



Qualidade industrial de duas variedades de cana no ciclo de cana-plantar influenciadas pela adubação com Cu e Mn

Mauro Wagner de Oliveira⁽¹⁾; Vinicius Santos Gomes da Silva⁽²⁾; Keite Fernandes Vieira Gama⁽³⁾; José Cléber Tenório da Silva⁽³⁾; Carlos Henrique de Castro Nogueira⁽⁴⁾; Caroline Francisca da Silva⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Professor; Universidade Federal de Alagoas; Rio Largo, AL; Endereço eletrônico (maurowoliveira@gmail.com); ⁽²⁾ Estudante de Doutorado em Agronomia (Ciências do Solo), Universidade Federal Rural de Pernambuco; ⁽³⁾ Estudante de Química, Universidade Federal de Alagoas; ⁽⁴⁾ Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Alagoas; ⁽⁵⁾ Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Alagoas.

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar no ciclo de cana-plantar a qualidade industrial das variedades RB867515 e RB92579, em função da adubação com cobre e manganês, aplicados no fundo do sulco. O estudo foi conduzido em Rio Largo/AL. O delineamento adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, em arranjo fatorial 2 x 3 x 3, sendo duas variedades de cana e três doses de cobre e manganês: zero; 32 e 64,0 kg ha⁻¹, dos sulfatos de cobre e de manganês. As parcelas foram constituídas de cinco sulcos de 6,0 m de comprimento, espaçados de 1,20 m. Aos quatorze meses após o plantio, realizou-se a colheita e avaliou-se a qualidade industrial, com base nos teores de sacarose aparente, fósforo, inorgânico e total, e fenóis. A qualidade industrial não foi influenciada pelas variedades nem tampouco pela aplicação de cobre e de manganês.

Termos de indexação: sacarose aparente, fibra, fósforo inorgânico.

INTRODUÇÃO

No Brasil, em grande parte das áreas ocupadas com canavieira tem ocorrido suprimento adequado de micronutrientes pelo solo, dispensando, assim, a sua utilização nas adubações minerais. Contudo, no nordeste brasileiro a implantação de canaviais em solos de textura mais arenosa, de baixa fertilidade ou marginais, associada à adubação com fertilizantes concentrados e ao plantio de variedades de alta produtividade, que cada vez mais aumentam a absorção e exportação de nutrientes, tem causado a deficiência de micronutrientes em diversas lavouras de cana-de-açúcar (Oliveira et al., 2011). Uma das principais funções do cobre e do manganês na cana-de-açúcar é na fotossíntese, mas esses dois micronutrientes participam também de outras reações de oxidação-redução, incluindo a absorção e o metabolismo do nitrato, assim, a deficiência desses elementos compromete o potencial produtivo da planta (Mengel & Kirkby, 1987).

Ante a estas considerações o presente trabalho objetivou avaliar no ciclo de cana-plantar a qualidade

industrial das variedades RB867515 e RB92579, em função da adubação com cobre e manganês.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em área experimental no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizado no Campus Delza Gitaí, BR 104 Norte, km 85, Rio Largo - Alagoas. As coordenadas geográficas da área são latitude de 9°27'S, longitude de 35°27'W, e uma altitude média de 127 m acima do nível do mar, com temperaturas médias: máxima de 29 °C e mínima de 21 °C, e pluviosidade média anual de 1.300 mm, sendo os invernos chuvosos e os verões secos.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, no esquema fatorial 2 x 3 x 3, sendo duas variedades de cana: RB867515 e RB92579; e três doses de cobre e manganês: zero; 8,0 e 16,0 kg ha⁻¹, tendo como fonte o sulfato de cobre e de manganês. As parcelas foram constituídas de cinco sulcos de 6,0 metros de comprimento, espaçadas de 1,20 m.

A adubação química constituiu-se, além dos micronutrientes cobre e manganês, de nitrogênio, fósforo, potássio e zinco, em doses equivalentes a 100; 100; 200 e 7,0 kg ha⁻¹, respectivamente, tendo como fonte o sulfato de amônio, o superfosfato simples, o cloreto de potássio e o sulfato de zinco. Para evitar possíveis perdas de N por volatilização de amônia pela folhagem da cana durante o período seco, apenas um terço do N, juntamente com a totalidade de P, K e Zn, foram aplicados no fundo do sulco de plantio.

