



## SUBDOSES DE GLIFOSATO E COMPONENTES DA PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO<sup>1</sup>

Carlos Eduardo Rosa<sup>1</sup>; Enes Furlani Júnior<sup>2</sup>; Samuel Ferrari<sup>3</sup>; Ana Paula Portugal Gouvêa Luques<sup>4</sup>;  
João Vitor Ferrari<sup>5</sup>; Danilo Marcelo Aires dos Santos<sup>6</sup>; Tayene Franco Mello<sup>7</sup>;  
Anna Caroline Pelais de Queiroz<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, [c.eduardorosa@hotmail.com](mailto:c.eduardorosa@hotmail.com); <sup>2</sup> Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, [enes@agr.feis.unesp.br](mailto:enes@agr.feis.unesp.br); <sup>3</sup> Docente do Curso de Agronomia do Campus Experimental de Registro - UNESP, [ferrari@registro.unesp.br](mailto:ferrari@registro.unesp.br); <sup>4</sup> Mestranda em Sistemas de Produção da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, [aplques@hotmail.com](mailto:aplques@hotmail.com); <sup>5</sup> Mestrando em Sistemas de Produção da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, [jaounesp@hotmail.com](mailto:jaounesp@hotmail.com); <sup>6</sup> Pós - Doutorando em Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, [dmaires@hotmail.com](mailto:dmaires@hotmail.com); <sup>7</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, [tay\\_fmello@hotmail.com](mailto:tay_fmello@hotmail.com); <sup>8</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, [annapelais@hotmail.com](mailto:annapelais@hotmail.com)

**RESUMO** – Há muitos anos o efeito hormético é conhecido pela ciência, porém, poucos são os estudos da aplicação desta técnica na tecnologia agropecuária. Poucos trabalhos avaliam sua frequência nos diversos organismos fotossintéticos. Tendo em vista isso, o presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da aplicação de subdoses de glifosato nos componentes da produção do algodoeiro. O ensaio foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS no ano agrícola de 2010/11. O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, contando com seis subdoses: 0,0 – 26,0 – 52,0 – 78,0 – 104,0 – 130,0 g de equivalente ácido (e.a.) ha<sup>-1</sup>, aplicadas no estágio de desenvolvimento B<sub>4</sub>, contando com quatro repetições. De acordo com os resultados obtidos verifica-se que a aplicação de subdoses de glifosato não interferiu significativamente no número de capulhos por planta e massa de 1 capulho. A produtividade de algodão em caroço foi incrementada até a subdose de 52 g e.a. ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Hormese, *Gossypium hirsutum*, Rendimento, Herbicida.

## INTRODUÇÃO

A cotonicultura é uma atividade agrícola de reconhecida importância para a economia brasileira, quer pelo seu valor monetário da produção, multiplicidade de produtos que dela se originam e a popularidade de que estes gozam. Seu cultivo é também de grande importância social, pelo número de empregos que gera direta ou indiretamente. Situa-se entre as dez maiores fontes de riqueza no setor agropecuário brasileiro (EMBRAPA ALGODÃO, 2001; RICHETTI; MELO FILHO, 2001).

Com o passar dos anos, seu cultivo sofreu e ainda vem sofrendo profundas modificações no Brasil. Passou de uma cultura alternativa para pequenos e médios produtores para uma realidade rentável, alicerçada em um modelo de produção em escala, caracterizado por altas produtividades e

<sup>1</sup> FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e UNESP – Ilha Solteira

intenso uso de insumos e mecanização. Essa mudança do sistema produtivo do algodoeiro ocasionou uma série de alternativas nas técnicas de cultivo (CARVALHO; FURLANI JUNIOR, 1996; CHAGAS, 1983). Uma delas é a aplicação de substâncias consideradas tóxicas às plantas, mas que em doses muito menores que a recomendada vêm sendo estudadas com o intuito de estimular o crescimento vegetal. Tal efeito é conhecido como “hormese ou efeito hormético” (CALABRESE; BALDWIN, 2002).

