



Produtividade do algodoeiro em função da aplicação de subdoses de Paraquat

Mariana Moreira Melero^(1*); Enes Furlani Junior⁽²⁾; Amanda Pereira Paixão⁽²⁾; Raiana Crepaldi de Faria⁽²⁾; Noemi Cristina de Souza Vieira⁽²⁾; Dayane Bertoloto da Silva⁽²⁾; Lorena Lourenção Perezi Marçal⁽²⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, 15385-000 (*marianamelero@gmail.com).

⁽²⁾ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, 15385-000.

RESUMO: A cultura do algodoeiro possui uma grande importância no cenário mundial e qualquer técnica que influencie positivamente esse ciclo, deve ser estudada. O experimento foi conduzido em área experimental pertencente à Unesp, Campus de Ilha Solteira, no município de Selvíria, MS, em dois anos agrícolas, cujo delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 6 tratamentos e 4 repetições, perfazendo 24 parcelas. As subdoses foram aplicadas aos 45 dias após emergência e consistiram em: 0,0 (testemunha); 4,8; 9,6; 14,4; 19,6; e 24,0 g e.a. ha⁻¹ e as análises foram realizadas ao final do ciclo da cultura. De posse dos resultados, constatou-se que houve um aumento da produtividade do algodão em caroço no segundo ano agrícola estudado.

Termos de indexação: hormese, produção, herbicida

INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro é destaque no cenário mundial, pois além do alto valor monetário da produção, conta com investimentos elevados e alta tecnologia, com base em seus maquinários modernos. Fisiologicamente, a cultura do algodão é um dos sistemas mais complexos da natureza (BELTRÃO et al., 1999). Contudo, diversas intempéries podem vir a afetar o desenvolvimento da planta, interferindo na produção e qualidade da fibra.

As condições possíveis de manipulação como correções químicas e físicas do solo, irrigações, época de semeadura, emprego de reguladores de crescimento, herbicidas, desfolhantes e aceleradores de maturação, são ferramentas que oferecem suporte para obtenção de boas produtividades, mas nem sempre são suficientes para garantir o sucesso.

O uso de substâncias consideradas tóxicas, em doses muito menores que as normalmente utilizadas podem estimular o desenvolvimento vegetal, esse efeito é conhecido como hormese (CALABRESE; BALDWIN, 2002). Tal efeito, que foi observado em todos os grupos de organismos, como bactérias, fungos, plantas superiores e animais, pode se tornar uma ferramenta a ser empregada tanto no sistema produtivo do algodoeiro, como na agricultura em geral (CALABRESE, 2005).

Contudo, nem todas as alterações metabólicas são prejudiciais, onde se torna um grande desafio de distinguir as repostas que representam sintomas acidentais ou injuriosos da condição estressante, e as repostas que são verdadeiramente adaptativas e que favorecem o crescimento contínuo durante o estresse ou recuperação (ROSA et al, 2011).

Tendo em vista o exposto, este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da aplicação de subdoses de paraquat na produtividade do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o trabalho nos anos agrícolas de 2011/12 e 2013/14, 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, com coordenadas geográficas 20°20'45" de Latitude Sul e 51°24'11" de Longitude Oeste e com altitude média de 335m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

O solo da área foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico muito argiloso, conforme classificação brasileira de solos (EMBRAPA, 2013).



Realizou-se uma amostragem de solo em agosto de 2011 e 2013. Os valores foram apresentados nas **Tabela 1 e Tabela 2**.

Os tratamentos foram constituídos pela aplicação das subdoses do herbicida paraquat, sendo: 0,0 (testemunha); 4,8; 9,6; 14,4; 19,6; e 24,0 g e.a. ha⁻¹. Para realização da pesquisa, o ensaio contou com delineamento experimental em blocos ao acaso (GOMES, 2000), com 6 tratamentos e 4 repetições, perfazendo 24 parcelas.

Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de cultivo, com cinco metros de comprimento, espaçadas 0,9 m, considerando uma área útil constituída pelas duas linhas centrais da parcela. Após a emergência e o estabelecimento das plantas, foi realizado um desbaste, deixando-se 8 plantas por metro linear em todos os tratamentos, totalizando uma população de aproximadamente 88.900 plantas ha⁻¹. Foi utilizado a cultivar de algodoeiro FMT 701.

