

## Variedades de cana-de-açúcar em função de adubações e polímeros<sup>(1)</sup>

**Hamilton Kikuti<sup>(2)</sup>; Mailson Eduardo Geromel<sup>(3)</sup>;  
Ana Lúcia Pereira Kikuti<sup>(4)</sup>; Carlos Eduardo Pereira<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Programa de Iniciação Científica do CNPq / UEMS

<sup>(2)</sup> Professor, Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias - UFU/ICIAG, Uberlândia-MG, hkikuti@iciag.ufu.br; <sup>(3)</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia - UEMS/UUC; <sup>(4)</sup> Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia - IFTM/Uberlândia; <sup>(6)</sup> Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação Agricultura e Ambiente - UFAM/IEAA.

**RESUMO:** No sistema de cultivo de cana planta de ano e meio, objetivou-se avaliar o comportamento de variedades de cana-de-açúcar/ambientes de cultivo do material propagativo em função de adubações N e K tradicionais (100% da recomendação) e com revestimento de polímeros (50% da recomendação). Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados e esquema fatorial 3x2, envolvendo três variedades/sistemas de cultivo de cana-de-açúcar (RB867515 em ambiente de cultivo A, RB72454 em ambiente de cultivo A e a RB867515 em ambiente de cultivo B) e duas adubações N e K administradas no plantio, a primeira com 100% da recomendação, sem revestimento com polímeros (30/80 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O) e a segunda com 50% da recomendação com revestimento de polímeros (15/40 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O). Foram avaliadas a viabilidade de gemas, o número de perfilhos, a altura de plantas, o diâmetro de colmos, a biomassa fresca e seca da parte aérea das plantas, o comprimento e a produtividade de colmos industrializáveis. A redução de 50% da recomendação de adubos N e K revestidos com polímeros não influencia o crescimento e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar. O ambiente de cultivo do material propagativo (mudas) influencia o comportamento das variedades de cana-de-açúcar no campo de produção. A redução de 50% da recomendação de adubos N e K revestidos com polímeros pode influenciar positivamente a produtividade da cana-de-açúcar.

**Termos de indexação:** *Saccharum*, crescimento, desenvolvimento, plantio, produtividade.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, com mais de cinco milhões de hectares cultivados e produção de aproximadamente 600 milhões de toneladas, sendo grande parte direcionada para produção de álcool.

A cultura da cana-de-açúcar necessita de altas quantidades de nutrientes, decorrente da elevada produção de biomassa por área e da remoção de

grande parte dessa massa vegetal no processo da colheita.

As maiores extrações de nutrientes pela cultura da cana de açúcar ocorrem para potássio e nitrogênio, de modo que a resposta à adubação com estes elementos tende a ser sempre positiva.

O teor de potássio disponível no solo, para crescimento e desenvolvimento da cana de açúcar, é um fator determinante da produtividade da lavoura, pois este desempenha na planta funções metabólicas e estruturais. Como a disponibilidade de potássio nos solos brasileiros normalmente é reduzida, é necessária a aplicação de fertilizantes para obtenção de produtividades elevadas.

Devido a alta mobilidade do potássio no solo perdas por lixiviação podem ocorrer, reduzindo, consequentemente, a disponibilidade deste elemento para as plantas. Como nas lavouras de cana a aplicação de potássio geralmente é realizada em dose única, variando de 80 a 140 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, podem ocorrer perdas significativas do fertilizante aplicado dependendo da quantidade de chuva e da textura do solo, dentre outros fatores.

Quanto à adubação nitrogenada, tem-se observado uma resposta linear crescente em relação à produtividade de colmos, sendo considerado também um elemento determinante na longevidade da cultura da cana, entretanto, na implantação do canavial a adubação nitrogenada pode ser até dispensada.

Estima-se que, devido à ocorrência de perdas, a eficiência de aproveitamento de N pelas plantas seja de apenas 40% a 50% da quantidade aplicada. Neste sentido, visando reduzir perdas e aumentar a eficiência de uso do N, tem-se realizado o controle da época de aplicação, melhoria nos métodos de aplicação, e, mais recentemente, o uso de revestimentos nos fertilizantes para controlar a liberação dos nutrientes.

