

3 C.30 - EFEITO DE SUBDOSES DE GLIFOSATE SOBRE A QUALIDADE DE SEMENTES DAS CULTIVARES CD-212RR E CD-216

A. L. Melhorança Filho¹, M. R. R. Pereira², D. Martins³

¹Professor Dr., Universidade Federal do Acre - UFAC, andreluizdourados@hotmail.com

²Doutoranda, Depto de Irrigação e Drenagem-Unesp, mariarenata10@hotmail.com

³Professor Dr., Depto de Agricultura-Unesp, dmartins@fca.unesp.br

Resumo: O desenvolvimento de culturas geneticamente modificadas resistentes a determinados herbicidas disponibiliza nova tecnologia no controle de plantas daninhas, ressaltando-se a soja tolerante ao glifosate. A pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade de sementes e crescimento inicial de duas cultivares de soja (CD-216 e CD-212RR) submetidas a cinco subdoses de glifosate (1,75; 3,5; 7,0; 15,0 g ha⁻¹) e uma testemunha sem aplicação do produto. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5. As sementes foram embebidas nas diferentes subdoses de glifosate por quarenta minutos com quatro repetições de 50 sementes, colocadas sobre rolo de papel germitest, umedecido com água, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, em germinador a 25°C, com uma única contagem aos oito dias após a semeadura. Os parâmetros avaliados foram % germinação, massa seca de plântula, comprimento de radícula e parte aérea. Houve redução de todos os parâmetros avaliados de ambas cultivares (CD-212RR e CD-216), com o aumento da concentração de glifosate na embebição, sendo a cultivar CD-216 mais sensível ao herbicida com redução de 26% na germinação, quando aplicada a dose 11,5 g ha⁻¹. Não verificou-se diferenças no percentual de germinação entre as duas cultivares sem aplicação do glifosate.

Palavras-chave: *Glycine max*; herbicida; transgênico; sementes

INTRODUÇÃO

A compreensão do comportamento de plantas transgênica e convencional submetida ao uso de glifosate em condições de campo é de fundamental importância para a adoção do manejo dessa tecnologia. Questões relativas ao estímulo ou decréscimo no desenvolvimento em função da utilização do glifosate e se esses efeitos são refletidos na produção de organismos geneticamente modificados ou convencionais, devem ser estudadas com o objetivo de prover o agricultor de informações necessárias para tomada de decisão de adoção ou não dessa técnica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no período de julho a agosto de 2007. Foram utilizadas duas cultivares de soja (CD-216 e CD-212RR) e cinco tratamentos de glifosate (1,75; 3,5; 7,0; 15,0 g s.a. ha⁻¹) e uma testemunha sem aplicação do produto. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5. As sementes foram embebidas nas diferentes subdoses (doses reduzidas) de glifosate por quarenta minutos. Após a embebição, avaliou-se os seguintes parâmetros: germinação, comprimento de raízes e parte aérea das plântulas, matéria seca de plântulas

Os dados foram submetidos à análise de variância, de regressão (modelos adotados: linear e polinomial) e teste F pelo programa estatístico Sisvar. Para as análises significativas foram realizada a comparação entre médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das porcentagens de germinação de sementes das cultivares de soja transgênica CD-212RR e da convencional CD-216, com tratamentos de subdoses de glifosate, são apresentados na Figura 1. Observa-se, que a aplicação do herbicida nas sementes diminuiu a porcentagem de germinação, mesmo na cultivar transgênica verifica-se uma pequena queda na germinação. Houve uma queda na germinação de 29% a testemunha, onde não houve aplicação do herbicida e a maior dose aplicada (11,5 g s.a. ha⁻¹) na cultivar CD-216 e de menos de 4% na CD-212RR. Não se verificou diferenças no percentual de germinação entre as duas cultivares sem aplicação do glifosate e houve uma redução de 26% quando aplicada a dose 11,5 g s.a. ha⁻¹. Há uma maior queda na porcentagem de germinação para a cultivar CD-216, no qual os dados ajustaram-se ao modelo quadrático ($r^2=0,912$). Mesmo havendo germinação de 61% desta cultivar com aplicação do glifosate, a ação do herbicida inibiu o desenvolvimento de plântulas normais nesta cultivar, pois as mesmas não apresentaram raízes secundárias, o que pode ser explicado pelo fato de que o glifosate provoca o déficit de aminoácidos aromáticos e compostos fenólicos secundários, tendo como consequência um efeito inibitório na organogênese, impedindo a diferenciação das raízes (BERTRAM, 2004).