Por ocasião da maturação da cana, quatorze meses após o plantio foi realizada a colheita da cana e avaliada a qualidade industrial das duas variedades. Para isso, retirou-se uma amostra de cada parcela, constituída dos colmos industrializáveis, essa, foi passada em picadeira de forragem, homogeneizada, prensada e o caldo obtido foi analisado, determinando-se os teores de sólidos solúveis, sacarose aparente, fósforo (inorgânico e total) e fenóis, seguindo-se métodos



descritos por Delgado et al. (1984), e Qudsieh et al. (2002).

Os valores médios da concentração de sólidos solúveis, sacarose aparente, fósforo, inorgânico e total, e fenóis foram submetidos à análise de variância e a teste de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para produção sacarose aparente (Prod. Sac), concentração de sólidos solúveis (Sólidos), sacarose aparente (Con.sac.), de fósforo inorgânico (PI) e total (PT), de fenóis (fenóis), de açúcares recuperáveis (ATR) encontram-se na **tabela 1**.

A adubação com cobre e manganês não influenciou em nenhuma das variáveis analisadas, possivelmente devido à alta adsorção de cobre e manganês pelo solo. Resultados semelhantes foram descritos por Mengel e Kirkiby (1987) que relataram estudos em que o solo adsorveu 99% do cobre aplicado, na forma de sulfato de cobre.

O acúmulo sacarose aparente pela RB867515 e RB92579, relatados por Oliveira et al. (2014), de 17,5 e 19,0 t ha⁻¹ respectivamente, na Serra dos Aimorés, foram superiores aos encontrados neste experimento, isto, está relacionado com radiação solar, quantidade de luz interceptada e a disponibilidade de água ao longo do ciclo, tendo em vista que o crescimento ocorreu sob noites curtas decrescente, diferindo das condições de Alagoas, onde os verões são secos e os invernos chuvosos.

No presente trabalho, a concentração de sacarose aparente no caldo foi de cerca de 20%, e a pureza foi superior a 80% (**Tabela 2**), desta forma considera-se que a cana estava madura (Fernandes, 2000). Nos estudos conduzidos por Oliveira et al. (2011) em Boca da Mata/AL, a fibra dos colmos da RB867515 foi em média de 12,2% e, com teores de sólidos solúveis, sacarose aparente no caldo e pureza, respectivamente de 20,2; 16,5 e 82,5%.

Os teores de fenóis no caldo da cana foram da ordem de 800 mg L⁻¹ (**Tabela 2**), cerca do dobro dos relatados para a cana do centro-sul do Brasil (Simioni et al., 2006) e na Malásia (Qudsieh et al., 2002). Segundo Robson et al. (1981), a deficiência de cobre é uma das causas do elevado teor de fenóis no caldo da cana, uma vez que o cobre é constituinte da metaloenzima polifenol oxidase e, portanto, sob atuação deficiente desta enzima há acúmulo de compostos fenólicos.

As concentrações de fósforo inorgânico no caldo da cana (**Tabela 2**) foram muito baixas, da ordem de 40 mg L⁻¹ e, segundo César et al. (1987) para que

ocorra boa clarificação, o teor de fósforo inorgânico deve ser superior a 100 mg por litro de caldo. Desta forma, o teor de fósforo inorgânico é outra variável que está contribuindo para que o caldo não seja de boa qualidade.

CONCLUSÕES

A adubação com cobre e manganês, aplicados no fundo do sulco de plantio, não influenciou a qualidade industrial das variedades de cana-de-açúcar: RB867515 e RB92579, no ciclo de cana-planta.

