

# **Nutrição mineral de plantas de cana-de-açúcar após aplicação de herbicidas**

**Marcelo Rodrigues dos Reis<sup>1</sup>; Rafael da Silva Felipe<sup>1</sup>; Gustavo Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Cíntia Maria Teixeira Fialho<sup>1</sup>; Marco Antônio Moreira de Freitas<sup>1</sup>; Edson Aparecido dos Santos<sup>1</sup>; Gustavo Gambarato Ferreira<sup>1</sup>; Francisco Affonso Ferreira<sup>1</sup>; Antônio Alberto da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, Avenida P.H. Rolfs-Viçosa-MG; CEP.: 36570-000, e-mail: reisagro@yahoo.com.br

## **RESUMO**

Avaliaram-se, neste trabalho, os efeitos dos herbicidas ametryn, 2,4-D, trifloxysulfuron-sodium e da mistura ametryn+trifloxysulfuron-sodium na nutrição mineral e no crescimento da cana-de-açúcar. Para isso, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os efeitos dos herbicidas foram avaliados nas parcelas, e o efeito do tempo, expresso em dias após aplicação dos herbicidas (DAA), considerando as diversas amostragens nas subparcelas. Os herbicidas foram aplicados em pós-emergência, quando as plantas de cana-de-açúcar apresentavam-se com três a quatro folhas. As características avaliadas foram: a altura e massa seca da parte aérea, o número de folhas, o número de perfilhos e as concentrações de macro e micronutrientes nos tecidos foliares das plantas. Ao longo do tempo após a aplicação, constatou-se acréscimo da taxa de acúmulo dos nutrientes catiônicos Ca, Mg e K em plantas expostas ao ametryn+trifloxysulfuron-sodium. Quando da aplicação do 2,4-D verificou-se redução na taxa de acúmulo de S e alteração na dinâmica dos nutrientes Mg, Ca e K, comparado à testemunha sem herbicida. Em relação às plantas de cana-de-açúcar não-tratadas com herbicida (testemunha), o herbicida trifloxysulfuron-sodium provocou acréscimo de 22,10% no acúmulo de massa seca da sua parte aérea aos 60 DAA. O número de perfilhos observados em plantas tratadas com trifloxysulfuron-sodium foi o dobro do encontrado com ametryn, demonstrando efeito negativo do ametryn nessa característica.

**Palavras-chave:** *Saccharum officinarum*, 2,4-D, ametryn, trifloxysulfuron-sodium.

## **ABSTRACT - Mineral nutrition of sugar cane plants after herbicide application**

The objective of this work was to evaluate the impact of the herbicides ametryn and trifloxysulfuron-sodium, singly or combined, and 2,4-D, on the mineral nutrition and the growth in sugar cane plants. Sugar cane plants with three to four fully expanded leaves were sprayed with ametryn, trifloxysulfuron-sodium, and ametryn + trifloxysulfuron-sodium

at the doses of 1.30; 1.00; 0.0225, and 1.463 + 0.0375 Kg ha<sup>-1</sup>, respectively. A completely randomized design was adopted in a split plot scheme with four replications. The effect of the herbicides was evaluated in the whole plots and the effect of time after application in the split-plots. At 15, 30, 45, and 60 days after spraying (DAA), leaf tissues samples were collected and analyzed for the height and dry mass of shoots, the number of leaves and tillers, foliar concentrations of macro e micronutrients of sugar cane plants. In the time after herbicide spraying, verified increase of the accumulation rate (coefficient  $\beta_0$ ) of the cationic nutrients Ca, Mg and K, in treated plants with ametryn + trifloxysulfuron-sodium. When 2,4-D was applied, verified reduction in the accumulation rate of the S and alteration the dynamic of the nutrients Mg, Ca and K, in relation to other treatments. At 60 DAS, trifloxysulfuron-sodium led to increase of 22.10% in the biomass accumulation of the shoots of sugar cane in comparison to the control treatment without herbicide application. The number of tillers was once superior in treated plants with trifloxysulfuron-sodium in relation to the treated with ametryn, evidencing negative effect of the ametryn in that characteristic.

