

APLICAÇÃO DE SUBDOSES DE GLIFOSATO EM ALGODOEIRO CULTIVAR FMT 701 E BRS CEDRO

Danilo Carvalho Neves¹, Enes Furlani Junior², Gustavo Alves Pereira³, Danilo Marcelo Aires dos Santos⁴

1- Engenheiro Agrônomo FE/UNESP/Ilha Solteira; 2- Docente Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, enes@agr.feis.unesp.br; 3- Doutorando em Agronomia FE/UNESP/Ilha Solteira, gustavo_apereira@yahoo.com.br ; 4- Pós Doutorando em Agronomia/ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, daniloaires@yahoo.com.br

RESUMO

A fibra mundialmente mais importante nos dias atuais é produzida nas lavouras de cultivo de algodão, seja do Brasil ou no mundo. Quer pelo seu valor monetário da produção, multiplicidade de produtos que dela se originam. No algodoeiro a aplicação de regulador de crescimento visa reduzir o porte da planta para adequação da colheita mecânica, bem como manter um equilíbrio entre parte vegetativa e reprodutiva da planta. Vários autores citam a importância do uso dessas substâncias como um dos regulares utilizados. O cloreto de Mepquat é um regulador utilizado na cultura do algodão. Segundo o mesmo autor, o cloreto de mepiquat atua na supressão do crescimento do caule, revertendo toda a energia produzida para o desenvolvimento reprodutivo. Em um futuro próximo, subdoses de herbicidas poderão ser intencionalmente aplicadas nas plantas como método para alterar o balanço de alguns processos metabólicos específicos visando benefícios às culturas. A área onde foi instalado o experimento pertence à Fazenda Fernando, no município de Costa Rica-MS, no ano 2008/09. Consiste em uma área de cultivo comercial de algodão, com altos investimentos no cultivo. Foi implantado em lavoura instalada para produção comercial de algodão. O delineamento foi em blocos ao acaso com 4 repetições, totalizando 40 parcelas. As subdoses aplicadas foram: 0,0 - 3,6 - 10,8 - 18,0 - 27,0 - 36,0 - 54,0 - 72,0 - 108,0 e 144 g e.a. ha⁻¹. Concluiu-se que os efeitos das subdoses variam de acordo com o manejo de regulador de crescimento, local de cultivo e variedade utilizada.

Palavras chave: Dosagem, algodão, herbicida

APPLICATION OF GLYPHOSATE SUBDOSIS IN COTTON CULTIVAR FMT 701 AND BRS CEDRO

ABSTRACT

The fiber most important world today is produced in lavouras cultivation of cotton, either in Brazil or elsewhere. Whether the monetary value of production, variety of products that originate from it. Application on cotton growth regulator aims to reduce the size of the plant for adequacy of mechanical harvesting, as well as maintaining a balance between the vegetative and reproductive plant. Several authors cite the importance of using these substances as a regular use of chloride Mepquat a regulator is used in cotton. According to the same author, mepiquat chloride

acts in suppression of stem growth, reversing all the energy produced for reproductive development. In the near future, doses of herbicides may be intentionally applied to plants as a method to change the balance of some specific metabolic process in order to benefit crops. The area where the experiment was installed belongs to Fernando Fazenda, the city of Costa Rica-MS, in the year 2008/09. It consists of an area of commercial cultivation of cotton, with heavy investments in cultivation. Was introduced into crops installed for commercial production of cotton. The design was a randomized block design with four repetitions, totaling 40 plots. The doses applied were 0.0 to 3.6 - 10.8 to 18.0 - 27.0 to 36.0 - 54.0 - 72.0 to 108.0 and 144 g ha⁻¹. It was concluded The effects of doses vary according to the management of the growth regulator, the growing site and genotype.

