



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

ACÚMULO E EXPORTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES PELA CANA DE AÇÚCAR IRRIGADA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Alessandra Monteiro Salviano Mendes⁽¹⁾; Magna Soelma Beserra de Moura⁽¹⁾, Thieres George Freire da Silva⁽²⁾; José Francisco Alves do Carmo⁽³⁾ & Elieth Oliveira Brandão⁽³⁾

⁽¹⁾ Pesquisador; Embrapa Semiárido; BR 428, km 152, Caixa Postal 23, Petrolina-PE, CEP 56302-970, amendes@cpatsa.embrapa.br; ⁽²⁾ Professor Adjunto - Universidade Federal Rural de Pernambuco, UAST, Serra Talhada, PE, CEP: 56900-000; ⁽³⁾ Bolsista FACEPE

Resumo – Uma das ferramentas utilizadas no balanceamento das adubações é a marcha de absorção de nutrientes, expressa sob a forma de curvas da quantidade de nutrientes absorvida em função da idade da planta. Este trabalho teve como objetivo estudar o acúmulo e exportação de B, Cu e Zn pela cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco. O experimento foi conduzido em área da Fazenda AGROVALE em solo classificado como Vertissolo. Foram demarcadas 03 subáreas nas quais se coletou amostras em dez épocas ao longo do ciclo. As plantas foram coletadas em dez épocas (66, 87, 112, 133, 168, 220, 242, 280, 352 e 385 dias após o corte -DAC) e levadas à estufa a 65 °C para obtenção da biomassa seca, na qual foram determinados os teores de Cu e Zn por espectrofotometria de absorção atômica, modo chama e de B por colorimetria. A cultura da cana, segunda folha, apresentou a máxima absorção dos micronutrientes no período de 220 a 352 DAC. O acúmulo de nutrientes obedeceu a seguinte ordem decrescente: B, Zn e Cu, enquanto a exportação ocorreu na ordem: B, Cu e Zn.

Palavras-Chave: *Saccharum spp.*; absorção, cobre; zinco; boro.

INTRODUÇÃO

Os micronutrientes são elementos necessários para a manutenção da produtividade das culturas. Todavia, os programas de adubação para a cana de açúcar, geralmente utilizam apenas os três macronutrientes primários (N-P-K). Isso se deve, segundo Rossetto e Dias (2005), a fatores como alta capacidade de extração e profundidade do sistema radicular da cana que permite a exploração de grandes volumes de solo, retirando os nutrientes de camadas mais profundas. Segundo os mesmos autores, a reciclagem desses micronutrientes pelo uso comum de subprodutos da cana como a vinhaça e a torta de filtro, a dificuldade de identificação de sintomas de deficiência de micronutrientes na região Centro-Sul do Brasil, e também a baixa resposta à aplicação (geralmente aumentos de 5 a 8 t ha⁻¹ na produtividade, em média), concorrem para o baixo uso desses nutrientes. Todavia,

na região nordeste a carência em micronutrientes é mais comum.

Um dos aspectos mais importantes para alta produção da cana-de-açúcar é a adequada nutrição da cultura, principalmente em solos de baixa fertilidade natural, como os brasileiros. Para calcular quanto aplicar de determinado fertilizante é necessário saber quanto a cultura necessita de cada nutriente, quanto o solo fornece e quais são os elementos que deverão ser supridos. Entre as ferramentas utilizadas para auxiliar um adequado manejo nutricional da cultura estão o monitoramento da fertilidade do solo, a diagnose visual e a diagnose foliar. Além disso, os conceitos de extração e exportação de nutrientes pela cultura são muito importantes para indicar quanto de nutrientes será necessário repor após as sucessivas colheitas, bem como a época mais adequada de aplicação. Para isso, faz-se necessário quantificar, por meio de ensaios no campo, os nutrientes extraídos e exportados pelos colmos da cana-de-açúcar para cada tonelada de matéria vegetal produzido.

No entanto, são raros os trabalhos que têm sido desenvolvidos com cana-de-açúcar enfocando a exigência nutricional e a exportação de micronutrientes, especialmente nas variedades mais modernas, as quais sofreram significativa interferência genética através do melhoramento vegetal. Assim, objetivo do presente trabalho foi estudar o acúmulo e exportação de B, Cu e Zn pela cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área comercial da Empresa Agroindústrias do Vale do São Francisco S.A. (AGROVALE), localizada no município de Juazeiro-BA, durante o período de junho de 2007 a julho de 2008, em um cultivo de cana-de-açúcar irrigada por sulcos, variedade RB92579, plantada em linhas simples, sob espaçamento de 1,5 metros, em Vertissolo. As irrigações foram realizadas em intervalos variáveis de sete a dez dias, e o solo mantido em capacidade de campo, sendo que o fornecimento de água à cultura foi suspenso aos quarenta e quatro dias antes da colheita (cerca de 346 dias após o 1º corte) a fim de se garantir o maior acúmulo de sacarose nos colmos e permitir a entrada de máquinas para a colheita.

