

ESTADO NUTRICIONAL, ACÚMULO DE NUTRIENTES, QUALIDADE DO CALDO E PRODUÇÃO DE AÇÚCARES POR TRÊS VARIEDADES DE CANA, NA TERCEIRA REBROTA

Carlos H. C. Nogueira², José C. T. Silva³, Cícero L. Franco Júnior², Fabiano S. Brito², Terezinha B. A. Oliveira¹, Mauro W. Oliveira¹

1. Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Alagoas
2. Estudante de graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
3. Estudante de graduação em Química pela Universidade Federal de Alagoas

Resumo:

O objetivo deste estudo foi avaliar, no ciclo de terceira rebrota, o estado nutricional, a qualidade do caldo e a produção de açúcar das RB961552 e RB98710 comparativamente à RB92579.

A pesquisa foi conduzida em área experimental no município de Anadia, Zona da Mata alagoana como continuidade dos estudos anteriores. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições.

Verificou-se diferença entre as variedades quanto ao estado nutricional para nitrogênio, fósforo, potássio, boro, ferro e manganês. Ocorreu pequena deficiência nutricional apenas nitrogênio, fósforo, enxofre, cobre e manganês. Não houve diferença varietal para total de açúcares recuperáveis por tonelada de colmos industrializáveis, pureza do caldo e fibra.

A produção de colmos industrializáveis da RB92579 e da RB961552 foi semelhante. A produção de açúcar da RB92579 e da RB98710 foi igual: 14,3 t ha⁻¹, superando a RB961552 em 0,9 toneladas de açúcar por hectare.

Palavras-chave: eficiência nutricional; sistema de produção; potencial produtivo.

Apoio financeiro: Universidade Federal de Alagoas; CNPq; Usina Triunfo.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: UFAL

Introdução:

A escolha de variedades de cana melhor adaptadas às condições edafoclimáticas é uma das tecnologias utilizadas para o aumento da eficiência do setor sucroalcooleiro. Os programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar têm disponibilizado variedades de cana mais produtivas, contudo, há necessidade de estudos de nutrição de plantas para se

estabelecer práticas culturais que contribuam para manter ou elevar a fertilidade do solo, assegurando boa nutrição das plantas, visando altas produtividades no ciclo de cana-planta e pequenos decréscimos nos ciclos posteriores (OLIVEIRA et al., 2011a; CALHEIROS et al., 2012; SILVA, 2013).

Conforme citado por Mendes (2006), a taxa fotossintética e o metabolismo da sacarose são influenciados pelos teores de nutrientes na folha e consequentemente afetam a qualidade do caldo, longevidade e lucratividade do canavial. Pela análise foliar, pode-se determinar se as plantas estão adequadamente nutridas e se há necessidade de alteração nas adubações (MALAVOLTA et al., 1997; OLIVEIRA et al., 2007; RAIJ, 2011). Também é importante avaliar a qualidade dos colmos, determinando-se os teores dos compostos orgânicos que interferem no processo industrial e na qualidade dos produtos (CALHEIROS et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2014).

A RB92579 tem sido uma das variedades mais plantadas no estado de Alagoas e em outras regiões produtoras do país. Há relatos na literatura referentes ao desempenho nutricional e produtivo da RB92579, no entanto, para as variedades recém lançadas, RB961552 e RB98710, não se encontram referências sobre estado nutricional, qualidade do caldo e produção. O presente estudo, conduzido no ciclo de terceira rebrota, é uma continuidade de pesquisas anteriores com a RB92579, RB961552 e RB98710, visando avaliar o estado nutricional e qualidade do caldo dessas variedades.

Metodologia:

O estudo foi conduzido em área experimental da Usina Triunfo, situada no município de Anadia, estado de Alagoas. O presente estudo é uma avaliação relativa ao ciclo de terceira rebrota, apresentando-se como continuidade de estudos conduzidos nos ciclos de cana-planta, primeira e segunda rebrota.

Antecedendo a implantação, coletou-se amostras de solo nas camadas de 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade e, de posse dos resultados, calculou-se a quantidade de calcário necessária para se elevar a saturação por bases para 60%. Realizou-se também aplicação de gesso, seguindo-se recomendação de Oliveira et al. (2007) e Raij (2011). Após a aplicação do calcário e do gesso, a área experimental foi arada e gradeada, sulcando-se a seguir no espaçamento de 1,0 m.