Neste contexto, a utilização de fertilizantes que apresentam uma liberação mais lenta, proporcionando a liberação dos nutrientes de acordo com os estádios de desenvolvimento e crescimento das plantas, tem sido considerada uma alternativa para aplicação mais eficiente destes fertilizantes.

Os nutrientes encapsulados por resinas especiais, os quais são liberados através de estrutura porosa, atingem o sistema radicular das plantas mais lentamente, o que pode garantir a manutenção de um sincronismo entre a liberação de nutrientes ao longo do tempo e as necessidades nutricionais, favorecendo o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Além disso, por meio destes fertilizantes polimerizados há uma diminuição das perdas de nutrientes por lixiviação, volatilização e fixação, possibilitando a redução da dose aplicada.

Pesquisas recentes tem apontado resultados promissores em relação ao uso de fertilizantes de liberação controlada, tais como a de Melo et al. (2007) verificaram que, com a utilização de adubos polimerizados, foi possível diminuir pela metade a quantidade de N e P na adubação do algodoeiro, sendo uma alternativa viável para a rentabilidade da cultura, mantendo a produtividade e o estado nutricional das plantas.

Por outro lado, o ambiente de produção consiste no agrupamento das interações dos atributos dos solos com as condições climáticas regionais, podendo ser definido como somatório das interações entre os atributos de superfície, subsuperfície e grau de declividade dos solos associadas com o clima local.

Deve-se considerar que a profundidade do solo está diretamente relacionada com a água disponível e com o volume de solo ocupado pelas raízes; a fertilidade, com a fonte nutricional das plantas; a textura relacionada com a quantidade de matéria orgânica, capacidade de troca de cátions e disponibilidade hídrica; e a água associada com a solução do solo, onde as plantas retiram seus nutrientes. Portanto, os ambientes de produção de cana-de-açúcar da região Centro-Sul do Brasil, considerando a água disponível como o principal componente desses ambientes e, secundariamente, as condições químicas do solo, são divididos em 10 (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1 e E2). O ambiente A1 é aquele com capacidade de produzir maior quantidade de cana por hectare, e o E2 aquele com menor capacidade de produção (Prado 2005).

Levando em consideração a importância da adubação com N e K para o desenvolvimento e produtividade da cana-de-açúcar e a perda de N e K por lixiviação, objetivou-se avaliar o crescimento, desenvolvimento e produtividade de variedades de cana-de-açúcar/ambientes de cultivo das mudas em função de duas adubações de plantio com N e K (100% e 50% da recomendação, sendo a segunda revestida com polímeros).

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia - MS, em uma altitude de 470 m, localizada a 18° 59' 44"

de latitude sul e 52° 21' 56" de longitude oeste, com pluviosidade média anual de 1.500 mm e temperatura média de 32°C, em um latossolo vermelho amarelo de textura arenosa.

A caracterização dos atributos químicos foi realizada por meio de amostras coletadas na camada 0-20 cm do solo, com as seguintes características: pH (H<sub>2</sub>O) 4,8; 1,5 g dm<sup>-3</sup> de MO; 5 mg dm<sup>-3</sup> de P; 2,2 mmolc dm<sup>-3</sup> de H+Al; 35,19 mmolc dm<sup>-3</sup> de K; 1,4 mmolc dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,5 mmolc dm<sup>-3</sup> de Mg; 1,99 mmolc dm<sup>-3</sup> de SB; 4,19 mmolc dm<sup>-3</sup> de CTC; 0,70 mg dm<sup>-3</sup> de Cu; 22 mg dm<sup>-3</sup> de Fe; 4,4 mg dm<sup>-3</sup> de Mn; 0,6 mg dm<sup>-3</sup> de Zn; 0,19 mg dm<sup>-3</sup> de B; 47,5% de saturação por bases (V); 0,0% de saturação por alumínio(m); e também na camada de 20-40 cm: pH (H<sub>2</sub>O) 4,7; 0,8 g dm<sup>-3</sup> de MO; 3,0 mg dm<sup>-3</sup> de P; 2,0 mmolc dm<sup>-3</sup> de H+Al; 1,1 mmolc dm<sup>-3</sup> de K; 1,2 mmolc dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,4 mmolc dm<sup>-3</sup> de Mg; 1,71 mmolc dm<sup>-3</sup> de soma de bases (SB); 3,71 mmolc dm<sup>-3</sup> de CTC; 0,60 mg dm<sup>-3</sup> de Cu; 12 mg dm<sup>-3</sup> de Fe; 2,2 mg dm<sup>-3</sup> de Mn; 0,3 mg dm<sup>-3</sup> de Zn; 0,11 mg dm<sup>-3</sup> de B; 46,1% de saturação por bases (V); 0,0% de saturação por alumínio(m).