**Keywords:** *Saccharum officinarum*, 2,4-D, ametryn, trifloxysulfuron-sodium.

## **INTRODUÇÃO**

A cultura da cana-de-açúcar, assim como outras, é suscetível à interferência das plantas daninhas. Para manejo dessas plantas, os herbicidas tornaram-se ferramentas indispensáveis. No Brasil, encontram-se disponíveis 135 produtos comerciais registrados para controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (ANVISA, 2007). Dentre esses, destaca-se o 2,4-D e a mistura de ametryn + trifloxysulfuron-sodium (Krismat®). No entanto, os herbicidas podem provocar intoxicação de plantas afetando o potencial destas em absorver e utilizar os nutrientes disponíveis na solução do solo. A maioria das variedades de cana-de-açúcar apresenta boa tolerância ao Krismat®, porém, são comuns sintomas de intoxicação na cultura causados pelos herbicidas (Ferreira et al., 2005). Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito dos herbicidas 2,4-D, ametryn, trifloxysulfuron-sodium e da mistura comercial ametryn+trifloxysulfuron-sodium na nutrição mineral e no crescimento de plantas de cana-de-açúcar da variedade RB 867515.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas/UFV, Viçosa, MG. Foram plantados dois toletes de cana-de-açúcar da variedade RB867515 em vasos de 10 L preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas

subdivididas; nas parcelas avaliaram-se os efeitos dos herbicidas e, nas subparcelas, o efeito do tempo após a aplicação dos herbicidas, com quatro repetições. Quando as plantas de cana-de-açúcar se encontravam com três a quatro folhas expandidas, as unidades experimentais foram aspergidas com solução dos herbicidas 2,4-D, ametryn, trifloxysulfuron-sodium e ametryn+trifloxysulfuron-sodium com concentrações equivalentes às doses de 1,30; 1,00; 0,0225 e 1,463+0,0375 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, utilizando-se pulverizador calibrado para aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup> de calda. Aos 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA) foram avaliados: a altura das plantas, o número de folhas, o número de perfilhos, a massa seca da parte aérea e a concentração dos nutrientes nos tecidos foliares. Foram coletadas amostras das folhas +3, sendo excluída a nervura principal destas. Após secagem das amostras a 65 °C até atingirem peso constante, procedeu-se à moagem destas em moinho de lâminas do tipo Willey, equipado com peneira fina (40 mesh), visando maior homogeneização do material. Amostras desse material vegetal moído foram submetidas à digestão nitro-perclórica. Em seguida foram determinadas as concentrações dos macro e micronutrientes minerais. Para interpretação dos dados, foi empregada a análise de variância (P = 0,05). Para comparação dos modelos, utilizou-se o método de identidade de modelos proposto por Regazzi (1993).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As concentrações de macro e micronutrientes observadas nas folhas encontraram-se dentro dos limites da faixa adequada de nutrientes estabelecidos por Malavolta (1997) para cultura de cana-de-açúcar, exceto as concentrações de K e Mn, ambos superiores aos respectivos limites de máximo da faixa. Observou-se decréscimo nas concentrações dos macronutrientes, exceto na do Ca, ao longo do período de avaliação (Figura 1). As concentrações de N e de P não foram alteradas pela aplicação de herbicidas (Figura 1A, B). A dinâmica das concentrações dos macronutrientes catiônicos (K, Ca e Mg) apresentou comportamento diferenciado (modelo quadrático) diferente em plantas tratadas com 2,4-D e a mistura ametryn+trifloxysulfuron-sodium proporcionou maiores taxas de acúmulo ( $\beta_1$ ) dos mesmos (Figura 1D, E, F). Para o S, observou-se menor taxa de acúmulo deste em plantas tratadas com 2,4-D (Figura 1C). Os tratamentos herbicidas influenciaram as concentrações de Fe e Mn, no entanto, as concentrações de Cu não foram alteradas. Todos os herbicidas avaliados, com exceção da mistura ametryn+trifloxysulfuron-sodium, interferiram nas concentrações de Zn no período avaliado (Figura 2). A altura de plantas tratadas com ametryn foram 18,10 e 12,57% superiores à testemunha aos 15 e 60 DAA, respectivamente. Constatação semelhante foi observada na altura de plantas tratadas com ametryn+trifloxysulfuron-sodium aos 45 DAA

(11,33%). Sugere-se que a presença do ametryn influencia o aumento do crescimento das plantas de cana-de-açúcar. De acordo com Victória Filho & De Camargo (1980), há evidências de que herbicidas pertencentes ao grupo das triazinas estimulam o crescimento de plantas de cana-de-açúcar. Verificou-se redução na altura de plantas tratadas com 2,4-D aos 30 e 45 DAA. No tratamento trifloxysulfuron-sodium, constatou-se aumento da massa seca das plantas aos 60 DAA de 22,10%, em relação às plantas sem aplicação de herbicida (dados não apresentados). A dinâmica dos macronutrientes catiônicos K, Ca e Mg, ao longo do tempo da avaliação, foram influenciados com a aplicação do 2,4-D e também pela mistura ametryn+trifloxysulfuron-sodium. O tratamento 2,4-D apresentou maiores diferenças na dinâmica dos micronutrientes no período de avaliação, exceto na do Fe. Alterações na dinâmica de nutrientes provocados pelos herbicidas não interferiram no acúmulo de massa seca e nas características morfológicas avaliadas.