Para o ano agrícola 2011/12 não foram realizadas operações de preparo do solo, para proceder dessa forma, a instalação em plantio direto e para o ano 2013/14 foi realizado o sistema de cultivo convencional, com uma aração e duas gradagens.

A instalação do primeiro experimento se deu em 14 de setembro de 2011, com a semeadura do milho, também com espaçamento de 0,45 m e 10 kg de sementes ha⁻¹, para obtenção de palha na área. A dessecação do milho foi realizada em 11 de novembro de 2011, mediante a aplicação do herbicida glyphosate na dose de 4 L ha⁻¹, sendo triturado com auxílio do implemento Triton acoplado a um trator. A planta de cobertura proporcionou uma cobertura morta de aproximadamente 7,5 t ha⁻¹.

A semeadura direta do algodão foi realizada no dia 17 de novembro de 2011, com uma densidade de 15 sementes por metro. Para o segundo experimento, a semeadura foi realizada em 06 de dezembro de 2013, com uma densidade de 12 sementes por metro. A adubação de semeadura foi realizada juntamente com a operação de semeadura e consistiu de 350 kg ha⁻¹ da formulação 04-30-10. A adubação de cobertura foi de 60 kg ha⁻¹ de N, dividida em duas aplicações (30 kg de N em cada aplicação), sendo aos 30 dias após a emergência (d.a.e.) tendo como fonte a Uréia e aos 60 d.a.e. tendo também como fonte a Uréia, seguindo as recomendações de Silva e Raij (1997), para os dois anos agrícolas estudados. Foram realizadas irrigações, para emergência e estabelecimento da cultura.

A aplicação das subdoses dos herbicidas foi realizada em forma de pulverização foliar aos 45 dias após a emergência, quando as plantas se encontravam em estágio de desenvolvimento B₄

(MARUR; RUANO, 2001). O produto comercial utilizado foi Gramoxone 200 (paraquat).

O crescimento vegetativo do algodoeiro foi controlado através do emprego de regulador de crescimento, que é comercializado com a denominação de PIX HC, cujo princípio ativo é o cloreto de mepiquat (250 g L⁻¹), aos 70 d.a.e (dias após emergência).

As variáveis de produtividade que foram avaliadas ao final do ciclo da cultura foram: número de capulhos por planta, massa de 20 capulhos e produtividade de algodão em caroço.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F ao nível de significância de 5%, utilizando a metodologia descrita por Gomes (2000). O software estatístico utilizado foi o SISVAR 5.1 (FERREIRA, 2000). Para os resultados significativos, foram aplicados modelos de regressão que melhor se ajustaram aos efeitos obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os dados da **Tabela 3**, em relação ao número de capulhos por planta avaliados ao final do ciclo da cultura nos dois anos de estudo, não foram observadas diferenças estatísticas significativas pela aplicação das subdoses de paraquat, independente da subdose aplicada. Em relação à massa de 20 capulhos, não se observou diferenças significativas, evidenciando que as subdoses também não influenciaram esta variável. A massa de capulhos por planta é uma variável a qual está condicionada a característica genética de cada cultivar utilizada e dificilmente o manejo da cultura causa interferências nesta variável.

Com relação à produtividade de algodão em caroço (**Tabela 4**), não foram observadas diferenças estatísticas significativas para o primeiro ano agrícola. Para o segundo ano agrícola estudado, os dados se encaixaram em um modelo linear, chegando a uma produtividade de 135,31 @ ha⁻¹, para a subdose de 24 g e.a., ou seja, um incremento de 29,60% quando comparado a testemunha, evidenciando o efeito hormético.

CONCLUSÕES

Houve um aumento da produtividade do algodão em caroço no segundo ano agrícola estudado.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, N. E. de M.; SOUZA, J. G.; GUERRA, J. S.; TAKIZAWA, E. Manejo cultural do algodoeiro herbáceo na região do cerrado. In: MATO Grosso:



liderança e competitividade. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999, p. 82. (Fundação MT . Boletim, 3).

CALABRESE, E. J.; BALDWIN, L. A. Defining hormesis. **man Experimental Toxicology**, Hampshire, v. 21, p. 97, 2002.

CALABRESE, E.J.; BLAIN, R. The occurrence of hormetic dose responses in the toxicological literature, the hormesis database: an overview. **Toxicology and Applied Pharmacology**, Maryland Heights, v. 202, 289–301, 2005.