As parcelas foram compostas de quatro fileiras de plantas, com sete metros de comprimento e espaçamento de 1,5 m entre sulcos. A área útil de cada parcela foi constituída pelas duas fileiras centrais de seis metros de comprimento.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com arações e gradagens e a adubação mineral de base com N e K, envolveu 100% da recomendação de adubação baseada em uma produtividade <100 t ha<sup>-1</sup> sem revestimento com polímeros (Tratamento 1), utilizando 30 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte uréia) e 80 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (fonte cloreto de potássio), e 50% da recomendação da adubação mineral de base com N e K revestidos com polímeros (Tratamento 2), utilizando 15 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte uréia), e 40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (fonte cloreto de potássio). Em ambos os casos foram aplicados 180 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fonte super fosfato simples) sem revestimento de polímeros, também, seguindo 100% da recomendação de adubação baseada em uma produtividade <100 t ha<sup>-1</sup>.

Foram utilizadas duas variedades de cana-de-açúcar RB867515 e RB72454, sendo os toletes colhidos manualmente no distrito do município de Cassilândia-MS (Vila Raimundo), localizada a 60 Km de Cassilândia. Estas variedades de cana-de-açúcar foram cultivadas em ambiente classificado como A (ACA). Outra porção de mudas da variedade RB867515 foram obtidas de ambiente de cultivo classificado como B (ACB), oriundas do campo de produção da Unidade Universitária de Cassilândia.

Foram realizadas as avaliações de viabilidade de gema (15 dias após o plantio (DAP) e 30 DAP); número de perfilhos (45, 65, 85, 105 e 205 DAP); altura das plantas aos 75 DAP, sendo que as plantas foram marcadas para serem novamente avaliadas aos 95, 115, 205, 265 e 375 DAP).

Foi avaliada também a biomassa fresca e seca da parte aérea aos 115 DAP, coletando-se três plantas por parcela. Utilizou-se estufa com circulação de ar forçado, por 72 horas à 65°C. Também avaliou-se o diâmetro de colmo aos 115 DAP; o comprimento e a produtividade de colmos industrializáveis.

Para as variáveis número de perfilho e altura de plantas, foi incluído no esquema experimental o fator épocas de avaliação, sendo 5 épocas para avaliação do número de perfilhos e 6 para altura de plantas, dando origem aos fatoriais 3x2x5 e 3x2x6, respectivamente.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias do fator variedades/ambientes de cultivo do material propagativo foram comparadas por meio do teste Tukey. As diferentes épocas de avaliação do número de perfilhos e da altura de planta foram estudadas através da análise de regressão.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos na análise de variância, verificou-se que as variedades RB867515 e RB72454, de modo geral, não diferiram significativamente entre si por meio da avaliação de viabilidade de gemas aos 15 e 30 dias após o plantio, biomassa fresca e seca da parte aérea e diâmetro do colmo (Tabela 1). Entretanto, considerando estas mesmas variáveis resposta, exceto o diâmetro do colmo apresentou diferenças significativas entre o ambientes de cultivo "A" e "B", sendo que o material de propagação advindo do ambiente "A" apresentou maior viabilidade das gemas e biomassa da parte aérea. Neste sentido, destaca-se a importância do ambiente de cultivo das mudas para o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar.

Quanto a utilização de fertilizantes polimerizados, não foram verificadas diferenças significativas para a viabilidade gemas, biomassa da parte aérea e diâmetro do colmo. Assim, constatou-se que para estas variáveis a redução de 50% da dose de fertilizante aplicados, com uso do revestimento com polímeros foi vantajosa em relação à adubação com 100% da recomendação sem o revestimento com polímeros, pela economia de utilização dos fertilizantes.