Keywords: Strength, cotton, herbicide

INTRODUÇÃO

A fibra mundialmente mais importante nos dias atuais é produzida nas lavouras de cultivo de algodão, seja do Brasil ou no mundo. Quer pelo seu valor monetário da produção, multiplicidade de produtos que dela se originam e a popularidade de que estes gozam (BALLAMINUT et al., 2006).

O glifosato atua na enzima EPSPs, a inibição dessa enzima leva ao acúmulo de chiquimato nos vacúolos. Esse acúmulo leva à perda do controle de retroalimentação do fluxo de carbono na rota do chiquimato. Esta rota é responsável por aproximadamente 35 % da matéria seca da planta e 20 % do carbono fixado pela fotossíntese deriva dessa rota (KRUSE, MICHELANGELO e VIDAL, 2000).

No algodoeiro a aplicação de regulador de crescimento visa reduzir o porte da planta para adequação da colheita mecânica, bem como manter um equilíbrio entre parte vegetativa e reprodutiva da planta. Vários autores citam a importância do uso dessas substâncias como um dos regulares utilizados (SOUZA, 2007). O cloreto de Mepquat é um regulador utilizado na cultura do algodão. Segundo o mesmo autor, o cloreto de mepiquat atua na supressão do

crescimento do caule, revertendo toda a energia produzida para o desenvolvimento reprodutivo.

Das cultivares comercialmente utilizadas atualmente, vários trabalhos mostram diferenças em repostas à fertilização do cultivo, manejo de regulador de crescimento, época de semeadura, zona de cultivo, etc. Bogiani, Tozi e Rosolem (2007), obtiveram diferentes taxas de crescimento e repostas a outros parâmetros ao uso de regulador de crescimento em diferentes cultivares.

Em um futuro próximo, subdoses de herbicidas poderão ser intencionalmente aplicadas nas plantas como método para alterar o balanço de alguns processos metabólicos específicos visando benefícios às culturas. O glifosato é uma boa alternativa para esse tipo de uso, devido às repostas obtidas em alguns experimentos. Diante da expectativa do efeito hormético e da necessidade de uso de regulador de crescimento em algodoeiro, este trabalho tem por objetivo realizar um ensaio para verificar aplicação de subdoses de glifosato e uso regulador de crescimento em algodoeiro em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área onde foi instalado o experimento pertence à Fazenda Fernando, no município de Costa Rica-MS, no ano 2008/09. Consiste em uma área de cultivo comercial de algodão, com altos investimentos no cultivo. Foi implantado em lavoura instalada para produção comercial de algodão. Localizada em região de Cerrado, especificamente “Região dos Chapadões”, importante pólo agropecuário nacional (PIE-SANTE, 2008). As coordenadas geográficas correspondentes da área são: 18° 31' 49,06” de latitude Sul e 52° 56' 46,03” de longitude Oeste. O clima da região é Tropical Úmido com estação chuvosa no verão (Outubro a Abril) e seca no inverno (Maio a Setembro). Temperatura Anual 13 a 28°C (médias diárias) e altitude de 833 m.

O solo da área pode ser classificado como LATOSSOLO Vermelho-Amarelo distroférrico (EMBRAPA, 1999). Este por sua vez foi cultivado com soja e sorgo no ano agrícola de 2007/08 em sistema de plantio direto.

A semeadura foi no dia 20 de dezembro de 2008 em sistema de semeadura direta sobre palhada de sorgo, 10.1 sementes m⁻¹ e espaçamento de 0.80 m entre linhas. A emergência da maioria das plântulas foi verificada 6 dias após a semeadura. Juntamente com a semeadura foi 300 kg ha⁻¹ da formula comercial 10-34-00. Os fornecimentos de potássio, bem como as correções com calcário e gesso, foram antes da semeadura em taxa variável. Logo após a semeadura foi realizada aplicação de pré-emergente.

