



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas  
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas  
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo  
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo  
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
Centro de Convenções do SESC

## Acúmulo de nutrientes pela cana de açúcar irrigada cultivada no Semiárido Tropical brasileiro

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

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

**RESUMO** – Este estudo teve como objetivo estudar o acúmulo dos macronutrientes N, P e K pela cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco. Foram demarcadas 03 subáreas nas quais se coletou amostras em dez épocas ao longo do ciclo (66, 87, 112, 133, 168, 220, 242, 280, 352 e 385 dias após o corte -DAC) Estas amostras foram levadas à estufa a 65 °C para obtenção da biomassa seca, sendo determinados os teores de N, P e K. A cultura da cana, variedade RB-92579, segunda folha, apresentou a máxima absorção dos nutrientes no período de 220 a 352 DAC. O acúmulo de nutrientes obedeceu a seguinte ordem decrescente: K, N e P.

**Palavras-chave:** exportação de nutrientes, nutrição mineral, *Saccharum* sp.

**INTRODUÇÃO** - A agroindústria sucroalcooleira constitui um dos setores do agronegócio mais importantes para a economia primária brasileira. O setor movimentava anualmente R\$ 56 bilhões de reais, correspondendo a, aproximadamente, 2,0% do PIB nacional, além de ser um dos setores que mais empregam no país, gerando 4,5 milhões de empregos diretos e indiretos (Jornal Cana, 2010). A produção de cana-de-açúcar na região Norte-Nordeste está estimada em 61,61 milhões de toneladas, o que representa 12,75% da produção nacional, com uma área cultivada de 1,22 milhões de hectares, o que corresponde a 17,63% da área plantada no país (CONAB, 2010). Na Bahia, a área plantada na safra 2009/2010 é estimada em mais de 37,4 mil ha, o que deverá produzir 2,94 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. No Submédio do Vale São Francisco, mais especificamente no município de Juazeiro-BA, a cana-de-açúcar está implantada em cerca de 16 mil hectares, sendo uma atividade

que apresenta desempenho de destaque devido a tecnologias de irrigação utilizadas nos sistemas de produção (Silva, 2009), com a maior produtividade alcançada, média de 78,8 t/ha, entre os estados do NE. Um dos aspectos conhecidos e responsáveis pela alta produção da cana-de-açúcar é a adequada nutrição da cultura, tendo em vista a baixa fertilidade natural dos solos brasileiros. Em todo o território Nacional, a cultura canavieira está instalada em uma área de 8,09 milhões de ha, com consumo estimado de 3,44 milhões de toneladas de fertilizantes, sendo responsável pelo consumo de cerca de 16% de todo o adubo comercializado no Brasil. São raros os trabalhos que têm sido desenvolvidos com cana-de-açúcar enfocando a exigência nutricional e a exportação de macronutrientes, especialmente nas variedades mais modernas, as quais sofreram significativa interferência genética através do melhoramento vegetal. Assim, objetivo do presente trabalho foi estudar o acúmulo dos macronutrientes N, P e K pela cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais 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 a fim de se garantir o maior acúmulo de sacarose nos colmos e permitir a entrada de máquinas colheitadeiras.

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<sup>-1</sup> de N, na forma de uréia e 135 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio. Foram aplicados 112 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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 (colmo+folhas) em cada época de coleta, sendo os resultados expressos em g planta<sup>-1</sup>. Em seguida, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey (peneira de 2 mm) e acondicionadas em recipientes fechados. Para análises dos teores de P e K foram pesadas amostras de 0,5 g, mineralizadas por digestão nitroperclórica e posterior determinação dos teores P por colorimetria, utilizando o método do complexo fosfo-molíbico em meio redutor, e K por fotometria de emissão de chama (Embrapa, 1999). O teor de N foi determinado em 100 mg de amostra digerida com ácido sulfúrico em presença de uma mistura de selênio em pó, sulfato de cobre e sulfato de potássio, pelo método Kjeldahl (Embrapa, 1999). Com os valores de matéria seca e teores dos nutrientes determinaram-se o acúmulo dos nutrientes em cada época de coleta. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância utilizando-se o software ESTAT e análise de regressão com o software Tablecurve (Jandel Scientific, 1991).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – Pôde-se observar que a extração dos nutrientes seguiu a ordem decrescente K>N>P (Tabela 1). Resultados encontrados por Orlando Filho (1978) na variedade CB41-76 e Coleti (2002) nas RB835486 e SP81-3250 indicaram a seguinte ordem decrescente de extração K>N>Ca>Mg>P. A extração dos nutrientes pela parte aérea ajustou-se a modelo linear não sendo possível o cálculo do valor máximo acumulado, podendo-se considerar que até, aproximadamente, 385 DAC, as variedades continuaram acumulando esses nutrientes na parte aérea (Figura 1).