Foram demarcadas, aleatoriamente, três subáreas nas quais foram amostradas quatro plantas em cada

amostragem, de um total de dez épocas de coleta (66, 87, 112, 133, 168, 220, 242, 280, 352 e 385 dias após o corte -DAC). As adubações foram realizadas com base na análise do solo, sendo aplicados 125 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia e 135 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio. Foram aplicados 112 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 2,8 kg de Cu e de Zn e 1,2 kg de B na fundação da cana planta. Após cada coleta, as plantas foram levadas ao Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido, lavadas e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C por um período de 36 h, quando se atingiu massa constante. Em função da quantidade de massa seca das amostras, determinou-se o acúmulo da parte aérea subdividindo-a em: colmo, pseudocolmo, parte imatura, folhas verdes, folhas e bainhas mortas e, bainhas; em cada época de coleta, sendo os resultados expressos em g planta⁻¹. Em seguida, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey (peneira de 2 mm) e acondicionadas em recipientes fechados. Para as determinações dos micronutrientes, a exceção do B, o material vegetal foi submetido à digestão nítrico-perclórica conforme descrito em EMBRAPA (1999). Nesse extrato, as concentrações de Cu e Zn foram determinadas por espectrofotometria de absorção atômica. O extrato vegetal para determinação da concentração de B foi obtido pela dissolução das cinzas provenientes da incineração do material seco, com posterior determinação pelo método espectrofotométrico da azometina-H (EMBRAPA, 1999). Com os valores de matéria seca e teores dos nutrientes determinou-se o acúmulo dos nutrientes em cada época de coleta.

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância utilizando-se o software SISTAT e análise de regressão com o software Statistica 5.0 (STASOFT, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que o acúmulo de micronutrientes em todas as partes da planta na cana soca irrigada sob condições semiáridas iniciou aos 112 dias aumentando até os 352 dias após o corte (DAC) (Figura 1). Assim, o acúmulo de micronutrientes só cessou, cerca de 40 dias antes da colheita coincidindo com o final do acúmulo de biomassa pelas plantas (SILVA, 2009).

Pode-se observar que a extração dos nutrientes seguiu a ordem decrescente B>Zn>Cu, mas a exportação apresentou a ordem B>Cu>Zn (Tabela 1). Resultados encontrados por Orlando Filho (1993) na variedade CB41-76 indicaram a seguinte ordem decrescente de extração e exportação Zn>Cu>B.

As quantidades acumuladas de B, tanto na planta inteira quanto nos colmos, foram maiores do que as encontradas por Orlando Filho (1993), enquanto para Cu e Zn estas foram inferiores (Tabela 1). A absorção de nutrientes pelas plantas depende, dentre outras, da capacidade de extração das culturas, das condições climáticas e das características do solo (Marschner, 1995). Nesse caso, o solo apresenta pH numa faixa elevada (próximo de 8,0), reduzindo a disponibilidade de micronutrientes para a cultura, exceto B cuja faixa ideal de pH para sua disponibilidade é 5,0-7,0 (Abreu

et al., 2007).

Além do pH do solo não favorecer a absorção de Zn e Cu estes micronutrientes competem entre si pelos sítios de absorção nas plantas. Quando os dois micronutrientes estão na mesma concentração na solução do solo, o Cu é preferencialmente absorvido devido seu menor Km (Abreu et al., 2007).

A extração dos micronutrientes pela parte aérea não se ajustou a nenhum tipo de modelo matemático. O valor máximo acumulado observado foi aos 352 DAC, reduzindo-se a partir daí, principalmente nos colmos (Figura 1).

Na extração total de B, observou-se que a RB92579 alcançou valores de 980 e 494,84 g ha⁻¹, aos 352 e 385 dias respectivamente, (Figura 1) para produção de 184,24 t de matéria fresca total e 161,77 t de colmos.

Na extração total de Cu, observou-se que a RB92579 alcançou valores de 450,00 e 350,39 g ha⁻¹, aos 352 e 385 dias respectivamente. Da quantidade total acumulada aos 385 dias, 69% foi exportada pela colheita o que equivale a cerca de 240,76 g.ha⁻¹ de Cu.

Para o Zn, as quantidades totais acumuladas foram de 3.200,00 e 362,72 g ha⁻¹, aos 352 e 385 dias respectivamente.

CONCLUSÕES

1. A cultura da cana, variedade RB-92579, segunda folha, apresentou a máxima absorção dos nutrientes no período de 352 DAC.
2. O acúmulo de nutrientes obedeceu a seguinte ordem decrescente: B, Zn e Cu.
3. A exportação de nutrientes seguiu a ordem decrescente: B, Cu e Zn.