O delineamento foi em blocos ao acaso com 4 repetições, totalizando 40 parcelas. As subdoses aplicadas foram: 0,0 - 3,6 - 10,8 - 18,0 - 27,0 - 36,0 - 54,0 - 72,0 - 108,0 e 144

g e.a. ha⁻¹. O produto comercial utilizado foi o Rondaup Original. As parcelas foram constituídas por 5 linhas espaçadas de 0,80m com 6 m de comprimento, sendo consideradas as linhas centrais para as avaliações.

A aplicação das subdoses de glifosato foi realizada aos 47 DAE quando as plantas estavam em estágio de desenvolvimento B3. A adubação de cobertura foi parcelada em duas aplicações (23 e 40 DAE). Aplicado 115 kg de nitrogênio e 30 de potássio. As fontes nitrato de amônio e uréia e sulfato de amônio em formulação comercial (20-00-20) para N foram cloreto de potássio para K. Também foram aplicados micronutrientes em fontes líquidas em pulverização foliar.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura, número de ramos, comprimento de entrenós, número de estruturas reprodutivas e comprimento de ramos 15 dias após a aplicação das subdoses de glifosato Além disso, foi avaliado o peso matéria seca fresco de 5 plantas nas parcelas nessa mesma época. A leitura do índice SPAD foi realizada aos 45 dias após a aplicação do glifosato (90 DAE da cultura).

O manejo de regulador de crescimento foi de forma parcelada, geralmente associado junto com outras aplicações como de inseticidas e ou fungicidas. Os princípios ativos utilizados foram cloreto de mepiquat e chlormequat quando identificada a necessidade, por meio taxa de crescimento diária e ou comprimento dos últimos 3 entrenós. O manejo de pragas e doenças foi feito através de aplicações de inseticidas e fungicidas para as específicas pragas e doenças que atingissem nível de controle e ou condições favoráveis ao desenvolvimento do patógeno.

As principais pragas encontradas foram:

lagarta elasma, pulgão, tripes, lagarta das maçãs, lagarta curuquerê, falsa medeadeira e bicudo. Houve altas infestações com lagarta das maçãs, que necessitou de varias aplicações seguidas de inseticidas visando esta praga. Em relação à doença, a principal foi ramulária, as viroses foram manejadas com escolha de variedade resistente. Por serem áreas sem cultivo continuo de algodão, ramulose não foi alvo de controle químico.

O controle de ervas foi realizado com 2 aplicações seqüenciais de pós-emergente. Aos 40 DAE, realizou-se aplicação de pós-emergente antes do fechamento da linha pela cultura e posteriores capinas para controlar plantas que escaparam foi aplicado em jato dirigido herbicidas não seletivos. O alvo de controle químico foram plantas daninha mono e dicotiledôneas, com uso de graminicidas e latifolicidas no programa de manejo de ervas.

Foram aplicadas análises de variância em todos os experimento. Caso verificasse efeitos significativos ($p < 0,05$) para a fonte de variações avaliadas nas respectivas variáveis, procedeu com regressão e ajuste de modelos que mais se adequem às características de cada variável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ensaio realizado com a cultivar FMT 701 a análise de variância observou-se efeito significativo das subdoses de glifosato nos parâmetros comprimento de ramo, índice SPAD e peso fresco (Tabela 1). As equações de melhores ajustes pela regressão foram polinôminal quadrática e cúbica. Os coeficientes de variação foram em geral baixos, com variável de maior CV o comprimento de ramos, a qual é afetada por variações pontuais como distribuição de plantas nas linhas.

Tabela 1. Análise de variância e coeficientes de regressão para subdoses de glifosato em algodoeiro cultivar FMT 701. Costa Rica-MS, 2008/09.