CEDERGREEN, N.; STREIBIG, J. C.; KUDSK, P.; MATHIASSEN, S. K.; DUKE, S. O. The occurrence of hormesis in plants and algae. **Dose-response**, Thousand Oaks, v. 5, p. 150-162, 2007.

DALLEY, C.D.; RICHARD, E.P. JR. Herbicides as ripeners for sugarcane. **Weed Science**, Chichester, v. 58, p. 333, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 2013. 412 p.

Rosa, C.E., Jr. E. Furlani, S. Ferrari, A.P.P.G. Luques, J.V. Ferrari, D.M.A. Santos, Mello, T. F., Queiroz, A. C. P de. 2011. Subdoses de paraquat e componentes da produção do algodoeiro. **Congresso Brasileiro De Algodão**, 8.; Cotton Expo, 1., 2011, São Paulo. Evolução da cadeia para construção de um setor forte: Anais... Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 1228- 1233. (CD-ROM).

Wiedman, S.J. & A.P. Appleby. 1972. Plant growth stimulation by sublethal concentrations of herbicides. **Weed Research**, Oxford, 12: 65-74.

GOMES, P.F. **Curso de estatística experimental**. 14. Nobel. 2000. 460 p.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258. Disponível em: <www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm>. Acesso em: 14 maio 2018.

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

PULVER, E.L. & S.K. RIES. 1973. Action of simazine in increasing plant protein content. **Weed Science**, Ithaca. 21: 233–237.

RIES, S.K.; CHMIEL, H.; DILLEY, D.R.; FILNER, P. **Increase in nitrate reductase activity and protein content of plants treated with simazine**. Michigan: Michigan State University, East Lansing, 1967.

**Tabela 1** - Características químicas iniciais do solo da área experimental na camada de 0,0-0,20m. Selvíria-MS, 2011

P _{resina} mg/dm ³	M.O. g/dm ³	pH (CaCl ₂)	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V (%)
			mmol _c /dm ³						
29	21	5,3	3,5	38	22	29	0	92,5	69

Fonte: Elaboração autor.

Tabela 2 - Características químicas iniciais do solo da área experimental na camada de 0,0-0,20m. Selvíria-MS, 2013

P _{resina} mg/dm ³	M.O. g/dm ³	pH (CaCl ₂)	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V (%)
			mmol _c /dm ³						
29	21	5,3	3,5	38	20	28	0	92,5	65

Fonte: Elaboração autor.

Tabela 3 - Médias das características produtivas do algodoeiro, capulhos por planta e massa de 20 capulhos cv. FMT 701 aos 150 d.a.e. em função da aplicação das subdoses de paraquat. Selvíria-MS, anos agrícolas 2011/12 e 2013/14

SUBDOSES (g e.a. ha ⁻¹)	CAPULHOS POR PLANTA		MASSA DE 20 CAPULHOS (g)	
	2011/12	2013/14	2011/12	2013/14
0	10	9,77	107,57	114,15
4,8	12,89	10,8	114,63	113,33
9,6	9,17	11,18	104,25	112,5
14,4	9,92	11,42	104,16	111,68
19,6	12,17	10,9	107,17	110,78
24	11,68	11,15	106,68	110,03
p>F (linear)	0,55	0,097	0,219	0,466
p>F (quadrática)	0,574	0,103	0,489	0,742
r ² (linear %)	6,99	41,99	13,42	19,68
r ² (quadrática %)	13,18	82,4	17,54	23,62

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

Fonte: Elaboração autor.

Tabela 4 - Médias das características produtivas do algodoeiro, produtividade de algodão em caroço c.v. FMT 701 ao final da cultura em função da aplicação das subdoses de paraquat. Selvíria-MS, anos agrícolas, 2011/12 e 2013/14

SUBDOSES (g e.a. ha ⁻¹)	PRODUTIVIDADE (@ ha ⁻¹)	
	2011/12	2013/14
0	174,44	104,4
4,8	186,91	104,06
9,6	151,85	106,98
14,4	155	113,16
19,6	186,11	123,54
24	135,74	135,31
p>F (linear)	0,128	0,007*
p>F (quadrática)	0,832	0,251
r ² (linear %)	22,35	65,51
r ² (quadrática %)	22,75	74,93

$$^{(1)}Y = 1,294568X + 98,956384$$

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

Fonte: Elaboração autor