

Influência da qualidade da água na eficiência agrônômica do herbicida amicarbazone

NILTON LUIZ DE SOUZA JUNIOR¹; PEDRO LUIS DA COSTA AGUIAR ALVES²; ROBERTO ESTEVÃO TOLEDO³; MARCO ANTONIO KUVA⁴; TIAGO PEREIRA SALGADO⁵.

¹Biólogo mestrando em Produção Vegetal FCAV UNESP – Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária - Laboratório de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castelane, s/n – CEP 14884-900 - Jaboticabal/SP; (niltonsouzajr@yahoo.com.br); ²Prof. Ass. Dr. da FCAV UNESP - Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária; ³Eng. Agr. Dr. Especialista em Desenvolvimento de Produtos e Mercado de Cana de Açúcar – Arysta LifeScience do Brasil; ⁴Eng. Agr. Dr. Herbae Consultoria e Projetos; ⁵ Eng. Agr. Ms.doutorando em Produção Vegetal FCAV UNESP.

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar se a quantidade de carbonato de cálcio, o que confere dureza a água, ou se o potencial hidrogeniônico, pH, podem interferir nas características da calda de aplicação e, conseqüentemente, na eficiência do amicarbazone. Para tal, foi instalado um ensaio em casa de vegetação, onde copos plásticos com capacidade de 0,5 litros foram preenchidos com solo de superfície, semeados com *Brachiaria decumbens* e *Ipomea grandifolia* e, logo após, foi realizada a aplicação. No entanto, antes do preparo convencional de calda, foi feito o ajuste da dureza para: > 400ppm de CaCO₃, entre 201 e 400 ppm, entre 121 a 200 ppm e entre 0 e 15 ppm e um sem ajuste (água destilada). Os níveis de pH testados foram: 4,6; 7 e 9,6, além do pH sem ajuste (8,0). As dosagens do herbicida testadas foram: 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 e 2 L/ha. Para aplicação foi utilizado pulverizador costal à pressão constante (CO₂), munido de barra com dois bicos XR11002 regulado para um gasto de volume de calda de 150 L/ha. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Uma avaliação de controle ocorreu aos 15 dias após a aplicação (DAA) e outra aos 30 DAA, quando se encerrou o experimento. Os resultados obtidos foram analisados pelo teste F. Para ambas as espécies, a dureza da água e o pH não afetou a eficiência do herbicida em controlá-las.

PALAVRAS CHAVE: qualidade da água, tecnologia de aplicação, controle.

ABSTRACT - Water quality influence of agronomic efficiency of amircabazone herbicide

This study aimed to evaluate whether the amount of calcium carbonate, which gives the water hardness, or the potential hidrogeniônico, pH, can interfere in the characteristics of the syrup of application, and consequently, the quality of the product. A trial was installed in a greenhouse, where plastic cups with a capacity of 0.5 liters were filled with

soil surface, sown with *Brachiaria decumbens* and *Ipomea grandifolia* and soon after planting was carried out the operation. However, before the preparation of conventional syrup, has been done to adjust the hardness with addition of calcium carbonate (CaCO_3) in four different levels, higher than 400 parts per million (ppm), between 201 and 400 ppm, between 121 to 200 ppm and between 0 and 15 ppm. Levels of pH studied were 4.6.; 7,0; 8,0 and 9.6. The doses of the herbicide were: 0.4, 0.8, 1.2, 1.6 and 2 L/ha. For application was used to spray costal constant pressure (CO_2), equipped with bar with two nozzles XR11002 set to an expense of the volume of syrup of 150 L / ha. Was used to completely randomized design with three replications. An evaluation was the fifteen days after application (DAA) and the thirty other, was held soon after the removal of the work. The results were analyzed by F test. For both species, the hardness of water between and pH not affect de amicarbazone efficiency.

KEY WORDS: Water quality, application of technology, control.

INTRODUÇÃO

Vários autores como, SPRANKLE *et al.* (1975); DUKE (1988); BELTRAN *et al.* (1998), têm mostrado que a qualidade da água pode influenciar de forma negativa a eficiência biológica dos herbicidas. Se a água apresentar partículas de argila em suspensão, pode reduzir a meia-vida de herbicidas.

Por isso, torna-se cada vez mais importante atentar para a qualidade da água utilizada na calda de pulverização, pois esta influencia o desempenho dos produtos fitossanitários. Essa característica pode ser abordada sob dois aspectos: a qualidade química da água (pH, sais e íons dissolvidos) e a qualidade física (presença de argila e matéria orgânica) (Theisen & Ruedell, 2004).