Variável	F	P	CV	Equação	R ²
Altura	0,90	0,706	7,42		
Número de ramos	1,8	0,116	5,2		
Comprimento dos Entrenós	0,75	0,66	5,6		
Comprimento de Ramo	4,49	0,001	25,0	$y = 7E-05x^2 - 0.035x + 36.436$	0,03
Nº estrutura reprodutiva	1,2	0,333	22,30		
Índice SPAD	4,76	0,001	1,4	$y = -4E-5x^2 + 0.0116x + 59.707$	0,63
Peso Matéria Fresca	3,18	0,001	13,8	$y = -2E-05x^3 + 0.0113x^2 - 1.4564x + 496.98$	0,40

Em relação ao comprimento do ramo apesar de significativo na análise de variância para o efeito das subdoses de glifosato, o mo-

delo ajustado tem baixa explicação do efeito de doses sobre este fator, indicado pelo R^2 do modelo e observado graficamente na figura 1.

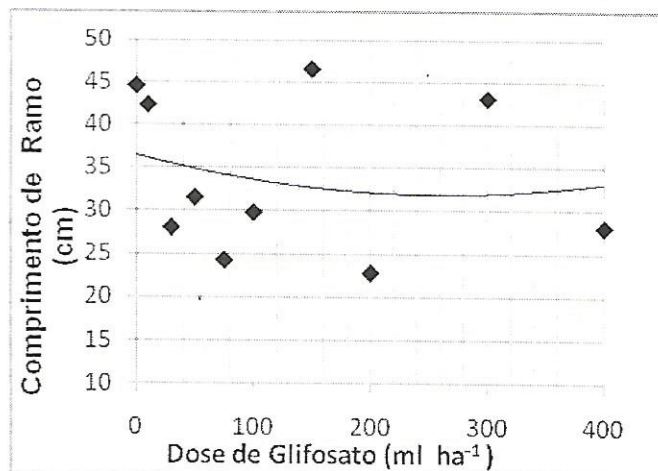


Figura 1. Comprimento Ramo de algodoeiro cultivar FMT 701 em função de Subdoses de glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

Para o índice SPAD esta cultivar teve efeito significativo no Índice SPAD para as subdoses de glifosato (Figura 10). Segundo o modelo desenvolvido, a dose com máximo valor do índice SPAD é 145 ml ha⁻¹, a qual incrementará 2,5 unidades ao índice (4,2%). O

aumento desta variável conferido às doses de glifosato é até 295 ml ha⁻¹. Após esse valor, pode esta ocorrendo efeito tóxico causado pelo herbicida. Esse tipo de resposta é divergente ao obtido no experimento 1 para ambos os manejos de regulador de crescimento (Figura 2).

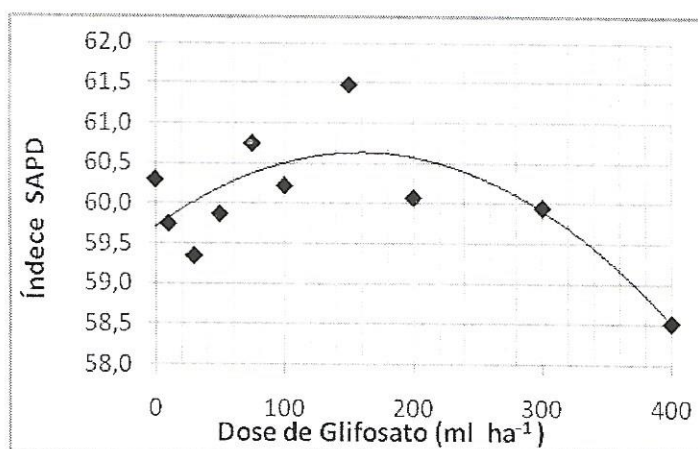


Figura 2. Índice SPAD em algodoeiro cultivar FMT 701 em função de Subdoses de glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

Em relação peso matéria fresca esta variável foi afetada significativamente pelas subdoses de glifosato, com modelo ajustado por um polinômio de 3º (Figura 3). Observa-se pelo modelo e os valores obtido que todas as doses promoveram redução no peso fresco em rela-

ção ao tratamento sem aplicação de glifosato (0 ml ha⁻¹). Godoy (2007) e Carbonari (2007) observaram estímulo no acúmulo de matéria seca de soja e mudas de eucalipto respectivamente.