Concordando com estes resultados, Duke e Hoagland (1979) relatam que na presença de glifosate as sementes de soja não geneticamente modificadas iniciaram o processo de germinação, mas subsequentemente o desenvolvimento torna-se insignificante até parar completamente, produzindo plântulas anormais. Diversos pesquisadores observaram que a ação do glifosate reduz o comprimento das plântulas, parte aérea e raiz, além de inibir a emissão de raízes secundárias das cultivares não geneticamente modificada, sendo que a ausência de raízes secundárias foi utilizada como um dos principais parâmetros na diferenciação de plântulas das cultivares suscetíveis e resistentes ao herbicida, permitindo classificá-las com facilidade, nos bioensaios para diferenciar as cultivares de soja geneticamente modificada das não geneticamente modificadas (MOORMAN, 1992; BOLLICH, 1984, MIRANDA, 2004).

Bonfini (2001), trabalhando com sementes das cultivares CD 214 e CD 213 RR resistentes ao glifosate, observou que as sementes transgênicas, após permanecerem em contato com a solução herbicida (mesmo na mais alta concentração) produziram plântulas normais bem desenvolvidas e apresentaram raízes secundárias.

Na figura abaixo observa-se o comportamento do comprimento de parte aérea que foi similar para as duas cultivares, entretanto, à medida que ocorreu um aumento nas subdoses do herbicida as curvas das cultivares vão se distanciando gradativamente, sendo que a cv. CD-216 apresentou uma maior redução. Os resultados do comprimento do sistema radicular acompanharam a tendência do comprimento de parte aérea, a cultivar CD-216 apresentou redução na parte aérea sob influência do glifosate, tendência não seguida pela cultivar CD-212RR, que foi pouco afetada pelo herbicida (Figura 1).

Observou-se também que o decréscimo no tamanho das plântulas das cultivares de soja CD-216 e CD-212RR, ocorreu proporcionalmente ao aumento da concentração da solução herbicida. Resultados semelhantes foram encontrados por Miranda (2004), Bonfini (2001), que verificaram redução do comprimento total de plântulas de soja da cultivar não geneticamente modificada tratadas com glifosate em relação à testemunha.

Comparando as cultivares CD-216 e a CD-212RR, verifica-se uma diferença acentuada no acúmulo de matéria seca entre estas, sendo que a cv. CD-216 apresentou a menor massa seca, essa redução provavelmente tenha ocorrido devido ao efeito das doses do herbicida, já que todos os parâmetros avaliados seguiram mesmo comportamento nas duas cultivares submetidas à subdoses de glifosate (Figura 1).

De acordo com Cunha (2004), a redução da massa seca causada pelo aumento das doses de glifosato pode ser explicada pela interrupção do processo de mitose e ruptura dos plastídeos, como efeito indireto e secundário do herbicida. O mesmo ator em um estudo que simulou soja resistente ao glifosato por meio de cultivo de explantes em sistema hidropônico com fornecimento dos aminoácidos aromáticos relata que os tratamentos com glifosato reduziram a massa seca e o comprimento da parte aérea de plântulas de soja. No entanto, os explantes que receberam aminoácidos aromáticos via solução nutritiva, não apresentaram sintomas visuais típicos de fitotoxicidade e, a massa seca e comprimento de parte aérea das plântulas não foram reduzidos, tanto quanto seus constituintes bioquímicos não foram afetados.

