

Características de híbridos para produção de milho verde submetidos a diferentes estratégias de adubação pós plantio

Alice Lagoeiro de Abreu⁽¹⁾; Kelson Willian de Oliveira⁽²⁾; Iran Dias Borges⁽³⁾; Thayline Fernandes Ferreira⁽⁴⁾; Junia de Paula Lara⁽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; Sete Lagoas, Minas Gerais; kelsonwillian@hotmail.com (3) Professor; Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais; (4) Estudante; Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais; (5) Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais; (6) Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais; (7) Mestranda; Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais

RESUMO: Todo milho que não é cultivado para produção de grãos secos, commodities, são chamados de milho especial. Como exemplos temos o milho verde, milho doce, milho pipoca, minimilho, milho para canjica, dentre outros, que possuem mercado com alto valor agregado (PEREIRA FILHO; CRUZ, 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares de milho para produção de 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 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. As cultivares de milho influenciam quantitativamente e qualitativamente a produção de espigas verdes. As diferentes adubações pós-plantio (N e K), via solo e foliar, não influenciam a produção de espigas verdes, nas condições de realização deste trabalho. A cultivar BRS VIVI tem menor produção de espigas verdes que as cultivares RB 9110 PRO e RB 9004 PRO, porém com o BRIX maior e os parâmetros de espigas comerciais adequados. Para espigas verdes a BRS VIVI e RB 9004 PRO são mais adequadas para comercialização.

Termos de indexação: milho doce; adubação; cultivares.

INTRODUÇÃO

Entre as várias aplicações de uso do milho, encontra-se o seu consumo *in natura* conhecido como ponto de milho verde, sendo colhido na fase de grão leitoso e pastoso, normalmente entre 20 a 25 dias após a polinização. 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. Pode ser consumido, cozido ou assado, na forma de curau, como suco e ingredientes para fabricação de bolos, biscoitos, sorvetes e pamonhas (MORAES, 2009).

O mercado consumidor do milho verde tem se tornado cada vez mais exigente em relação à qualidade do produto. As espigas devem apresentar boa condição sanitária, ser bem formadas e bem granadas. De acordo com Moraes (2009), as principais características exigidas pelo mercado brasileiro para o milho verde são: grãos dentados amarelos, grãos uniformes, espigas longas e cilíndricas (espigas maiores que 15 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro), sabugo fino e claro, boa granação, pericarpo delicado e bom empalhamento, boa produtividade, alta capacidade de produção de massa e baixa produção de bagaço, tolerância às principais pragas e doenças. Além dessas características, essa cultura exige precisão do produtor na colheita e rapidez na comercialização.

De acordo com a Ceasa - Minas 99,6 % do milho verde ofertado em 2014 foi produzido em Minas Gerais, o restante provém do estado de São Paulo. A importância do milho verde se dá principalmente na época da entressafra, quando sua demanda aumenta significativamente. E é nesta

época que se atingem os maiores preços de comercialização do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado e 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.

Não se fez necessário a correção do solo antes do plantio, sendo feito 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 milho verde foi feita manualmente, no dia 19 de novembro de 2015.

O experimento foi instalado 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 o Teor de sólidos solúveis (BRIS), altura da planta (ALT) e diâmetro do colmo (DIAC).

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

Houve influência das cultivares em todas as características avaliadas, excetuando altura de planta, altura da primeira espiga e diâmetro de colmo. Já as adubações realizadas pós-plantio influenciaram apenas o número de espigas. Não se observou interação significativa entre os fatores nas variáveis analisadas.

Independentemente da adubação adotada a cultivar BRS VIVI proporcionou menor número de espigas verdes que as demais, que foram semelhantes entre si. Somente com adubação de N + K em cobertura obteve-se maiores valores de NESP (TABELA 01), permitindo inferir não ser

vantajoso o uso de um complemento com adubação foliar para essa característica.

Grigulo et al. (2011), avaliando o desempenho de genótipos de milho para Consumo *in natura* em Tangará da Serra - MT, quanto ao número de espigas, observaram valores de produtividade dos genótipos de milho comum também superiores aos dos genótipos de milho doce.

Tabela 1: Número de espigas verdes (NESP) 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 COBERTURA		ALGA +		N e K - ALGA+		
BRS VIVI	8	Aa	4	Aa	6	Aa	6 a
RB 9110 PRO	18	Ab	15	Ab	17	Ab	17 b
RB 9004 PRO	19	Bb	18	Bb	14	Ab	17 b
MÉDIA	15	B	12	A	12	A	

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

Os valores de número de espigas verdes obtido foi cerca de 46000 por hectare (13 por 2,8 m²). Já Do Vale et al, (2011), trabalhando apenas com cultivares de milho verde obteve valores inferiores ao do presente trabalho.