Alguns trabalhos têm demonstrado o potencial do uso de subdoses de herbicidas, como o glifosato, serem aplicadas intencionalmente nas plantas como método para alterar o balanço de alguns processos metabólicos específicos visando benefícios no crescimento e/ou produtividade das culturas. Em muitas circunstâncias, o glifosato pode ser benéfico para plantas cultivadas, desde que aplicado em baixas doses (NEVES, 2009).

Velini et al. (2008) estudaram o efeito de subdoses de glifosato variando entre 2 e 720 g e.a. ha<sup>-1</sup> em cinco espécies de plantas (soja convencional e RR, eucalipto, pinus, milho e trapoeraba) e concluíram que todas as espécies estudadas, exceto a soja RR, apresentaram estímulo ao crescimento. As melhores respostas foram obtidas com subdoses a partir de 36 g e.a. ha<sup>-1</sup>, sendo detectado aumento de biomassa da parte aérea da ordem de 27,81% para dose de aproximadamente 14,2 g e.a. ha<sup>-1</sup>. Godoy (2007) obteve resultados de aumento na absorção de fósforo em cultivar de soja convencional em 2,67 vezes com 18 g do i.a. ha<sup>-1</sup> de glifosato e maior acúmulo de matéria seca (48%).

Tendo em vista o exposto, este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da aplicação de subdoses de glifosato nos componentes da produção do algodoeiro em condições de campo.

## METODOLOGIA

O presente trabalho foi instalado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira FEIS/UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo da área experimental para caracterização das propriedades químicas seguindo a metodologia de análise descrita por Raij e Quaggio (1983), revelando os seguintes valores: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,1; P<sub>resina</sub> = 34 mg dm<sup>-3</sup>; M.O. = 23 g dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 2,8 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup> = 23 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>+2</sup> = 17 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 28 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC = 70,8 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 60 %. O delineamento experimental empregado foi o de blocos aos acaso (GOMES, 2000), com 6 tratamentos e 4 repetições, perfazendo-se 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de seis subdoses de glifosato, sendo: 0,0 – 26,0 – 52,0 – 78,0 – 104,0 – 130,0 g de equivalente ácido (e.a.) ha<sup>-1</sup>, aplicadas no estágio de

desenvolvimento B<sub>4</sub> (MARUR; RUANO, 2001). Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de cultivo, com cinco metros de comprimento, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais da parcela. Após a emergência e estabelecimento das plantas estas foram desbastadas, deixando-se 8 plantas por metro em todos os tratamentos, totalizando uma população de aproximadamente 88900 plantas por hectare. Foi utilizado a cultivar de algodoeiro FMT 701.

O solo foi preparado através de uma aração e duas gradagens. A semeadura do algodoeiro ocorreu no dia 4 de novembro de 2010. A adubação básica de semeadura foi de 350 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 08-28-16 e a de cobertura com 60 kg ha<sup>-1</sup> de N, dividida em duas aplicações (30 kg de N em cada aplicação), sendo aos 35 dias após a emergência (d.a.e) tendo como fonte a Uréia e aos 65 d.a.e. tendo como fonte a fórmula 20-00-20, seguindo as recomendações de Silva e Rajj (1997).

Foram avaliados as seguintes variáveis ao final do ciclo da cultura (150 d.a.e.): número de capulhos por planta (contagem de capulhos de 10 plantas por parcela antes da colheita); massa de 1 capulho e produtividade de algodão em caroço (colheita das linhas centrais de forma manual, pesagem e estimativa para kg ha<sup>-1</sup>). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F e Regressão polinomial ao nível de significância de 5%, utilizando a metodologia descrita por Gomes (2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados obtidos com relação ao número de capulhos por planta em função da aplicação das subdoses de glifosato (Tabela 1) verificou-se que as subdoses não influenciaram de forma significativa esta variável. Este resultado discorda do encontrado por Neves (2009), que avaliando o efeito da aplicação de subdoses de glifosato variando de 0 a 72 g e.a. ha<sup>-1</sup> nas cultivares de algodoeiro FMT 701 em Selvíria-MS e BRS Cedro em Costa Rica-MS, concluiu que os valores de números de capulhos foram incrementados até a faixa de 10 g do i.a. ha<sup>-1</sup>. Com relação a massa de 1 capulho, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos. Apesar dos resultados não significativos, notou-se claro aumento na massa de 1 capulho. Estes resultados discordam dos obtidos por Neves (2009), que não encontrou diferenças significativas para massa de capulhos.