REFERÊNCIAS

- CESAR, M. A. A.; DELGADO, A. A.; CAMARGO, A. P. et al. Capacidade de fosfatos naturais e artificiais em elevar o teor de fósforo no caldo de cana-de-açúcar (cana-planta), visando o processo industrial. STAB – Açúcar, Álcool e Subprodutos, 5:32-38, 1987.
- DELGADO, A. A.; CESAR, M. A. A.; FERREIRA, L. J. et al. A determinação de fosfatos no caldo de cana-de-açúcar nas indústrias açucareiras e alcooleiras. STAB – Açúcar, Álcool e Subprodutos 3:31-34, 1984.
- FERNANDES, A.C. Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar. STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiro e Alcooleiros do Brasil. 2000. 193p.
- MENDEL, K, & KIRKIBY, E. A. Principle of Plant Nutrition. Bern: International Potash Institute, 1987. 687 p.
- OLIVEIRA, M. W. ; MAGRINI, J. L.; LYRA, F. E. V., et al. Produção da RB867515 influenciada pela aplicação de substâncias húmicas, aminoácidos e extrato de algas marinhas. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos, 30: 30-33, 2011.
- OLIVEIRA, M. W.; SILVA, V. S. G.; REIS, L. S. et al. Produção e qualidade de três variedades de cana-de-açúcar cultivadas no nordeste de Minas Gerais. Revista Ciência Agrícola, 12:9-16, 2014.
- QUDSIEH, H. Y. M.; YOSOF, S.; OSMAN, A et al. Effect of maturity on chlorophyll, tannin, color, and polyphenol oxidase (PPO) activity of sugarcane juice (*Saccharum officinarum* Var. Yellow Cane). J. Agric. Food Chem. v.50, p.1615-1618, 2002.
- ROBSON, A.D.; HARTLEY, R.D.; JARVIS, S.C. Effect of copper deficiency on phenolic and other constituents of wheat cell walls. New Phytol., 89:361-371, 1981.
- SIMIONI, K. R.; SILVA, L. F. L. F.; BARBOSA, V. R. É, et al. Efeito da variedade e época de colheita no teor de fenóis totais em cana-de-açúcar. STAB – Açúcar, Álcool e Subprodutos, 24:36-39, 2006.



Tabela 1 - Quadrados médios da análise de variância para a produção sacarose aparente (Prod. Sac), concentração de sólidos solúveis (Sólidos), sacarose aparente (Con.sac.), de fósforo inorgânico (PI) e total (PT), de fenóis (fenóis), e de açúcares recuperáveis (ATR) de duas variedades de cana-de-açúcar.

Fonte de variação	GL	Sólidos	Con.sac	Pureza	Fibra	ATR	PI	PT	Fenóis	Prod. Sac
-----Quadrados Médios-----										
Variedade	1	0,987 ^{ns}	0,117 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,471 ^{ns}	214,152 ^{ns}	181,292 ^{ns}	382,906 ^{ns}	0,007 ^{ns}
Bloco	3	0,914 ^{ns}	0,931 ^{ns}	0,76 ^{ns}	0,44 ^{ns}	61,773 ^{ns}	14,508 ^{ns}	195,55 ^{ns}	19.215,512 ^{ns}	0,726 ^{ns}
Cobre	2	0,522 ^{ns}	0,704 ^{ns}	1,16 ^{ns}	0,48 ^{ns}	11,067 ^{ns}	88,076 ^{ns}	63,240 ^{ns}	13.779,649 ^{ns}	0,156 ^{ns}
Manganês	2	0,035 ^{ns}	0,133 ^{ns}	2,37 ^{ns}	0,13 ^{ns}	5,293 ^{ns}	38,244 ^{ns}	0,010 ^{ns}	3.414,510 ^{ns}	0,066 ^{ns}
Resíduos	63	0,211	0,349	1,836	0,510	23,142	175,498	138,049	8.524,931	0,288
C.V. (%)		2,15	3,21	1,57	5,71	3,17	30,53	18,14	7,23	3,47

^{ns} = não significativo, pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2 – Valores médios de produção de sacarose aparente (Prod. Sac), concentração de sólidos solúveis (Sólidos), sacarose aparente (Con.sac.), de fósforo inorgânico (PI) e total (PT), de fenóis (fenóis), de açúcares recuperáveis (ATR) de duas variedades de cana-de-açúcar.

Variedade	Prod. Sac kg ha ⁻¹	Sólidos ----- %-----	Sac. Colmos	Pureza	Fibra	ATR kg t ⁻¹	PI	PT ----- mg L ⁻¹ -----	Fenóis
RB867515	16.840	21,4	15,47	86,0	12,4	151,46	45	66	794
RB92579	16.331	21,4	15,49	86,2	12,5	151,62	41	63	789