Na extração total de N, observou-se que a RB92579 alcançou valores de 461 e 404 kg ha<sup>-1</sup>, aos 352 e 385 dias respectivamente, com média de 192

kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1 e Figura 1). Oliveira (2008) observou acúmulo de 251 kg ha<sup>-1</sup> para esta mesma variedade cultivada na zona da mata do estado de PE.

Observou-se que a quantidade de N acumulada foi superior aos 125 kg ha<sup>-1</sup> incorporados ao solo via fertilizantes. Resultados encontrados por Oliveira et al. (1999), mostraram que a eficiência da adubação nitrogenada pela cana-de-açúcar aproxima-se dos 50%. Assim, levando-se em consideração a quantidade média extraída foi possível estimar que a participação do N aplicado via fertilizante foi da ordem de 65%. Estes resultados ficaram abaixo dos encontrados por Barbosa (2002), que estudando a variedade RB72454, verificou aproveitamento de 80% para cana-soca. Segundo Trivelin (2000), o restante do ganho adquirido pela cana pode ser atribuído a outras fontes como: matéria orgânica, fixação de N atmosférico por microrganismos, absorção de amônia da atmosfera e absorção do nitrato pelas raízes mais profundas.

Na extração total de P, observou-se que a RB92579 alcançou valores de 107 e 54 kg ha<sup>-1</sup>, aos 352 e 385 dias respectivamente, com média de 49 kg ha<sup>-1</sup>. Oliveira (2008) observou acúmulo de 29 kg ha<sup>-1</sup> para esta mesma variedade cultivada na zona da mata do estado de PE. Coleti (2002) e Mendes (2006) encontraram quantidades médias extraídas entre 43 e 39 kg ha<sup>-1</sup>. Na extração total de K, observaram-se valores de 865 e 875 kg ha<sup>-1</sup>, aos 352 e 385 dias respectivamente, com média de 441 kg ha<sup>-1</sup>. Oliveira (2008) observou acúmulo médio de 387 kg ha<sup>-1</sup> para esta mesma variedade cultivada na zona da mata do estado de PE. Segundo Segato et al. (2006), o aproveitamento da adubação fosfatada varia de 20 a 30% e das adubações potássicas 70%. Considerando que foi incorporado no solo via fertilizante apenas 135 kg ha<sup>-1</sup> de K e, a variedade nesse estudo extraiu, em média, 49 e 441 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1), dos respectivos nutrientes, pode-se inferir que, nas condições em que o estudo foi conduzido, as quantidades de P e K recomendadas foram inferiores as acumuladas pela planta, mas não se sabe quanto destas se deve ao “consumo de luxo” ou se a recomendação foi subestimada. Vale salientar que a adubação realizada, foi superior as usualmente aplicadas nos canaviais do Nordeste. No entanto, o histórico de cultivo da cana-de-açúcar na área em que o experimento foi conduzido, pode justificar os resultados encontrados, uma vez que há um retorno de nutrientes pela palhada e cinzas de cultivos anteriores, além dos teores existentes no solo. Também é prática comum, a aplicação de vinhaça nos sulcos de irrigação. Portanto, a prática da adubação reveste-se de extrema importância para manutenção produtiva dos solos cultivados com cana-de-açúcar, devido à grande quantidade de

nutrientes extraídos pela cultura. Recomenda-se estudos para definição de doses desses nutrientes nas condições de edafoclimáticas da região e de manejo utilizadas.

**CONCLUSÕES** – A cultura da cana, variedade RB-92579, segunda folha, apresentou a máxima absorção dos nutrientes no período de 220 a 352 DAC. O acúmulo de nutrientes obedeceu a seguinte ordem decrescente: K, N e P, sendo as quantidades extraídas superiores as adicionadas via fertilizante.

## REFERÊNCIAS -

BARBOSA, M. H. P. et al. Acúmulo e alocação de nutrientes pela RB72454 no ciclo da cana planta. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL – STAB. 8., 2002, Recife, **Anais...** Recife:[s.n.], 2002. p. 264-267.

COLETI, J.T. et al. Remoção de macronutrientes pela cana planta e cana soca, em argissolos, variedades RB83 486 e SP81 3250. CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL – STAB. 8., 2002, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 2002. p.316-321.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO-CONAB. Avaliação da Safra Agrícola de Cana-de-Açúcar safra 2010/2011: primeiro levantamento. Brasília: Conab, 2010. 14 p.