O comprimento de colmos industrializáveis de cana-planta não apresentou diferenças relativas à utilização de adubos N e K com ou sem revestimento de polímeros, mesmo considerando as diferentes variedades/ambientes de cultivo do material propagativo, reforçando a constatação de ser a redução de 50% da recomendação da adubação com utilização de adubos N e K revestidos com polímeros, vantajosa em relação à adubação completa sem a utilização do revestimento.

O comportamento de cada variedade/origem do material propagativo em função do número de

perfilhos e datas de avaliação são apresentadas na Figura 1. Destaca-se a variedade RB867515/ACA, com maior número de perfilhos por metro de sulco até 105 DAP, ou seja, intenso perfilhamento inicial.

De forma semelhante a variedade RB72454 oriundas do ambiente de cultivo A - ACA apresentou valores intermediários até a quarta avaliação, se destacando com maior número de perfilhos aos 205 DAP.

A variedade RB867515 originada de ambiente B - ACB apresentou resultados inferiores em todas as avaliações de perfilhos, destacando novamente a influência do ambiente de cultivo das mudas no comportamento da cultura instalada a campo (Figura 1).

As variedades se comportaram de forma diferente em relação ao perfilhamento e resultados similares também foram obtidos por Oliveira (2004) estudando o perfilhamento em cana-planta, utilizando três variedades RB72454, RB855113 e RB855536. No trabalho citado todas as variedades estudadas apresentaram comportamentos diferentes entre si aos 497 DAP, sendo o máximo de perfilhamento obtido na variedade RB855536 e o menor na variedade RB72454.

O número de perfilhos não foi influenciado pela redução de 50% da dose dos adubos recomendados, quando associado ao uso do polímero.

Quanto a altura das plantas, houve diferenças entre as variedades/ambiente de cultivo, com maior destaque para o crescimento da variedade RB867515 em ambiente de cultivo B que no início da fase de desenvolvimento se apresentava com valores inferiores as demais variedades e no final de desenvolvimento aos 375 DAP com maior valor. Isto provavelmente ocorreu em função do menor número de plantas por metro, ou seja, da diminuição de competição por água luz e nutrientes e conseqüentemente melhor desenvolvimento dos colmos individualmente (Figura 1).

Também para a altura de plantas, a utilização de 50% da dose recomendada de adubos com polímeros foi tão eficiente quanto a utilização de 100% da dose recomendada (Figura 2).

Verificou-se maior produtividade da variedade/ambiente de cultivo RB 867515 (ACA), quando aplicou-se a adubação com polímeros, enquanto as variedades RB 867515 (ACB) e RB 72454 (ACB), não diferiram entre si (Tabela 2). Também, quando a adubação com polímeros não foi realizada, não foram observadas diferenças significativas entre as diferentes variedades / ambientes de cultivo.

Para o tratamento RB 867515 (ACA) houve, maior produtividade quando utilizou-se fertilizantes polimerizados, quando comparado com a adubação convencional sem adição de polímero.

### CONCLUSÕES

A redução de 50% da recomendação da adubação básica de N e K, quando do revestimento com polímeros não influencia o crescimento e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar.

O ambiente de cultivo do material propagativo (mudas) influencia o comportamento das variedades de cana-de-açúcar no campo de produção.

A redução de 50% da recomendação da adubação básica de N e K, quando do revestimento com polímeros pode influenciar positivamente a produtividade da cana-de-açúcar.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

### REFERÊNCIAS

MELO, L.A.F. de.; SILVA, D. do S; CARNEVALE, A.B.; CABACINHA, C.D.; CUNHA, S.C. da. Adubos polimerizados podem reduzir a adubação nitrogenada e fosfatada no algodoeiro. In: *Congresso Brasileiro de Algodão*, 6, 2007, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia: VI Congresso brasileiro de algodão, 2007.

OLIVEIRA, R.A. de **Análise de Crescimento de Cana-de-Açúcar, na Região Noroeste do Paraná**. Curitiba, 2004, p. 13, Dissertação (Mestrado em Agronomia), UFPR – Universidade Federal do Paraná.