#### **LITERATURA CITADA**

ANVISA - **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/agrosia/asp/default.asp>>. Acesso em: 01/11/2007.

FERREIRA, E.A et al. Sensibilidade da cana-de-açúcar à mistura trifloxysulfuron-sodium + ametryn. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 93-99, 2005.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do Estado Nutricional das Plantas**. 2ª ed. Potafos, Piracicaba, SP. 1997, 319p

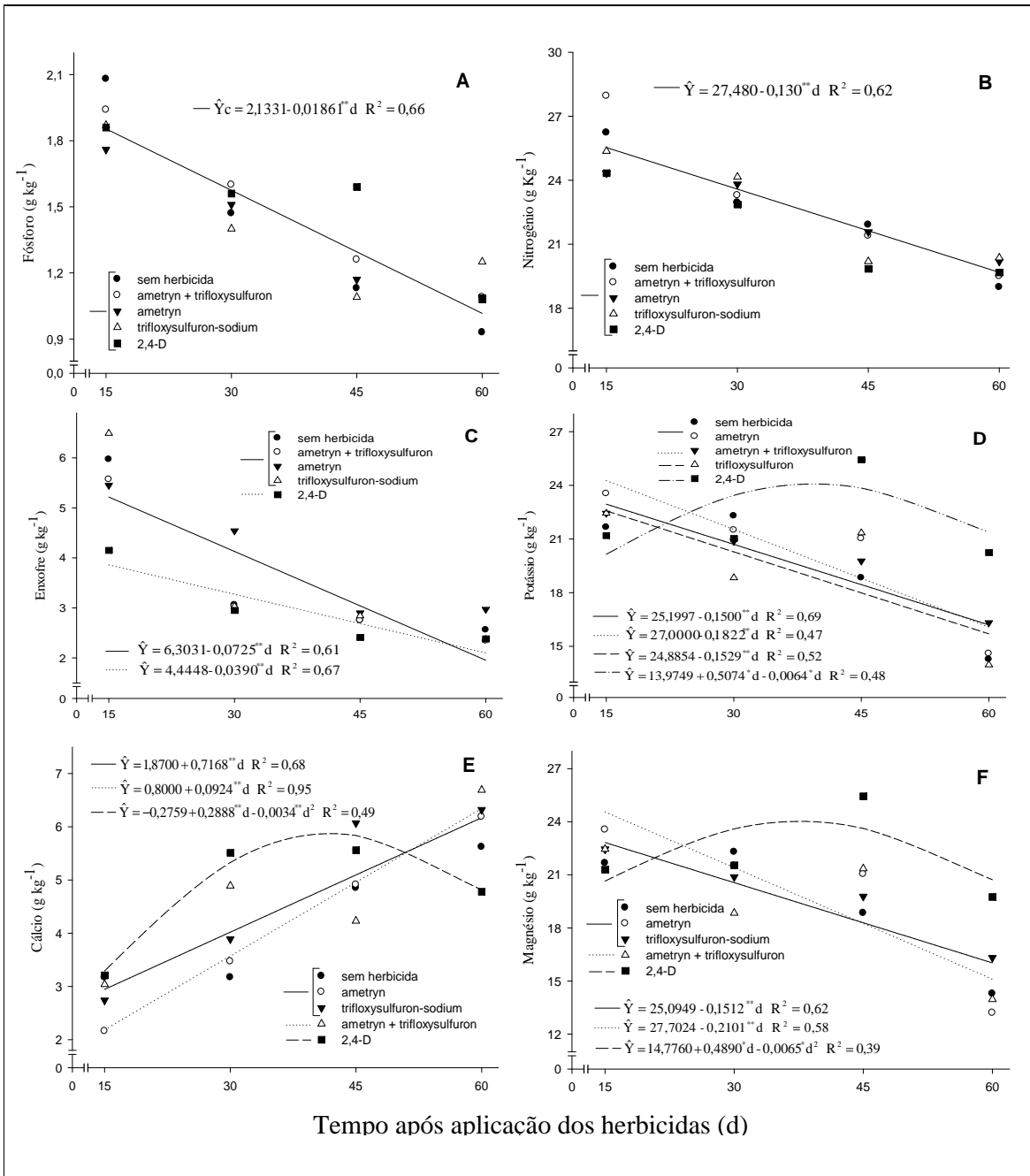
REGAZZI, A.J. Teste para verificar a igualdade de modelos de regressão e a igualdade de alguns parâmetros num modelo polinomial ortogonal. **Revista Ceres**, v. 40, n. 228, p. 176-195, 1993.

VICTÓRIA FILHO, R.; DE CAMARGO, P.N. Efeitos de herbicidas nos concentrações de macronutrientes e nas características tecnológicas da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.).