Independentemente da adubação adotada, a cultivar BRS VIVI proporcionou menor peso de espigas verdes com palha que as demais. Contudo, não houve influência da diferentes adubações no PCP (TABELA 02).

Os valores obtidos neste trabalho são semelhantes aos de Do Vale et al. (2011) e inferiores aos observados por Grigulo et al. (2011) que obtiveram média de 17,1 t ha⁻¹ para a cultivar superdoce e 24,5 t ha⁻¹ em cultivar verde. Contudo, neste trabalho, conduzimos a cultura em solo de menor fertilidade química natural e em sequeiro.

Tabela 02: Peso com palha de espigas verdes (PCP) 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 COBERTURA		ALGA +		N e K - ALGA+		
BRS VIVI	1,89	Aa	1,03	Aa	1,66	Aa	1,52 a
RB 9110 PRO	3,76	Ab	2,83	Ab	3,42	Ab	3,34 b
RB 9004 PRO	3,91	Ab	3,71	Ab	3,56	Ab	3,73 b
BRS VIVI	3,19	A	2,52	A	2,88	A	

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 adotada, assim como PCP, a cultivar BRS VIVI proporcionou menor PSP que as demais, que foram semelhantes entre si. Também, não houve influência da diferentes adubações no PSP (TABELA 03).

Tabela 03: Peso sem palha de espigas verdes (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 COBERTURA		ALGA +		N e K - ALGA+			
BRS VIVI	1,36	Aa	0,66	Aa	1,17	Aa	1,07	a
RB 9110 ^{PRO}	3,04	Ab	2,21	Ab	2,71	Ab	2,65	b
RB 9004 ^{PRO}	2,78	Ab	2,46	Ab	2,44	Ab	2,56	b
MÉDIA	2,39	A	1,78	A	2,11	A		

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

Assim como para PCP, os valores obtidos neste trabalho para PSP são inferiores aos de Grigolo et al. (2011) que obtiveram média de 11,3 t ha⁻¹ em cultivar superdoce e 13,4 t ha⁻¹ em cultivar verde, e superiores aos obtidos por Do Vale et al. (2011), 4,1 t ha⁻¹. Contudo, Grigolo et al. (2011) não observaram diferenças significativas entre as cultivares para essa característica.

Independentemente da adubação adotada, assim como PCP e PSP a cultivar BRS VIVI obteve menor comprimento de espigas que as demais. Já cultivar RB 9110 PRO proporcionou espigas mais compridas. Não houve influência da diferentes adubações no comprimento de espigas (TABELA 04), diferentemente do observado por Lemos (2008).

Diferenças significativas para comprimento de espigas verdes entre cultivares também foram observadas por Lemos (2008) e Do Vale et al. (2011).

Oliveira Junior et al. (2006), no seu trabalho sobre seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo in natura, também observaram resultados de milho doce inferior ao verde (16,53 e 21,6 cm respectivamente). As médias obtidas no

presente trabalho foram inferiores aos demais, tanto para o milho doce quanto para o verde.

Tabela 04: Comprimento de espigas verdes (COMP) por 2,8 m² de três cultivares de milho submetidas a três estratégias de adubação pós-plantio. UFSJ, Sete Lagoas, 2016.

CULTIVA R	ADUBAÇÃO						MÉDIA	
	N e K COBERTUR A		ALGA +		N e K - ALGA+			
BRS VIVI	13,7 6	Aa	13,3 2	A a	13,8 9	A a	13,6 6	a
RB 9110 PRC	16,9 0	Ab	16,0 0	A b	15,9 3	A b	16,2 8	c
RB 9004 PRC	14,4 6	Aa	14,9 0	A b	16,1 4	A b	15,1 7	b
MÉDIA	15,0 4	A	14,7 4	A	15,3 2	A		

A cultivar RB9110 PRO proporcionou diâmetro de espigas inferior às demais, que foram semelhantes entre si. Contudo, essa característica não foi influenciada pelas adubações adotadas. Pode se observar que essa cultivar se caracterizou com espigas grandes e mais finas que as demais, e ainda assim dentro do parâmetro de espigas comerciais (TABELA 05).