AGRADECIMENTOS

A FACEPE, pela concessão da bolsa e do apoio financeiro, e a Fazenda AGROVALE, pela disponibilização da área para realização do experimento.

REFERÊNCIAS

ABREU, C.A.; LOPES, A.S.; SANTOS, G. 2007. Micronutrientes. In: Novais et al. (Eds). **Fertilidade do solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa-MG, p. 645-736.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Silva, F.C. da (Ed.). - 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 1999. 526 p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.

ORLANDO FILHO, J. **Absorção dos macronutrientes pela cana-de-açúcar (Saccharum spp.) var. CB41-76, em três grandes grupos de solos no estado de, no estado de São Paulo**. 1978. 154f. Tese – (Doutorado).

ROSSETTO, R.; DIAS, F.L.F. Nutrição e adubação da cultura de cana-de-açúcar: indagações e reflexões. *Informações Agrônomicas*, n. 110, 2005. pp. 6-11. (POTAFOS. Encarte Técnico).

SILVA, T. G. F., **Análise de Crescimento, Interação Biosfera-atmosfera e Eficiência do**

Uso de Água da Cana-de-açúcar Irrigada no Submédio do Vale do São Francisco. Viçosa, 2009. 176p. Tese (Doutorado em Meteorologia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

STATSOFT. **Statistica for Windows**, versão 5.0. 1995. (Software estatístico)