**JORNAL CANA.** Dados e estatísticas. <http://www.jornalcana.com.br/conteudo/Conheca%20o%20Setor.asp> Acessado em: 10/07/2010.

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

OLIVEIRA, E.C.A. de. **Dinâmica de nutrientes na cana-de-açúcar em sistema irrigado de produção.** Recife: PE. 2008. 73 f Dissertação – (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE.

OLIVEIRA, M. W. ; et al. **Lixiviação de nitrogênio em solo cultivado com cana-de-açúcar.** experimento em lisímetro. Local: STAB, 1999. v. 18.

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 ).

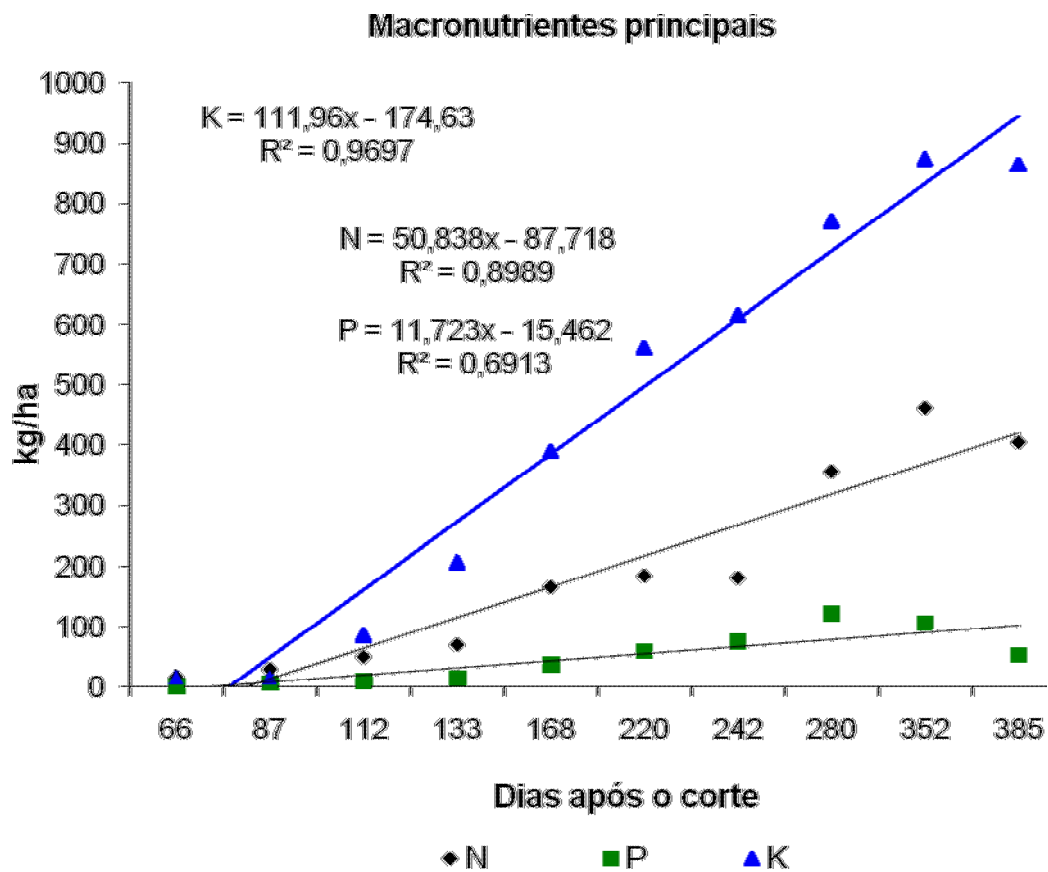
SEGATO, S. V.; et al. **Atualização em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba, 2006. 415p.

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.

TRIVELIN, C. P. **Três casos estudados com uso de traçador 15N.** Tese apresentada ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo – CENA/USP. Para obtenção do título de Livre Docente. Piracicaba, março 2000, 139p.

**Tabela 1.** Quantidade média acumulada de N, P e K pela parte aérea durante o ciclo da cana de açúcar, (variedade RB-92579), cultivada em condições tropicais semiáridas, em Juazeiro-BA, região do Submédio do Vale do São Francisco.

N	P	K
191,89	kg ha <sup>-1</sup> 49,01	441,17



**Figura 1.** Acúmulo de N, P e K 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.