A. A. S.; GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J.A. A., ARAÚJO, E. S. Avaliação de diferentes genótipos de milho com potencial para produção de minimilho e fitomassa para adubação verde. *Cadernos de Agroecologia*, vol. 6, n. 2, Dez 2011.

LUZ, J. M. Q.; CAMILO, J. S.; BARBIERI, V. H. B.; RANGEL, R. M.; OLIVEIRA, R. C. Produtividade de genótipos de milho doce e milho verde em função de intervalos de colheita. *Horticultura Brasileira*, v. 32, n.2, p. 163-167, 2014.

MOREIRA, A.; SANTOS, M. Z.; FAVARÃO, S. C. M. Características agronômicas de genótipos de milho para produção de minimilho. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, v.7, n.3, p. 633-643, set./dez. 2014.

RAUPP, D. S. et al. Minimilho em conserva: avaliação de híbrido. *Acta Amazonica*, v.38, p. 509-516, 2008.

TELES, D. A. A.; NASCIMENTO, W. M. Competição de cultivares de milho-doce para produção de minimilho. *Horticultura Brasileira*, v. 28, n. 2, p. 2562-2568, 2010.

TELES, D. A. A.; NASCIMENTO, W. M. Competição de cultivares de milho-doce para produção de minimilho. *Horticultura Brasileira*, v. 28, n. 2, p. 2562-2568, 2010.

WANGEN, D. R. B.; FARIA, I. O. Avaliação de variedades de milho para produção de minimilho. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.9, n.17; p. 385, 2013.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"