Algumas características físico-químicas da água utilizada para a preparação da calda de produtos fitossanitários podem influenciar no desempenho da aplicação destes produtos. Geralmente, o valor de pH pode interferir no equilíbrio de dissociação ou grau de ionização, principalmente, de alguns inseticidas, mudando sua atividade biológica. A presença de sais minerais como o cálcio e o magnésio, pode alterar as características físico-químicas dos agrotóxicos formulados, provocar a instabilidade da emulsão, para formulações do tipo concentrado emulsionável e o decréscimo da suspensibilidade para os pós molháveis (HARRIS, 1995).

Dureza da água é definida como a concentração de cátions alcalino-terrosos (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Sr^{+2} e Ba^{+2}) presentes na água, expressa na forma de ppm de CaCO_3 ,

representados normalmente por Ca^{+2} e Mg^{+2} originados de carbonatos, bicarbonatos, cloretos e sulfatos (ARAÚJO E RAMOS 2006).

Segundo Toledo et al. (2004), o mecanismo de ação principal do amicarbazone é a inibição da fotossíntese das plantas daninhas, atuando na reação de Hill (fotossistema II), inibindo o transporte de elétrons e paralisando a fixação de CO_2 e a produção de ATP e NADPH_2 , os quais são elementos essenciais ao crescimento das plantas. A morte das plantas, entretanto, pode ocorrer devido a outros processos, como a peroxidação de lipídeos e proteínas, promovendo a destruição das membranas e perda de clorofila.

Desta forma, o conhecimento físico químico da água que será utilizada na aplicação de produtos fitossanitários torna-se cada vez mais importante, pois podem servir como uma ferramenta a mais na boa utilização e melhor desempenho agrônômico do produto. O presente trabalho objetivou identificar em qual faixa de dureza da água e/ou qual melhor pH para que o desempenho do herbicida seja o melhor possível.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho constou de dois ensaios instalados em casa de vegetação, no Laboratório de Biologia e Manejo das Plantas Daninhas, pertencente ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária. Para ambos, como recipientes foram utilizados copos plásticos de capacidade de 0,5 L, perfurados, preenchidos com solo de superfície (LVE), previamente peneirado. Em cada recipiente foi semeado o capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) em uma metade, e a outra recebeu sementes de corda-de-viola (*Ipomoea hederifolia*). Após a semeadura, foi realizada a aplicação. Para tanto foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante, acoplado a uma barra de dois metros com quatro pontas de pulverização modelo XR11002.

Para o primeiro ensaio, os tratamentos experimentais constaram da combinação de cinco doses de amicarbazone (0,4; 0,8; 1,2; 1,6 e 2 L/ha) adicionadas a água com cinco níveis de dureza de água (> 400 ppm de CaCO_3 , entre 201 e 400 ppm, entre 121 a 200 ppm, entre 0 e 15 ppm e 0 – água destilada/deionizada), com uma testemunha sem aplicação. Para o segundo ensaio, os tratamentos constaram da combinação das mesmas doses de amicarbazone adicionadas à água com pH natural (8,0) ou previamente ajustado para 4,6; 7,0 e 9,6, com uma testemunha sem aplicação.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 5x5+T para o primeiro ensaio e 5x4+T para o segundo ensaio, ambos com três repetições por tratamento.

Foram realizadas duas avaliações quinzenais, uma aos 15 dias após a aplicação (DAA) e outra aos 30 DAA. Foram dadas notas visuais, numa escala de 0-100%, onde 0 significou planta sem nenhum sinal de injúria e 100%, que significou morte da planta.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, com a comparação de médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de controle para a espécie *Ipomoea grandifolia* mostraram que independentemente da quantidade de CaCO_3 , a eficiência do herbicida amicarbazone não foi alterada, apresentando tendência de maior eficácia quando a água está isenta de CaCO_3 (Figura 1).

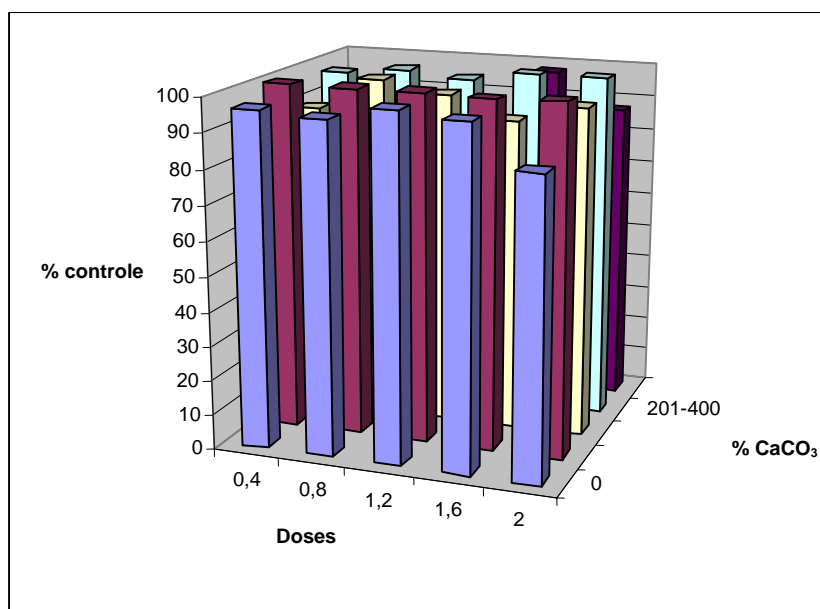


Figura 1. Porcentagem de controle de *I. grandifolia* por doses de amicarbazone, em resposta a porcentagem de CaCO_3 .

Quando comparados os efeitos dos níveis de pH, todos os tratamentos demonstraram a eficiência de controle da corda-de-viola, sempre maior que 91%, como pode ser constatado na Figura 2.

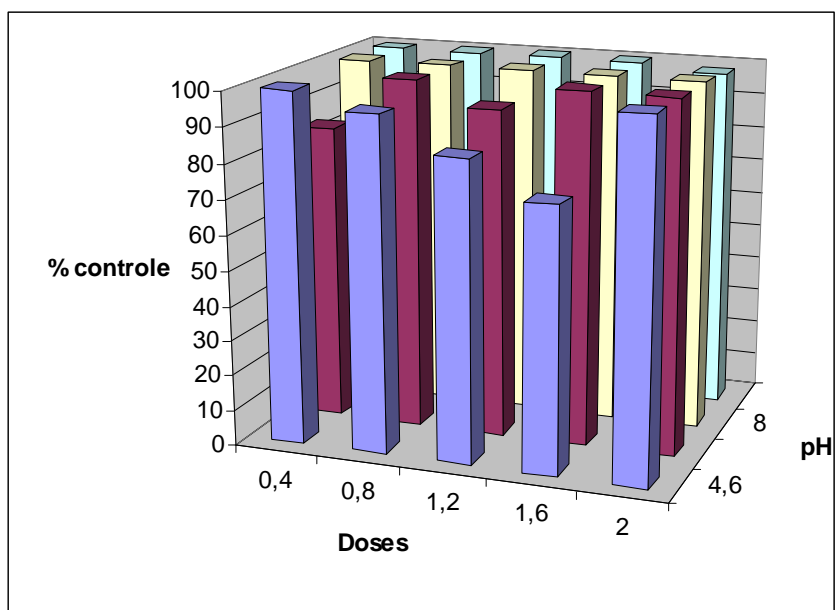


Figura 2. Porcentagem de controle de *I. grandifolia* por doses de amicarbazone, em resposta aos níveis de pH.

Resultados excelentes de controle também foram obtidos para *Brachiaria decumbens*, sendo que para as menores concentrações de CaCO_3 , 0, de 0-15 e entre 121-200 ppm, o controle foi ainda melhor, como fica evidenciado na Figura 3.

