

Dessecação de cana-de-açúcar com paraquat e diquat para a colheita mecanizada em aplicação aérea e risco ambiental da deposição.

Joaquim G. Machado Neto¹; Renato Fernandes Machado²; Tomaz Caetano C. Rípoli³; Casimiro Dias Gadanha Júnior³.

¹ UNESP/FCAV – Jaboticabal – Depto. de Fitossanidade; ² UNESP/FCA – Botucatu; ³ USP/ESALQ- Depto. de Engenharia Rural.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a eficácia na dessecação e o efeito nos parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar e estimar o risco ambiental da aplicação aérea do paraquat e diquat para facilitar a colheita mecanizada. Os herbicidas Gramoxone (20% paraquat) ou Reglone (20% diquat) foram aplicados na pré-colheita da cultura a 1,5 L/ha, com 0,1% de Agral. A pulverização de 30 L de calda/ha foi realizada no dia 03-12-2007 com uma aeronave agrícola, modelo Ipanema PT-GVK, equipada com 37 bicos D1045 e voando a 3 m da cultura. A colheita mecanizada foi aos 14 dias das aplicações. Foram realizadas avaliações visuais da porcentagem de dessecação das folhas e do número médio de folhas verdes aos 7 e 14 dias, e dos parâmetros tecnológicos aos 0, 7 e 14 dias. O risco ambiental foi classificado pelo método do quociente (Q) citado por Urban e Cook (1996), calculado pela divisão da concentração ambiental estimada (CAE) dos herbicidas em 60 entrelinhas, espaçadas em 1,4 m, pelas CL₅₀ ou CE₅₀ para minhocas, peixes, *Daphnia magna* e algas. As classes de risco utilizadas foram: nenhum efeito adverso (Q = 0,1), possibilidade de efeito adverso (0,1 = Q= 10) e probabilidade de efeito adverso (Q > 10). A dessecação das folhas da cultura pelo paraquat decresce de 90% para 70,1% no dia da colheita e pelo diquat, de 65 para 60%. Os parâmetros tecnológicos da cultura são pouco afetados pela dessecação em pré-colheita pelos herbicidas paraquat e diquat. Ocorrem deposições dos herbicidas na faixa de 84 m (60 entrelinhas). O risco ambiental das deposições em cada uma das 60 entrelinhas classifica-se como sem nenhum efeito adverso para minhocas e peixes e *Daphnia magna* e para algas com possibilidade de efeito adverso do paraquat e do diquat apenas na faixa central de 20 m.

Palavras-chaves: *Saccharum* spp. dessecação, paraquat, diquat. risco ambiental.

ABSTRACT - Desiccation of sugar cane with paraquat and diquat for mechanized harvesting in aerial **spraying and environmental risk of deposition.**

The objective was to evaluate the effectiveness in desiccation and effect on technological parameters of sugar cane and estimate the environmental risk from the aerial application

of air paraquat and diquat to facilitate the mechanized harvesting. The herbicides Gramoxone (20% paraquat) or Reglone (20% diquat) were applied at the pre-harvest crop to 1.5 L / ha, with 0.1% of Agral. The spraying of 30 L/ha was held on 03-12-2007 with an aircraft agriculture, Ipanema model PT-GVK, equipped with 37 nozzles D1045 and flying to 3 m of crop. The harvest was mechanised to 14 days of the applications. Evaluations were carried out visual percentage of the desiccation of the leaves and the average number of green leaves at 7 and 14 days, and the technological parameters to 0, 7 and 14 days. The environmental risk was classified by the quotient method (Q) cited by Urban and Cook (1996), calculated by dividing the estimated environmental concentration (EEC) of herbicides in 60 lines, spaced in 1.4 m, the LC₅₀ or EC₅₀ for earthworms, fish, *Daphnia* and algae. The desiccation of the leaves of crop by paraquat decreases from 90% to 70.1% on the day of harvest and the diquat, from 65 to 60%. The technological parameters are little affected by desiccation. The environmental risk of deposition in each of the 60 inter-rows classifies himself as without any adverse effect earthworms, fish and *Daphnia magna*. For algae, with the possibility of adverse effect of paraquat and diquat only in the central range of 20 m.

Keywords: *Saccharum* spp, desiccation, paraquat, diquat, environmental risk.

INTRODUÇÃO

No início e no final do período de colheita da cultura de cana-de-açúcar normalmente ocorrem chuvas e as plantas ficam com as folhas verdes, úmidas. O maior volume e a umidade das folhas verdes podem prejudicar a operação de colheita mecanizada. A dessecação das folhas verdes nos períodos chuvosos na pré-colheita pode facilitar esta operação. Os herbicidas paraquat e diquat são desseccantes de folhas verdes e podem ser utilizados para esta finalidade. Assim, antes da recomendação do uso destes herbicidas há a necessidade de se avaliar a eficácia da dessecação, dos efeitos da dessecação nos parâmetros tecnológicos da cana colhida e do risco ambiental para os organismos do solo e das águas, no caso de derivas e deposições não intencionais em coleções de água no entorno das áreas agrícolas.