A adubação química, aplicada no fundo do sulco de plantio, foi a usualmente empregada pela usina: 500 kg por hectare de 09-14-22. As parcelas foram constituídas de sete sulcos de 8,0 metros de comprimento, espaçadas de 1,00 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. A densidade de plantio foi de 18 gemas por metro de sulco, usando-se mudas de cana-planta com oito meses de idade. Após o plantio, aplicou-se herbicida pré-emergente para o controle de plantas daninhas.

Na fase de crescimento máximo da cana de terceira rebrota foram coletadas folhas +3, para avaliação do estado nutricional das plantas, conforme descrito por Malavolta et al. (1997) e Oliveira et al. (2007). As folhas +3 foram coletadas com tesoura de aço inoxidável, cortando a seguir o terço médio e retirando-se a nervura central. O limbo foliar assim obtido foi seco em estufa, a 65°C, até massa constante. Posteriormente, o material foi passado em moinho de aço inoxidável e submetido às digestões sulfúricas e nítrico-perclóricas, determinando a seguir os teores de macro e micronutrientes, conforme descrito por Malavolta et al. (1997).

Em janeiro de 2016 foram coletados 10 colmos industrializáveis, em duas fileiras, no centro de cada parcela, para avaliação da qualidade do caldo das três variedades. As plantas foram cortadas rentes ao solo, despalhadas e despontadas. Os colmos industrializáveis assim obtidos foram passados em picadeiras de forragem, homogêneos e uma subamostra de 500 gramas foi prensada a 250 kgf cm⁻² por um minuto (FERNANDES, 2000). No caldo obtido foi determinado os teores de açúcares. Realizou-se as análises de fósforo inorgânico, conforme os métodos

descritos por César et al. (1987) e Oliveira et al. (2011a). Os valores médios dos teores de nutrientes, da qualidade do caldo e da produção de colmos industrializáveis e de açúcares foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, apresentando-se significância, aplicou-se o teste de Scott-Knott para comparação de médias.

Resultados e Discussão:

Pelas análises de variância dos teores de macro e micronutrientes na folha +3 verificou-se que houve efeito varietal para sete elementos: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg), boro (B), ferro (Fe) e manganês (Mn). Os valores médios para N, P, K, cálcio (Ca), Mg e enxofre (S) foram, respectivamente 14,86; 1,25; 11,13; 2,44; 1,50; 1,22 g kg⁻¹; bem como os valores médios para B, cobre (Cu), Fe, Mn e zinco (Zn) foram respectivamente, 22,66; 3,46; 43,06; 16,20; 12,06 mg kg⁻¹.

No ciclo de terceira rebrota, a RB92579 apresentou a maior concentração foliar de N e Fe, com valores respectivamente de 16,20 g kg⁻¹ e, 48,60 mg kg⁻¹. Para P e B houve destaque para a RB98710. Comparando os teores foliares de nutrientes encontrados nesse estudo com citados por Orlando Filho (1983); Malavolta et al. (1997); Oliveira et al. (2007) e Raij (2011), verifica-se que as plantas apresentaram teores insuficientes para N, P, K (apenas RB961552), S, Cu e Mn.

Das quatro variáveis relacionadas à qualidade dos colmos e do caldo houve efeito significativo de variedade para sacarose aparente nos colmos (PCC) e total de açúcares recuperáveis por tonelada de colmos industrializáveis (ATR, kg t⁻¹). Os valores médios para Pureza, PCC, Fibra, ATR t⁻¹ de colmos e Fósforo Inorgânico (Pi) foram, respectivamente, 85,59%; 14,37%; 13,28%; 140 kg t⁻¹ e 207 mg L⁻¹.

As concentrações de sólidos solúveis, sacarose aparente no caldo e pureza situaram-se próximas às citadas por Fernandes (2000); Oliveira et al. (2011a) e Oliveira et al. (2011b).