Reis (2009), comparando o diâmetro de espigas, observou que os híbridos doces apresentaram melhores resultados, confirmando a característica típica desse tipo de milho (4,12 a 5,02 cm), resultado semelhante à média do presente trabalho. Já para o milho verde, observou resultados (4,06 a 4,22 cm) inferiores às médias encontradas no presente trabalho. Oliveira Junior et al. (2006), observaram resultados semelhantes para o milho doce (4,69 cm) e para o milho verde (4,18 cm).

Tabela 05: Diâmetro de espigas verdes (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 COBERTURA		ALGA +		N e K - ALGA+			
BRS VIVI	46,1	Aa	43,7	Aa	45,4	Ab	45,1	b
RB 9110	43,5	Aa	42,2	Aa	42,1	Aa	42,6	a
RB 9004	44,1	Aa	45,4	Aa	45,8	Aa	45,0	b
MÉDIA	44,5	A	43,8	A	44,4	A		

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

Independentemente da adubação adotada, a cultivar BRS VIVI proporcionou valores de sólidos solúveis totais muito maiores que as demais, que

foram semelhantes entre si, e não houve diferenças significativas entre as adubações adotadas (TABELA 06).

Para a cultivar doce BRS VIVI, observou-se valores de 15,37 °Brix em média e 7,8 ° Brix para as cultivares verdes. Assim como neste trabalho, Pinho et al. (2008), avaliando a qualidade de milho verde cultivado em sistemas de produção orgânico e convencional, constaram que o teor médio de sólidos solúveis para os milhos doces SWB 551 (15,83 °BRIX) e BRS VIVI (14,50 °BRIX) apresentaram percentual significativamente superior aos das demais cultivares.

Tabela 06: Teor de sólidos solúveis totais de espigas verdes (BRX) 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 COBERTURA		ALGA +		N e K - ALGA+			
BRS VIVI	15,5	Ab	15,8	Ab	14,7	Ab	15,3	b
RB 9110	7,8	Aa	8,3	Aa	7,2	Aa	7,8	a
RB 9004	8,2	Aa	7,2	Aa	8,2	Aa	7,9	a
MÉDIA	10,5	A	10,5	A	10,1	A		

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

O milho comum tem em torno de 3 % de açúcar e entre 60 e 70 % de amido, enquanto o milho doce tem de 9 a 14 % de açúcar e de 30 a 35 % e o superdoce tem em torno de 25 % de açúcar e de 15 a 25 % de amido (LUZ et al., 2014). Assim, os valores obtidos com as cultivares verdes e com a cultivar doce estão dentro do esperado, com valores em torno de 7.8 e 15.3 °BRX.

CONCLUSÕES

As cultivares de milho influenciam quantitativamente e qualitativamente a produção de espigas verdes.

As diferentes adubações pós-plantio (N e K), via solo e foliar, não influenciam a produção de espigas verdes, nas condições de realização deste trabalho.

A cultivar BRS VIVI tem menor produção de espigas verdes que as cultivares RB 9110 PRO e RB 9004 PRO, porém com o BRX maior e os parâmetros de espigas comerciais adequados.

Para espigas verdes a BRS VIVI e RB 9004 PRO são mais adequadas para comercialização.

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.

GRIGULO, A. S. M.; AZEVEDO, V. H.; KRAUSE, W.; AZEVEDO, P. H. **Avaliação do desempenho de genótipos de milho para consumo *in natura* em Tangará da serra, MT, Brasil.** *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 603-608, July/Aug. 2011.

LEMOS, J. P. **Desempenho de híbridos para produção de milho verde submetidas a diferentes estratégias de manejo da adubação foliar, no norte de Minas Gerais.** 2008. 36f. Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba/MG. 2008.

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.

MORAES, A. R. A. de. **A cultura do milho verde.** 2009. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/MilhoVerde/index.htm>. Acesso em: 29 de abril. 2016.

OLIVEIRA JR., L. F. G.; DELIZA, R.; BRESSAN-SMITH, R.; PEREIRA, M. G.; CHIQUIERE, T. B. **Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo *in natura*.** *Ciênc. Technol. Aliment.*, Campinas, vol. 26, p. 159-165, jan.-mar. 2006.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Alternativas para agregar valor.** DBO Agrotecnologia, 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61041/1/Milhos-especiais.pdf>>. Acesso em: 20 abril. 2016.

PINHO, L.; PAES, M. C. D.; ALMEIDA, A. C.; COSTA, C. A. **Qualidade de milho verde cultivado em sistema de produção orgânico e convencional.** *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 7, n. 3, p. 279-290, 2008.



REIS, L. S. **Desenvolvimento de genótipos de milho doce: avaliação de genitores e híbridos.** 2009. 76 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, São Paulo, 2009.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

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