PRADO, H. Ambientes de produção de cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil. *Potafós*, Piracicaba. **Informações Agrônomicas**, 110:12-17, 2005.

**Tabela 1.** Viabilidade de gemas aos 15 (VG15) e 30 (VG30) dias após o plantio – DAP<sup>1</sup>, biomassa fresca (MF) e seca (MS) das variedades RB867515 (ACA), RB72454 (ACA) e RB867515 (ACB).

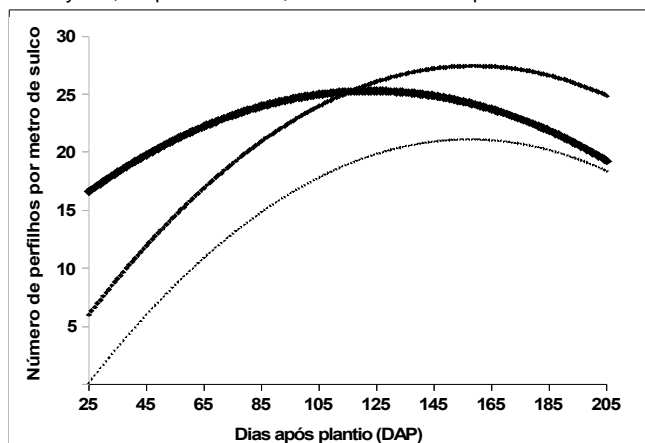
Variedade / Ambiente de cultivo	VG 15	VG 30	MF (t ha <sup>-1</sup> )	MS (t ha <sup>-1</sup> )
RB 867515 (ACA) <sup>2</sup>	5.725 a	14.363 a	26.000 a	7.875 a
RB 72454 (ACA) <sup>2</sup>	4,638 a	11,100 b	19,875 a	5,875 a
RB 867515 (ACB) <sup>3</sup>	0,750 b	4,588 c	11,750 b	2,875 b
CV (%)	44,27	22,05	26,42	29,64

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Dias após plantio. <sup>2</sup>Ambiente de cultivo A <sup>3</sup>Ambiente de cultivo B.

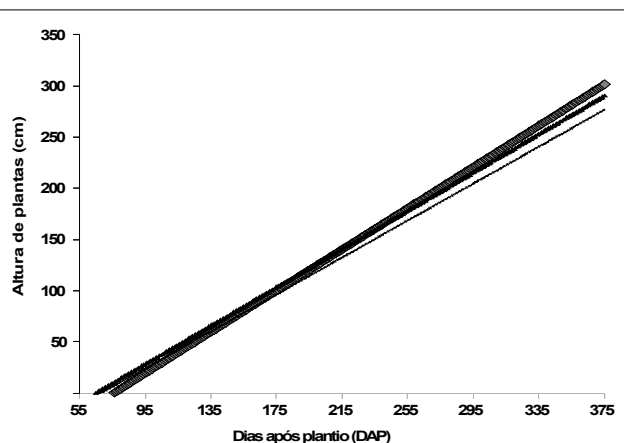
**Tabela 2.** Produtividade de cana-de-açúcar/ambientes de cultivo RB 867515 (ACA), RB 72454 (ACA) e RB 867515 (ACB) em (t ha<sup>-1</sup>), em função da utilização de adubos com ou sem polímeros.

Variedades	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )	
	Com Polímeros	Sem Polímeros
RB 867515 (ACA) <sup>1</sup>	70,62 aA	55,90 aB
RB 72454 (ACA)	48,75 bA	41,95 aA
RB 867515 (ACB) <sup>2</sup>	48,86 bA	46,68 aA
CV (%)	20,16	

Medias seguida pela mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey e F, respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Ambiente de cultivo A. <sup>2</sup>Ambiente de cultivo B.



**Figura 1.** Número de perfilhos por metro de sulco das variedades RB867515 (ACA), RB72454 (ACA) e RB867515 (ACB) de cana-planta em diferentes épocas de avaliação após o plantio.



**Figura 2.** Número de perfilhos por metro de sulco das variedades RB867515 (ACA), RB72454 (ACA) e RB867515 (ACB) de cana-planta em diferentes épocas de avaliação após o plantio.