O teor de Pi no caldo é importante para uma boa industrialização da cana-de-açúcar, pois auxilia tanto na clarificação do caldo, durante a produção de açúcar, quanto na fermentação para a produção de álcool, sendo utilizado como fonte de energia para as leveduras (OLIVEIRA et al., 2011a). Delgado & César (1984) relatam que as concentrações ideais de Pi no caldo para uma boa fermentação ou para uma eficiente clarificação do caldo devem ser de 50 e 100 mg L⁻¹, respectivamente.

O teor de Pi superior a 200 mg dm⁻³ pode ser considerado elevado, uma vez que 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.

A produção de açúcar da RB92579 e da RB98710 foi igual: 14,3 t ha⁻¹, superando a RB961552 em 0,9 t de açúcar por hectare. A produção de colmos industrializáveis da RB92579 e da RB961552 foi semelhante, com valores, respectivamente, de 68,70 e 64,15 t ha⁻¹, enquanto a da RB98710 foi de 53,60 t ha⁻¹.

Conclusões:

Há diferença entre as variedades quanto ao estado nutricional apenas para N, P, K, B, Fe e Mg; contudo nenhuma variedade se destaca quanto aos teores foliares para todos os elementos. Há deficiência nutricional para P, S, N, Cu e Mg.

A pureza do caldo, fibra, total de açúcares recuperáveis por tonelada de colmos industrializáveis não são influenciados pelas variedades.

A produção de colmos industrializáveis da RB92579 e da RB961552 é semelhante e superior à RB98710.

A produção de açúcar da RB92579 e da RB98710 é igual, da ordem de 14,3 t ha⁻¹, superando a RB961552 em 0,90 t de açúcar por hectare.

Referências bibliográficas

CALHEIROS, A. S.; OLIVEIRA, M. W.; FERREIRA, V. M.; BARBOSA, G. V. S.; SANTIAGO, A. D.; ARISTIDES, E.V.S. Produção de biomassa, de açúcar e de proteína em função de variedades de cana e de adubação fosfatada. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 809-818, abr. 2012.

CESAR, M.A.A.; DELGADO, A.A.; CAMARGO, A.P.; BISSOLI, B.M.A.; SILVA, F.C. 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. Determinação de fosfatos em caldo e mosto de cana-de-açúcar. **STAB – Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.2, n.4, p. 42-45, 1984.

FERNANDES, A.C. Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar. **STAB - Sociedade dos Técnicos Açúcareiro e Alcooleiros do Brasil**. 2000. 193p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. **Avaliação do estado nutricional das plantas – princípios e aplicações**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 226p.

MENDES, L. C. **Eficiência nutricional de cultivares de cana-de-açúcar**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006, 46p. Dissertação (Mestrado.) – UFV/Viçosa, 2006.

OLIVEIRA, M. W.; FREIRE, F. M.; MACÊDO, G. A. R.; FERREIRA, J. J. Nutrição mineral e adubação da cana-de-açúcar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 239, p. 30-43, 2007.

OLIVEIRA, M. W., MAGRINI, J. L., LYRA, F. E. V., VALDUGA, G. R., PEREIRA, M. G., TENORIO, C. J. M., ARISTIDES, E. V. S. Produção da RB867515 influenciada pela aplicação de substâncias húmicas, aminoácidos e extrato de algas marinhas. **STAB. Açúcar, Álcool & Subprodutos**, v.30, p.30- 33, 2011a.

OLIVEIRA, M. W., SILVA, V. S. G.; REIS, L. S.; OLIVEIRA, D. C.; SILVA, J. C. T. Produção e qualidade de três variedades de cana-de-açúcar cultivadas no nordeste de Minas Gerais. **Ciência Agrícola**, v.12, p.9- 16, 2014.

OLIVEIRA, T.B.A; SELIG P. M.; BARBOSA, V. M.; CAMPOS, L.M.S.; OLIVEIRA, M. W. Sustentabilidade da produção de cana-de-açúcar: um estudo de caso em uma propriedade agrícola. **XII Congresso Internacional de Custos**. Punta del Este. Uruguay. 2011b. CD Room.

ORLANDO FILHO, J. **Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil**. Instituto do Açúcar e do Álcool. Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar. Planalsucar. 1983. 368 p.

RAIJ, B. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

SILVA, V. S. G. **Estado nutricional, qualidade industrial e produtividade de variedades de cana-de-açúcar nos ciclos de cana-planta, primeira e segunda rebrotas**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2013.