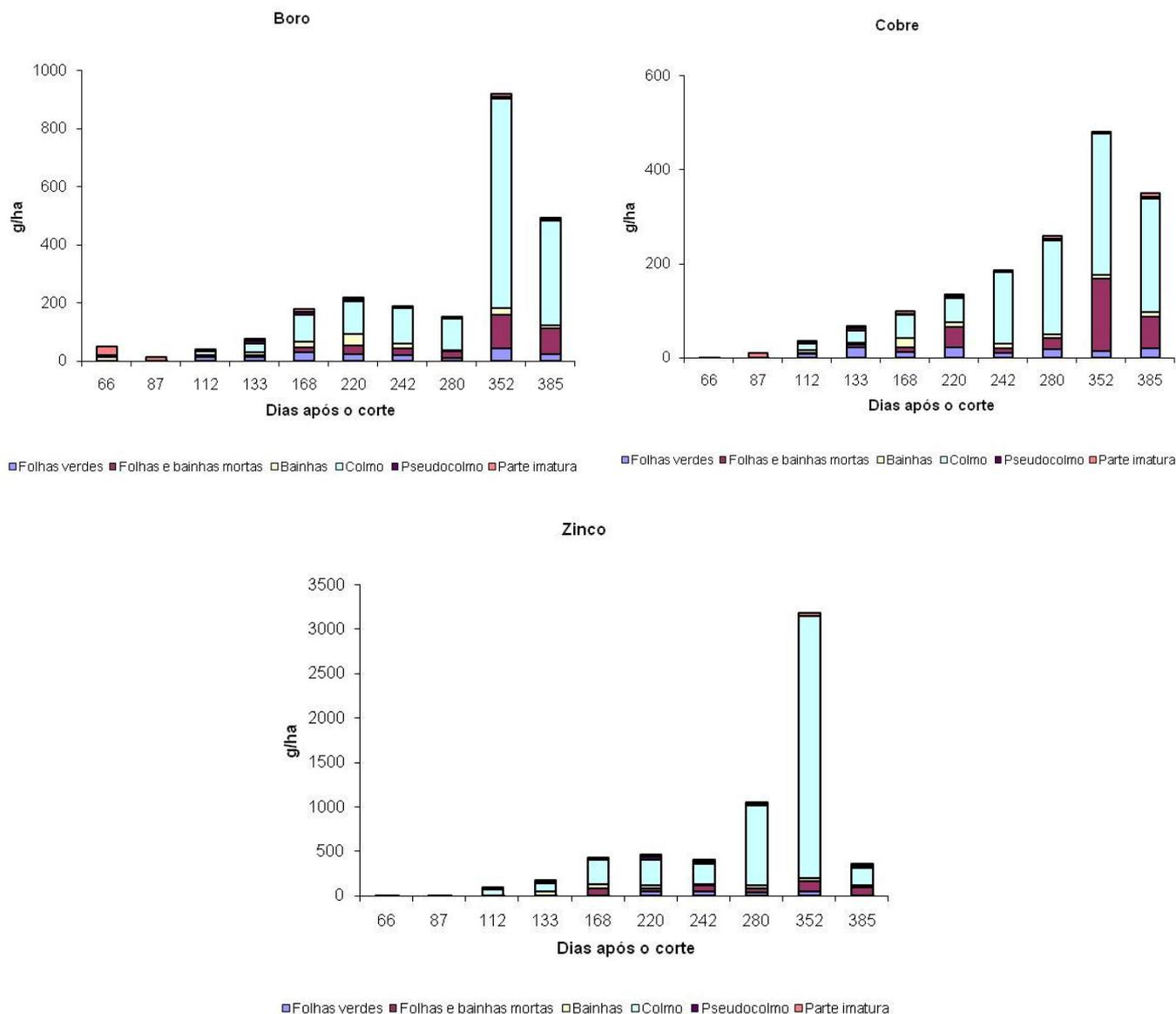


Figura 1. Partição de B, Cu e Zn pela parte aérea da cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco.

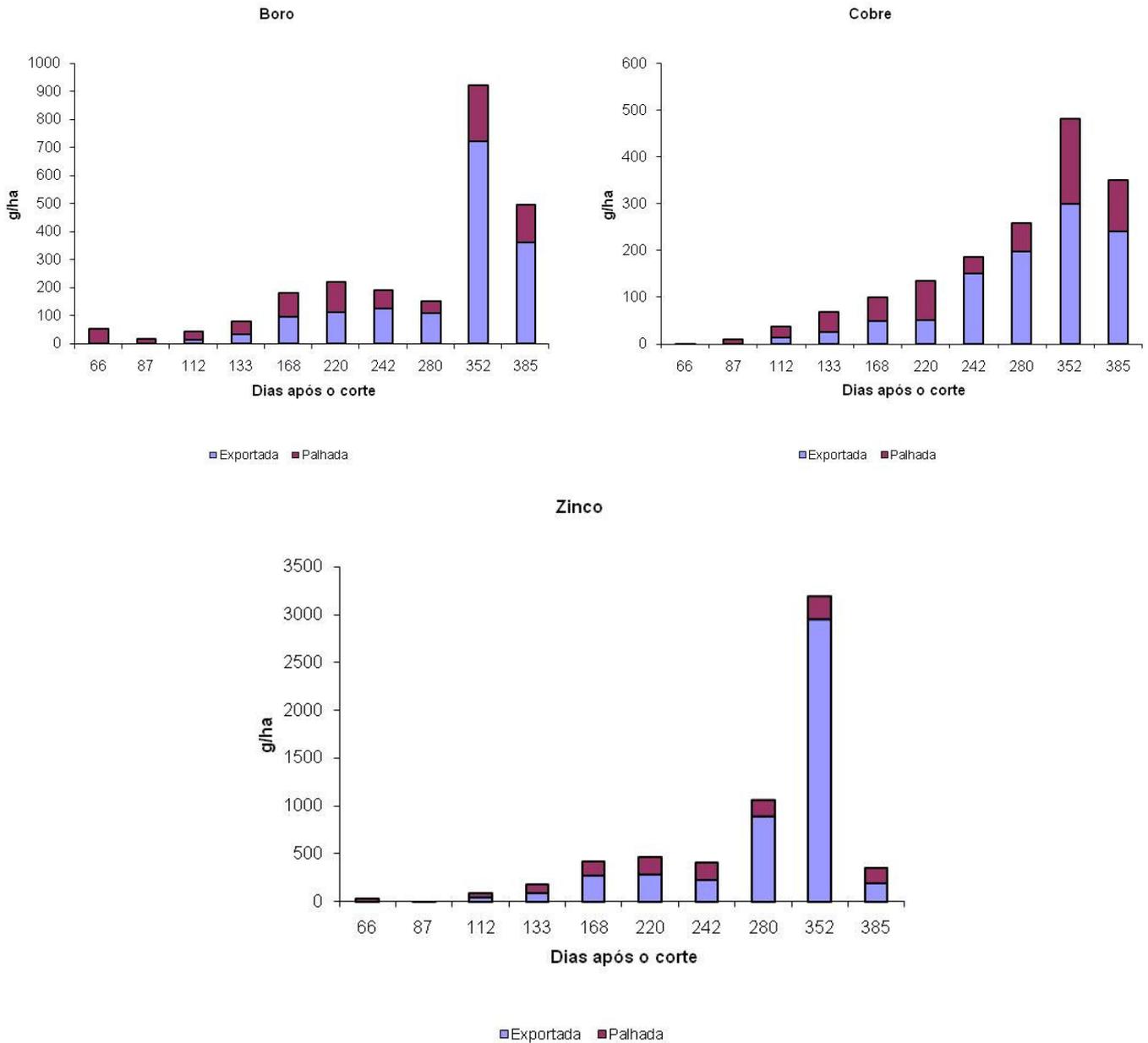


Figura 2. Acúmulo e exportação de B, Cu e Zn pela parte aérea da cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco.