

## DOSE-RESPOSTA E VARIABILIDADE DA SENSIBILIDADE DE PLANTAS DE *Conyza* spp. AO AMÔNIO GLUFOSINATE

MARCHESI, B. B. (FCA - UNESP, Botucatu/SP - brumarchesi@hotmail.com), BRITO, I.P.F.S. DE. (FCA - UNESP, Botucatu/SP - ivanapaula@fca.unesp.br), VELINI, E. D. (FCA - UNESP, Botucatu/SP - velini@fca.unesp.br), CARBONARI, C. A. (FCA - UNESP, Botucatu/SP - carbonari@fca.unesp.br) TROPALDI, L. (FCA - UNESP, Botucatu/SP tropaldi@ibest.com.br)

**RESUMO:** Para a realização da presente pesquisa foram conduzidos dois experimentos, um com o objetivo de avaliar a sensibilidade de plantas de *Conyza* spp. ao herbicida amônio glufosinate, por meio de curvas de dose-resposta, e o outro para avaliar a variabilidade da sensibilidade das plantas ao mesmo herbicida, ambos conduzidos na FCA/Unesp, campus de Botucatu/SP, em casa de vegetação do Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia. O experimento referente a curva dose-resposta foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e 8 repetições. As doses utilizadas foram 0; 0,25; 0,50; 1; 2; 4 e 8 L p.c. ha<sup>-1</sup> do herbicida amônio glufosinate (Finale), aplicado aos 30 dias após a semeadura (DAS). Foram utilizadas 4 repetições para a avaliação visual de fitointoxicação feita aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação (DAA). Para as 4 demais foi realizada o acúmulo de amônia nos tecidos vegetais, aos 2 DAA. Para o experimento referente à variabilidade da sensibilidade das plantas, realizado em duplicata, aplicou-se 1 L p.c. ha<sup>-1</sup> do herbicida amônio glufosinate em 16 plantas de buva aos 30 DAS. Aos 2 DAA foi realizado a análise de acúmulo de amônia, conforme descrito anteriormente. Os dados obtidos no experimento de curva dose-resposta na análise de acúmulo de amônia foram submetidos à análise de variância, tendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey (p≤0,05). As notas visuais foram convertidas em área e as médias das repetições utilizadas para comparação dos tratamentos pelo coeficiente angular da curva. Os dados sobre variabilidade da sensibilidade ao herbicida foram convertidos em mg de amônia.kg de massa fresca<sup>-1</sup>, sendo analisados por frequência acumulada (%). Verificou-se no experimento que o controle de plantas de *Conyza* spp. está relacionado à dose de amônio glufosinate aplicada, sendo esse controle relacionado ao acúmulo de amônia no tecido. A sensibilidade ao herbicida é naturalmente variável devido as características das plantas.

**Palavras-chave:** Amônia; Buva; Fitointoxicação.

### INTRODUÇÃO

Dentre as diversas características bioecológicas que conferem singular rusticidade

às plantas daninhas está a sua grande diversidade genética. A variabilidade genética natural existente em qualquer população de plantas daninhas é a responsável pela fonte inicial de resistência em uma população suscetível de plantas daninhas (CHRITOFFOLETI; LÓPEZ-OVEJERO, 2003).

A planta daninha buva (*Conyza* spp.) produz grande quantidade de sementes, que apresentam características e estruturas que conferem fácil dispersão, caracterizando a espécie como agressiva (KISSMANN; GROTH, 1992). Entretanto, o surgimento de biótipos de buva resistentes ao herbicida glyphosate passou a considerar a adição de herbicidas alternativos como nova opção de manejo.

Semelhante ao glyphosate, o amônio glufosinate é um herbicida de amplo espectro, utilizado para controlar uma grande variedade de plantas daninhas em pós emergência, sendo também utilizado como dessecante. É um sal de amônio, derivado da fosfinotricina, toxina natural isolada a partir de duas espécies de fungos *Streptomyces*., que atua inibindo a atividade da enzima glutamina sintetase (GS), necessária para a produção do aminoácido glutamina e para a desintoxicação da amônia (BARBERIS, 2012).

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a sensibilidade das plantas de *Conyza* spp. ao herbicida amônio glufosinate, por meio de curvas de dose-resposta, bem como a variabilidade da sensibilidade da planta daninha ao herbicida.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NuPAM), pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, campus de Botucatu/SP. Foram conduzidos dois experimentos, um com o objetivo de avaliar a sensibilidade das plantas ao herbicida amônio glufosinate, por meio de curvas de dose-resposta e o outro para avaliar a variabilidade da sensibilidade das plantas.

A planta daninha utilizada foi a *Conyza* spp., semeada em tubetes com volume aproximado de 115 mL, os quais foram preenchidos com o substrato Carolina Soil®. Aos 7 dias após a germinação foi realizado um desbaste, mantendo apenas uma planta por tubete. As plantas foram mantidas em bancadas sob condições plenas de luz em casa de vegetação antes e após as aplicações dos herbicidas, com irrigação conforme necessidade.

Quando as plantas apresentaram três pares de folhas totalmente expandidas foi realizada a aplicação do herbicida. Em ambos os experimentos, as aplicações foram realizadas com um pulverizador estacionário equipado com uma barra de pulverização constituída por quatro pontas XR Teejet 110.02 VS, espaçadas em 0,5 m e posicionadas a 0,5 m de altura em relação às plantas, com consumo de calda correspondente a 200 L.ha<sup>-1</sup>.

O primeiro experimento, referente a curva dose-resposta, foi instalado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 7 tratamentos e 8 repetições. As doses

utilizadas em cada tratamento foram 0; 0,25; 0,50; 1; 2; 4 e 8 L p.c. ha<sup>-1</sup> do herbicida amônio glufosinate (Finale), aplicado aos 30 dias após a semeadura (DAS). Foram utilizadas 4 repetições de cada tratamento para a avaliação de fitointoxicação das plantas por meio da avaliação visual realizada aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação (DAA), sendo adotada escala de notas variando de 0 a 100, na qual “0” está relacionada à ausência total de injúrias e “100” à morte total das plantas (SBCPD, 1995). Para as demais repetições foi realizada a quantificação total de amônia presente no tecido foliar, aos 2 DAA. Para o experimento referente à variabilidade da sensibilidade das plantas ao herbicida, aplicou-se, em 16 plantas de buva, a dose de 1 L.ha<sup>-1</sup> do herbicida amônio glufosinate, aos 30 DAS. A análise de quantificação total da amônia presente no tecido foliar foi realizada aos 2 DAA.

A metodologia adotada para a extração de amônia em ambos os experimentos foi desenvolvida por Barberis (2012), com o objetivo de recuperar toda a amônia da folha. Já a análise para quantificação da amônia foi realizada segundo protocolo de Petersen e Hurle (2000), utilizando-se colorimetria pela ação de reagentes e determinação via espectrometria.

Os dados obtidos no experimento de curva dose-resposta na análise de acúmulo de amônia foram convertidos em mg de amônia kg de massa fresca<sup>-1</sup> e submetidos à análise de variância, tendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey (p≤0,05). As notas visuais foram convertidas em área e as médias das repetições utilizadas para comparação dos tratamentos pelo coeficiente angular da curva. Os dados do experimento da variabilidade da sensibilidade ao herbicida foram convertidos em mg de amônia kg de massa fresca<sup>-1</sup>, sendo analisados por frequência acumulada (%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos valores de controle acumulado em todo o período de avaliação, presentes na Figura 1, pode-se verificar que, desde a primeira avaliação realizada (3DAA), todas as doses testadas apresentaram fitointoxicação às plantas de buva, quando comparado a testemunha (sem aplicação). A menor dose de 0,25 L p.c. ha<sup>-1</sup> apresentou fitointoxicação às plantas desde a primeira avaliação, apresentando uma tendência crescente de controle acumulado até a última avaliação realizada.

É possível verificar a tendência do aumento no coeficiente angular da curva de acordo com o tempo de avaliação, sendo o ponto máximo de controle acumulado atingido na aplicação da maior dose, 8 L p.c. ha<sup>-1</sup>, aos 14 DAA.

Ao comparar os tratamentos, é possível verificar que a dose recomendada (2 L.ha<sup>-1</sup>) apresentou a morte de todas as plantas aos 14 DAA, apresentando comportamento similar ao das doses de 4 L p.c. ha<sup>-1</sup> e 8 L p.c. ha<sup>-1</sup> durante todo o período de avaliação. Vale ressaltar que a maior dose avaliada apresentou um controle de aproximadamente 44% superior a menor dose de 0,25 L p.c. ha<sup>-1</sup>.

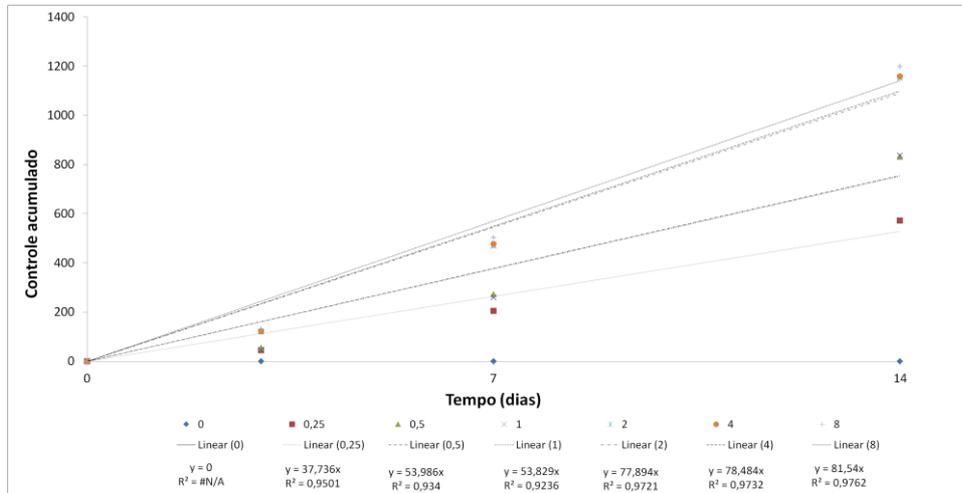


Figura 1. Controle acumulado em função dos períodos de avaliação (dias após a aplicação) presente nas diferentes doses do herbicida amônio glufosinate. Botucatu/SP, 2014.

O amônio glufosinate provoca o acúmulo de amônia nas plantas tratadas, devido à inibição da ação da enzima GS, a qual é responsável pela conversão de glutamato mais a amônia em glutamina (WENDLER et al., 1992), causando lesões foliares, como amarelecimento e necrose, e provocando a morte em até duas semanas.

A Figura 2 relaciona os teores acumulados de amônia presente no tecido foliar das plantas de buva, nas diferentes doses testadas. Mesmo não havendo resposta linear em relação à dose utilizada nota-se que as plantas que receberam as doses de 0,5; 1 e 8 L.p.c. ha<sup>-1</sup> diferiram significativamente da testemunha, com acúmulo superior de amônia.

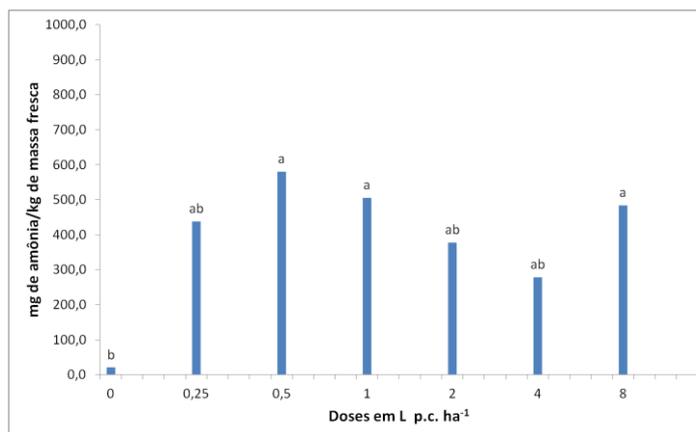


Figura 2. Acúmulo de amônia em mg de amônia por kg de massa fresca em função das doses de amônio glufosinate aplicadas em plantas de *Conyza* spp. Botucatu/SP, 2014. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). F tratamento = 4.125; DMS = 422,97

A não linearidade dos tratamentos pode ser explicada por perdas de amônia pela planta. Porém, pelo fato de a testemunha não ter apresentado níveis elevados de amônia, é possível considerar que o acúmulo de amônia está relacionado com a dose utilizada.

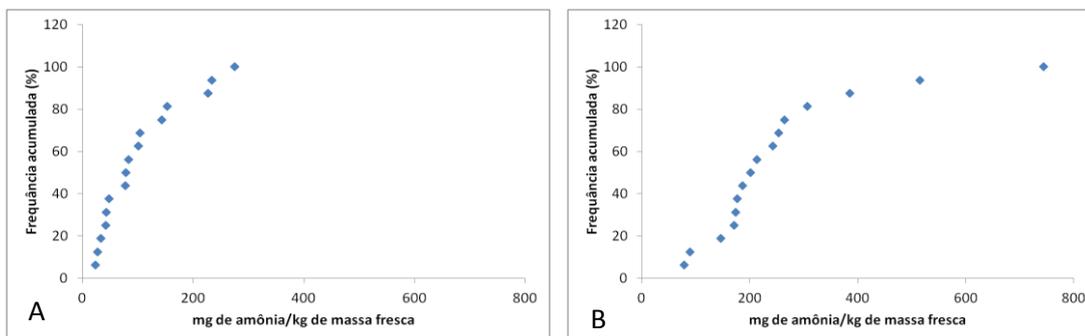


Figura 3. Frequência acumulada (%) em função das mg de amônia/kg de massa fresca<sup>-1</sup> em plantas de *Conyza* spp. A) Primeiro ciclo; B) Duplicata. Botucatu/SP, 2014.

As Figuras 3A e 3B apresentam a frequência acumulada em função de mg de amônia por kg de massa fresca<sup>-1</sup> das plantas de *Conyza* spp, realizado em dois períodos.

A partir da análise das duas figuras fica evidente a grande variabilidade existente na espécie. O fato pode ser notado ao verificarmos que o acúmulo de amônia encontrado em uma planta de buva é aproximadamente 9 vezes superior ao de outra planta (Figura 3A). Já na duplicata esse acúmulo passa a ser aproximadamente 11 vezes superior (Figura 3B).

### CONCLUSÕES

O controle de plantas de *Conyza* spp. está relacionado a dose de amônio glufosinate aplicada, e da mesma forma se encontra atrelado ao acúmulo de amônia.

A sensibilidade ao herbicida é naturalmente variável devido as características genéticas das plantas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBERIS, L. R. M. **Metodologia para determinação de efeitos fisiológicos de metabólicos do glufosinate em soja**. 2012. 75f. Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista).
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.) **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2003. p. 2-21.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: Basf Brasileira, 1992. tomo II. 798 p.
- PETERSEN, J.; HURLE, K. Einsatz von Liberty zur Klettenlabkrautbekaämpfung in glufosinat resistentem Winterraps. **Z PflKrankh PflSchutz**, Sonderh, v. 17, 2000.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS (SBCPD). **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina - PR. 42p. 1995.
- WENDLER, C. A. et al. Effect of glufosinate (phosphinothricin) and inhibitors of photorespiration on photosynthesis and ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase activity. **J. Plant Physiol.**, v. 139, n. 2, p. 666-671, 1992.