Com relação à produtividade de algodão em caroço (Tabela 1 e Figura 1), verificou-se efeito significativo pela utilização das subdoses em estudo, com ajuste quadrático das médias, tendo ponto máximo de produtividade na subdose de 65 g e.a. ha<sup>-1</sup>, com um aumento de aproximadamente 693 kg ha<sup>-1</sup> em relação ao tratamento controle. Pelas médias apresentadas e pelo ajuste dos resultados, verificou-se que a maior subdose utilizada (130 g e.a. ha<sup>-1</sup>) não gerou aumento na produtividade de

algodão em caroço, sendo observado, portanto, efeito fitotóxico desta subdose sobre as plantas de algodão. O aumento da produtividade de algodão em caroço obtido neste ensaio deve-se provavelmente ao aumento na massa de 1 capulho, que apesar de não significativo, notou-se claro aumento nesta variável nas mesmas faixas de subdoses que aumentaram a produtividade de algodão em caroço. Estes resultados corroboram com os de Furlani Junior et al. (2009), que estudando o efeito de subdoses de glifosato variando de 0 a 72 g e.a. ha<sup>-1</sup> em algodão concluíram que houve incremento na variável de produtividade até a dose de 23 g e.a. ha<sup>-1</sup>. Neste mesmo estudo, verificaram que houve incremento no número de capulhos até a dose de 10 g e.a. ha<sup>-1</sup>, evidenciando o efeito hormético em algodoeiro. Neves (2009) também obteve resultado semelhante e concluiu que a aplicação de glifosato incrementou em 13% a produtividade de algodão em caroço na subdose de 29 g e.a. ha<sup>-1</sup> para a c.v. FMT 701 em relação ao controle. Porém, para a c.v. BRS Cedro em Costa Rica-MS, o autor não verificou diferença estatística significativa, apontando que esta cultivar priorizou o crescimento vegetativo em detrimento à produtividade..

### CONCLUSÕES

A aplicação de subdoses de glifosato não incrementou o número de capulhos por planta e a massa de 1 capulho. A produtividade de algodão em caroço foi incrementada até a subdose de 52 g e.a. ha<sup>-1</sup>.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALABRESE, E. J.; BALDWIN, L. A. Defining hormesis. **Human Experimental Toxicology**, v. 21, p. 91-97, 2002.

CARVALHO, L. H.; FURLANI JUNIOR, E. Sistema de produção do algodão mecanizado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODOEIRO EM MATO GROSSO, 3., 1996, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Empaer – MT, 1996, p. 105 – 113. (EMPAERMT. Documentos 21).

CHAGAS, M .C. M. **Aspectos biológico da Alabama argillacea (Hubner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em três estágios fenológicos de diferentes cultivares de algodoeiro**. 1983. 73 p. Dissertação.(Mestrado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Piracicaba.

EMBRAPA ALGODÃO. **Histórico da Embrapa Algodão, 2001**. Disponível em:<[www.cnpa.embrapa.br](http://www.cnpa.embrapa.br)>. Acesso em: 20 maio 2011.

FURLANI JUNIOR, E.; NEVES, D. C.; VALÉRIO FILHO, W. V.; MARINHO, J. F.; SILVA, P. R. T.; RINCÃO, T. Efeito de subdoses de glifosato na produtividade do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Sustentabilidade da cotonicultura brasileira e expansão dos mercados: anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1295-1300.

GODOY, M. C. Efeitos do glifosato sobre o crescimento e absorção de fósforo pela soja. 2007. 53 f. **Dissertação** (Mestrado) – Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Botucatu, 2007.

GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. rev. ampl. Piracicaba: Nobel. 2000. 460 p.