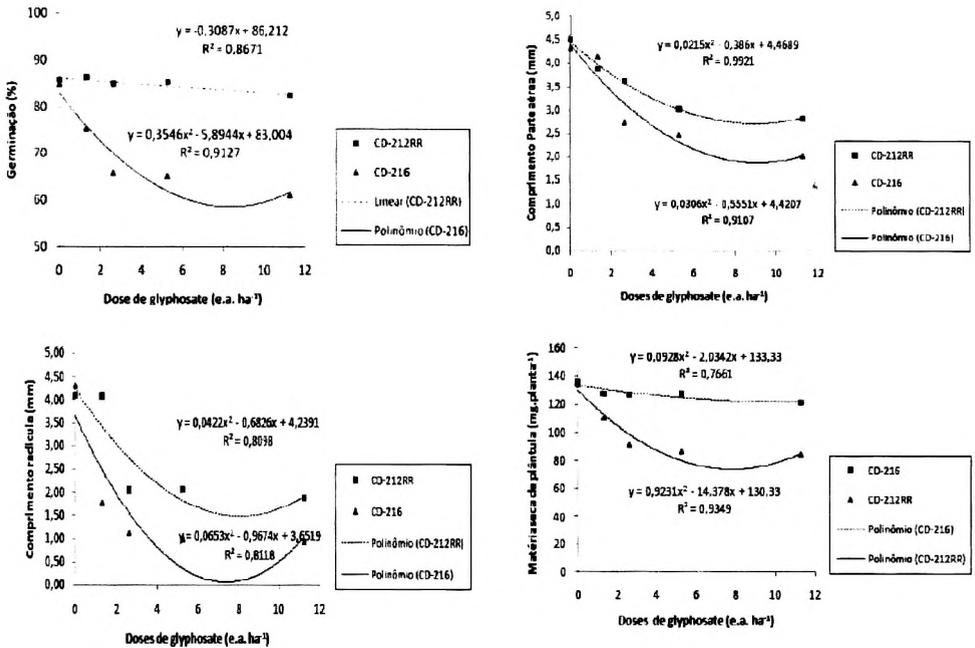


Figura 1. Germinação, comprimento de parte aérea, radicular e matéria seca de plântulas de sementes de soja convencional CD-216 e transgênica CD-212RR submetidas a diferentes subdoses do glifosato (1,3; 2,6; 5,3 e 11,5 g e.a. ha⁻¹). Dourados/MS, 2006/7

BIBLIOGRAFIA

- BERTRAM, M.G.; PEDERSEN, P. 2004. Adjusting management practices using glifosate-resistant soybean cultivars. *Agronomy Journal*, Madison, v.96, p.462- 468.
- BOLLICH, P.K.; DUNNIGAN, E.P.; HARGER, T.R.; KITCHEN, L.M.. 1984. Effects on nodulation, nitrogenfixation, and seeds yields of soybeans in Louisiana. *Louisiana Agric. Exp. Stn. Bull.* 762.
- BONFINI, L.; HEINZE, P.; KAY, S.; VAN DEN EEDE, G. 2001. Review of GMO detection and quantification techniques. *Report from the European Commission Joint Research Center*, Ispra, 67p.
- CUNHA, C.S.M. Comparação de métodos na detecção de sementes de soja geneticamente modificada, tolerante ao glifosato. 2004. 24f. *Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes)* – Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

- DUKE S. O., HOAGLAND R.E., ELMORE C.D. 1979. Effect of glifosate on metabolism of phenolic compounds. IV. Phenylalanine ammonia-lyase activity, free amino acids, and soluble hydroxyphenolic compounds in axes of light-grown soybean. *Physiol Plant* 46: 307-317
- MIRANDA, D.M.; TILLMANN, M.A.A.; BALERINI, F.; VILLELA, F.A. 2004. Bioensaios na detecção e quantificação de sementes de soja geneticamente modificada em amostras convencionais de sementes. In: SEMINÁRIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, 19., 2004, Asunción. *Anais...* Asunción: FELAS, p.342
- MOORMAN, T. B.; BECERRIL, J. M.; LYDON, J.; DUKE, S. O. 1992. Production of hydroxybenzoic acids by Bradyrhizobium japonicum strains after treatment with glifosate. *J. Agric. Food Chem.*, Washington, v. 40, pp. 289-93.

Summary: Effect of glifosate subdoses on the seeds quality of cultivars CD-212RR and CD-216. The development of genetically modified crops resistant to certain herbicides provides new technology on control weeds, emphasizing the soybeans tolerant to glifosate. This trial was carried out with objective to evaluate the seed quality and early growth of two soybean cultivars (CD-216 and CD-212RR) subjected to five glifosate subdoses (1.75, 3.5, 7.0, 15.0 g ha⁻¹) and a control without application. The experimental design was randomized in a factorial 2 x 5. The seeds were soaked in different glifosate subdoses for forty minutes with four replicates of 50 seeds, placed on roll paper germitest, moistened with water, at a ratio at 2.5 times the dry paper weight in germinator at 25 ° C, with a single count to eight days after sowing. It was evaluated % germination, seedling dry mass, radicle length and shoot. There was a reduction of all measured parameters of both cultivars (212RR-CD and CD-216), with increasing concentration of glifosate in imbibition, and CD-216 to grow more sensitive to the herbicide with a reduction of 26% germination, when applied the dose 11.5 g ha⁻¹. There was no difference in the germination percentage between the two cultivars without application of glifosate.

Keywords: *Glycine max*; herbicide; transgenic; seeds.