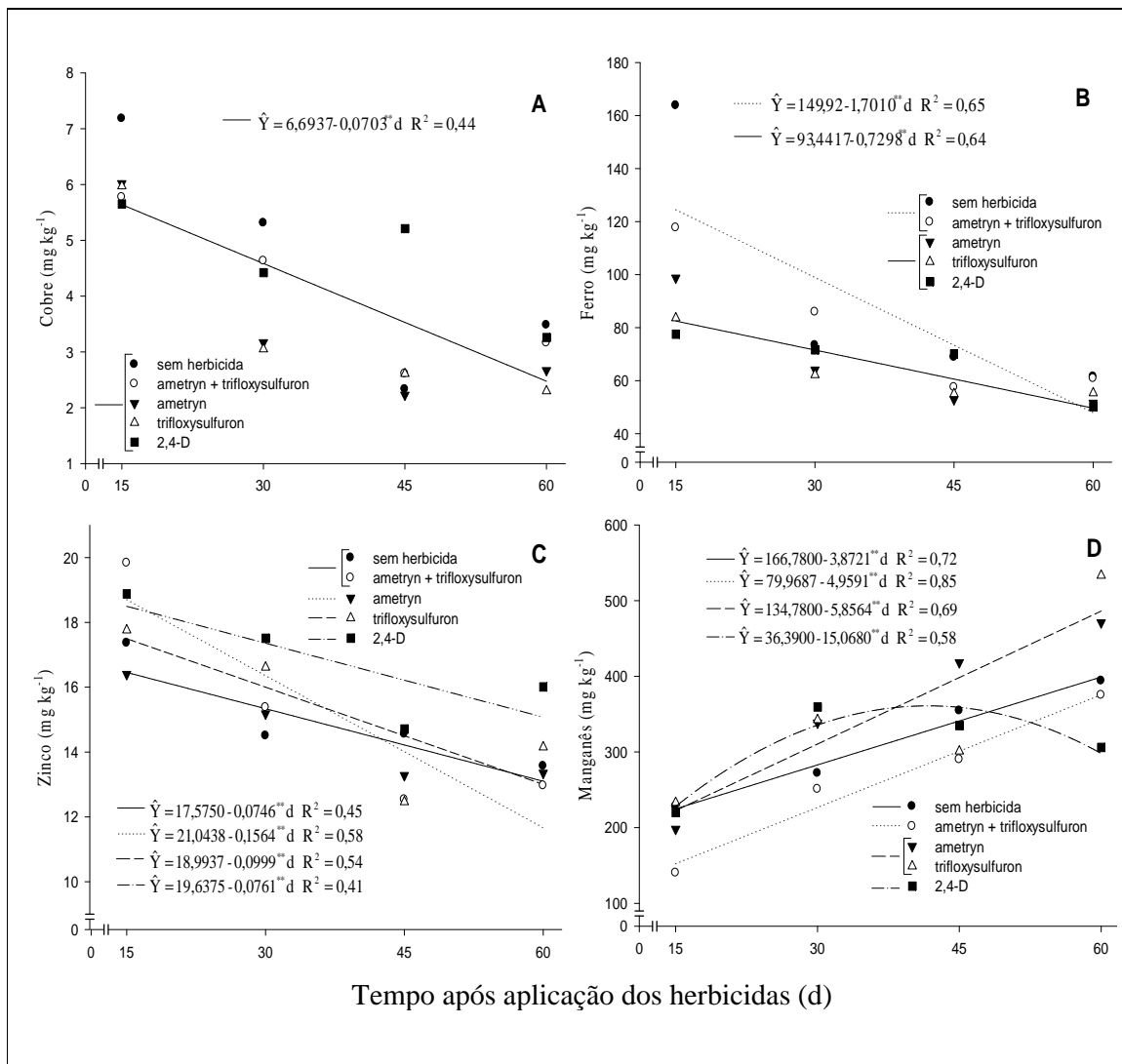
I-Misturas de herbicidas em pós-emergência. **Planta Daninha**, v. 3, n. 2, p. 96-107, 1980

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.



**Figura 1** - Dinâmica de Fósforo (A), Nitrogênio (B), Enxofre (C), Potássio (D), Cálcio (E) e Magnésio (F) nos tecidos foliares de cana-de-açúcar durante 60 dias da aplicação dos herbicidas ametryn+trifloxysulfuron-sodium, ametryn, trifloxysulfuron-sodium e 2,4-D. \* e \*\* Significativos a 0,01 e 0,05, respectivamente.



**Figura 2** - Dinâmica de Cobre (A), Ferro (B), Zinco (C) e Manganês (D) nos tecidos foliares de cana-de-açúcar, durante 60 dias da aplicação dos herbicidas ametryn+trifloxysulfuron-sodium, ametryn, trifloxysulfuron-sodium e 2,4-D.