MARUR, C. A.; RUANO, O. A. A reference system for determination of developmental stages of upland cotton. **Revista de Oleaginosas e fibrosas**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 313-317, 2001.

NEVES, D. C. Efeito da aplicação de subdoses de glifosato em algodoeiro. 2009. 51 f. **Monografia** (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2009.

RAIJ, B. V.; QUAGGIO, J. A. **Métodos de análises de solos para fins de fertilidade**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983, 31 p. (boletim técnico 81)

RICHETTI, A.; MELO FILHO, G. A. Aspectos socioeconômicos do algodoeiro. In: ALGODÃO: tecnologia de produção. Dourados, MS: EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2001. 296 p.

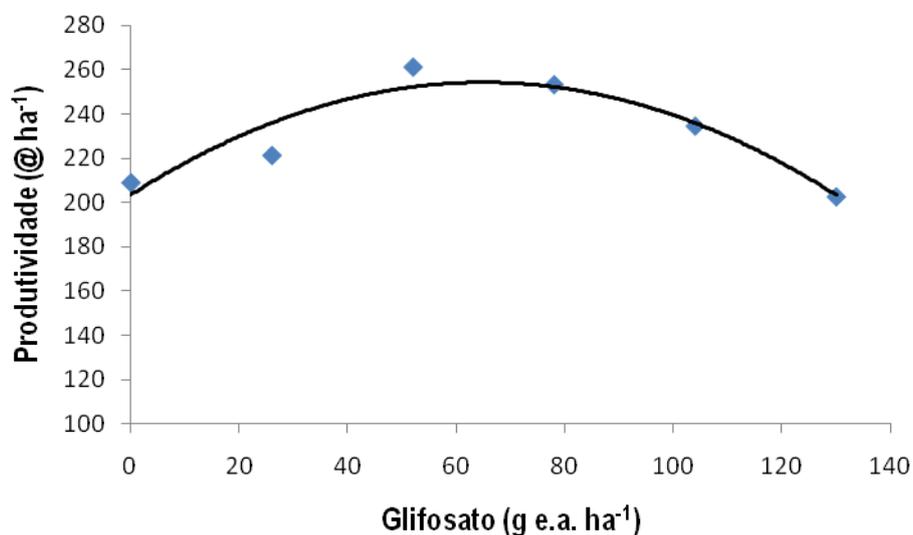
SILVA, N. M.; RAIJ, B. van. Fibrosas. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. cap.16, p.107-111. (Boletim Técnico, 100).

VELINI, E. D.; ALVES, E.; GODOY, M. C.; MESCHÉDE, D. K.; SOUZA, R. T.; DUKE, S. O. Glifosato applied at low doses can stimulate plant growth. **Pesticide Management Science**, n. 64, p.489–496, 2008.

**Tabela 01.** Médias das características produtivas do algodoeiro c.v. FMT 701 em função da aplicação das subdoses de glifosato. Selvíria-MS, ano agrícola 2010/11.

SUBDOSES (g e.a. ha <sup>-1</sup> )	NÚMERO DE CAPULHOS POR PLANTA	MASSA DE 1 CAPULHO (g)	PRODUTIVIDADE (kg ha <sup>-1</sup> )
0,0	15,00	5,60	3137,75
26,0	15,13	6,08	3322,19
52,0	14,38	6,30	3919,96
78,0	14,25	5,98	3801,07
104,0	13,50	5,55	3521,08
130,0	13,13	5,03	3042,19
p>F (linear)	0,337	0,262	0,998
p>F (quadrática)	0,877	0,111	0,022*
r <sup>2</sup> (linear %)	93,14	31,12	0,000
r <sup>2</sup> (quadrática %)	95,49	96,81	88,23
<b>Equação Polinomial</b>			
$Y = 3050,960536 + 23,446766x - 0,180360x^2$			

\* Significativo ao nível de 5% pelo Teste F da análise de variância.



**Figura 1.** Produtividade de algodão em caroço (@ ha<sup>-1</sup>) em função da aplicação de subdoses de glifosato.