A primeira etapa do processo de avaliação do risco ambiental dos agrotóxicos para os organismos do solo e aquáticos é realizada com os estudos ecotoxicológicos agudos com organismos terrestres Stavola e Craven (1992) e aquáticos (Burns, 2001). Nesta etapa, Urban e Cook (1996) citam o método do quociente (Q) para classificar o risco ambiental para organismos terrestres e aquáticos em três classes (nenhum efeito adverso, possibilidade e probabilidade de efeitos adversos). Q é calculado pela divisão das

concentrações ambientais estimadas do uso agrícola dos produtos (CAE) com os valores de CL50 para minhocas e peixes ou de CE50 para microcrustáceos (*Daphnias*), algas etc. Objetivou-se avaliar a eficácia na dessecação e o efeito nos parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar e estimar o risco ambiental da aplicação aérea do paraquat, para facilitar a colheita mecanizada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área agrícola da Usina Bonfim, no município de Jaboticabal – SP. A cultura de cana-de-açúcar foi da variedade RB 867515, de retenção mediana de folhas secas, com as linhas de plantio espaçadas em 1,4 m e 13 meses de idade. A área experimental foi composta por um talhão dividido em duas partes, que ainda foram subdivididas em área testemunha e área aplicada com paraquat ou diquat. Os herbicidas dessecantes Gramoxone (20% paraquat) ou o Reglone (20% diquat) foram aplicados na pré-colheita da cultura e na dosagem de 1,5 L/ha, mais 0,1% de Agral.

A pulverização de 30 L de calda/ha foi realizada no dia 03.12.2007 com uma aeronave agrícola, modelo Ipanema PT-GVK, com barra de 13 m de comprimento, equipada com 37 bicos D1045, espaçados em 0,35 m e voando a 3 m de altura das pontas das folhas. As aplicações foram realizadas em 03-12-2007 e a colheita em 17-12-2007. Os parâmetros tecnológicos foram avaliados em cinco amostras de dez colmos colhidos ao acaso em cada área antes e aos 7 e aos 14 dias (colheita) e número médio de folhas verdes por colmo, avaliado em 30 colmos destas amostras, aos 7 e 14 dias após as aplicações. Os parâmetros tecnológicos avaliados foram PBU, Let Pol, Btix, Pol%CE, C, Fibra, Pureza, Ar, PCC, ATR, ART e U%Cana,

Para as avaliações do risco ambiental dos herbicidas foram quantificadas as deposições da aplicação aérea do paraquat em uma cultura de cana-de-açúcar recém-plantada em placas de Petri de plástico ($\varnothing = 14$ cm) colocadas sobre o solo e no centro de 60 entrelinhas, espaçadas em 1,4 m, e perpendicular aos sulcos e à linha do vôo. Foram realizadas quatro repetições e o centro da aeronave passou sobre as placas de número 30 durante o vôo. As avaliações visuais da porcentagem de dessecação da cultura pelos herbicidas foram realizadas aos 3, 7 e 14 dias após as aplicações foram realizadas.

Os riscos ambientais das deposições das aplicações dos herbicidas foram determinados pelo método do quociente (Q) citado por Urban e Cook (1996) e calculado pela divisão da concentração ambiental estimada (CAE) dos herbicidas em 30 entrelinhas de 1,4 m, a partir do centro da faixa de aplicação da aeronave, pelos valores das CL₅₀ ou CE₅₀ minhocas, peixes, microcrustáceos (*Daphnia magna*) e algas. Os herbicidas foram

classificados nas seguintes classes de risco: nenhum efeito adverso ($Q = 0,1$), possibilidade de efeito adverso ($0,1 = Q = 10$) e probabilidade de efeito adverso ($Q > 10$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dessecação da cultura pelo paraquat decresceu de 90% (3 daa) para 70,1% (colheita) e para o diquat, de 65 para 60%. A eficácia do paraquat na dessecação das folhas verdes da cultura foi ligeiramente superior à do diquat. A maior eficácia do paraquat resultou em número médio de folhas verdes por colmo estatisticamente inferior nas avaliações aos 7 e 14 dias após as aplicações.

Os parâmetros tecnológicos da cultura são pouco afetados pela dessecação em pré-colheita pelos herbicidas paraquat e diquat. Ocorreu deposição dos herbicidas ao longo das 60 entrelinhas (84m). Portanto, ocorreram deposições dos herbicidas até 30 m de cada lado da faixa de aplicação. Além da faixa de aplicação de 20 m, ocorreu a maior deposição, ou devida, do lado direito da aeronave, devido à ocorrência de vento no momento da aplicação de 3,5 km/h no sentido perpendicular ao vôo e da esquerda para a direita. O risco ambiental das deposições dos herbicidas ao longo de 40 m perpendiculares ao centro da aeronave é aceitável (nenhum efeito adverso) para minhocas e peixes daphnia com possibilidade de efeito adverso para algas em toda a extensão com o paraquat e apenas na faixa de aplicação (20m.) na aplicação do diquat.

O paraquat é eficiente na dessecação das folhas verdes das plantas de cana-de-açúcar e ligeiramente mais eficiente que diquat. Os parâmetros tecnológicos da cultura são pouco afetados pela dessecação. Ocorrem deposições dos herbicidas até 30 m de cada lado da faixa de aplicação. O risco ambiental das deposições dos herbicidas é aceitável para minhocas e peixes daphnia, com possibilidade de efeito adverso para algas em toda a extensão com o paraquat e apenas na faixa de aplicação (20m.) na aplicação do diquat.

LITERATURA CITADA

Burns, L.A. Probabilistic aquatic exposure assessment for pesticides. **I: Foundations**. Athens: USEPA. EPA/600/R – 01/071. 2001. 43p.

Stavola, A.M.; Graven, H. Terrestrial ecological risk assessment of pesticides in the United States. **In**. Greig-Smith PW, Becker H, Edwards PJ, Heimbach F. **Ecotoxicology of earthworms**. London: Intercept. 1992 p. 177 – 184.

Urban DJ, Cook NJ Hazard Evaluation Division - Standard Evaluation Procedure Ecological risk assessment. Washington: USEPA Publication 540/9-86-001. 1986.