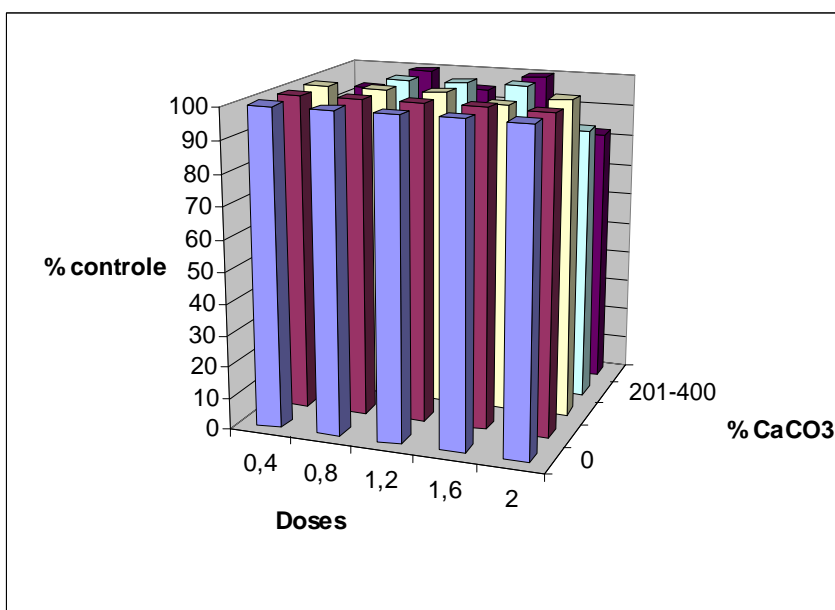


Figura 3. Porcentagem de controle de *B. decumbens* por doses de amicarbazone, em relação a porcentagem de CaCO_3 .

Para os níveis de pH, observou-se que nos níveis mais alcalinos houve uma melhora na eficiência do herbicida amicarbazone, eficiência esta que foi verificada em todos os tratamentos (Figura 4).

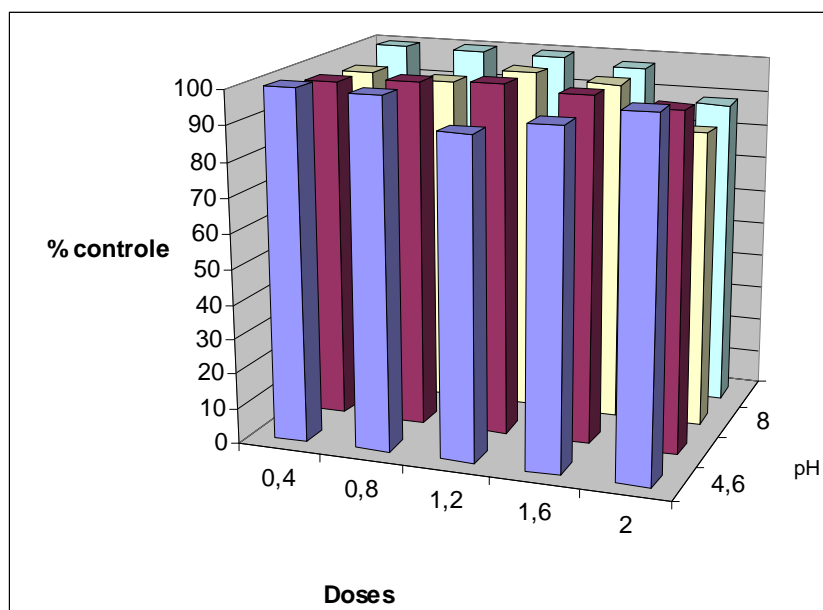


Figura 4. Porcentagem de controle de *B. decumbens* por doses de amicarbazone, em relação aos níveis de pH.

LITERATURA CITADA

ARAÚJO, D.; RAMOS, H. H. **Palestra proferida no VI Seminário sobre Pragas, Doenças e Plantas Daninhas do Feijoeiro, realizado no Instituto Agronômico, Campinas-SP, de 14 a 16 de junho de 2006** – acessado em 10 de janeiro de 2008.

BELTRAN, J., GERRITSE, R.G., HERNANDEZ, F. **Effect to flow rate on the adsorption and desorption of glyphosate, simazine and atrazine in columns of sandy soils.** Eur J Soil Sci, Oxford, v.49, n.1, p.149-156, 1998.

DUKE, S.O. Glyphosate. In: KAUFMAN, D.D., KEARNEY, P.C. **Herbicides: chemistry, degradation, and mode of action.** New York: Marcel Dekker, 1988. Cap. 1. p.1-59.

HARRIS, D.C. **Quantitative chemical analysis.** 4.ed., New York: W.H. Freeman, 1995.

SPRANKLE, P., MEGGIT, W.F., PENNER, D. **Adsorption, mobility, and microbial degradation of glyphosate in the soil.** Weed Science, Champaign, v.23, n.2, p.229-234, 1975.

THEISEN, G.; RUEDELL, J. **Tecnologia de aplicação de herbicidas: teoria e prática.** Passo Fundo: Aldeia Norte, 2004. 90 p.

TOLEDO, R. E. B. et al. Dinamic (Amicarbazone). **Novo herbicida seletivo para o controle de plantas daninhas em pré e pós emergência na cultura da cana-de-açúcar.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., 2004, São Pedro. **Resumos...** São Pedro: 2004. 245 p.