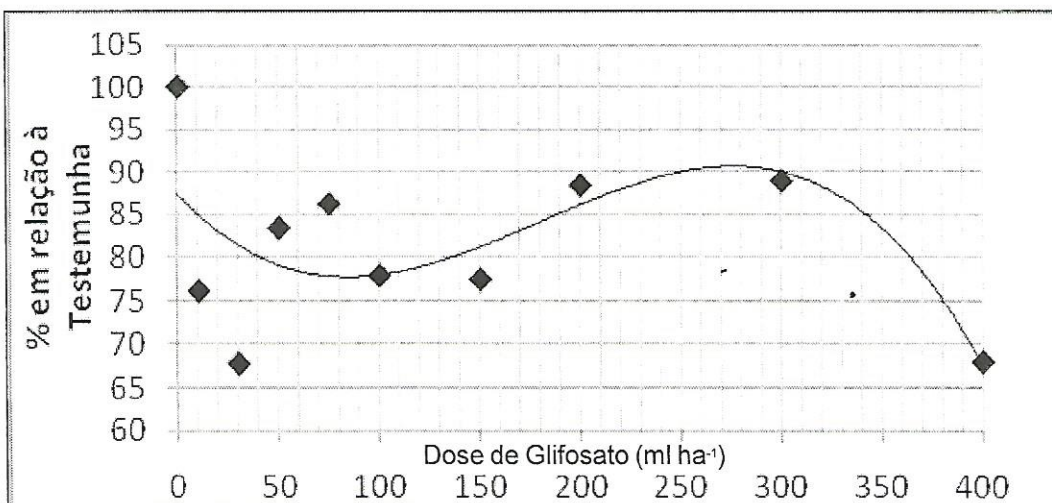


Figura 3. Peso fresco de plantas de algodoeiro cultivar FMT 701 em função de Subdoses de glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

Com relação ao experimento com a cultivar BRS Cedro foi possível pela análise de variância e regressão observar o efeito das subdoses de glifosato na altura, comprimento de ramo, índice SPAD e peso (Tabela 2). Sem ha-

ver efeito significativo para número de ramos, comprimento e número de estruturas reprodutivas. O maior número de variáveis significativas às doses pode esta relacionado ao período de avaliação de 21 dias após a aplicação.

Tabela 2. Análise de variância e coeficientes de regressão para subdoses de glifosato em algodoeiro cultivar BRS CEDRO. Costa Rica-MS, 2008/09..

Variável	F	P	CV	Equação	R ²
Altura	2,75	0,0205	6,76	$y = -0.001x^2 + 0.1632x + 80.778$	0,66
Comprimento de Ramo	1.42	0,022	41,27	$y = 0.0032x^2 - 0.6784x + 80.791$	0,63
Índice SPAD	2,3	0,044	2,13	$y = -3E-06x^3 + 0.0008x^2 - 0.053x + 57.312$	0,75
Peso	2.4	0,0342	11,60	$y = -0.0005x^2 + 0.0051x + 95.94$	0,45
Nº estrutura reprodutiva	2,45	0,035	17,26	$y = -0.0003x^2 + 0.0444x + 101.1$	0.10
Número de ramos	1,7	0,14	8,43	_____	—
Comprimento dos Entrenós	0,97	0,52	7,24	_____	—

Em relação a altura observou-se estímulo para a altura com as subdoses de glifosato nesta cultivar (Figura 3). Segundo o modelo desenvolvido, a subdose de maior estímulo foi

83 ml ha⁻¹, do mesmo modo, acima de 179 ml ha⁻¹ apresenta o efeito de redução da altura, possivelmente devido ao efeito herbicida produzido (Figura 4).

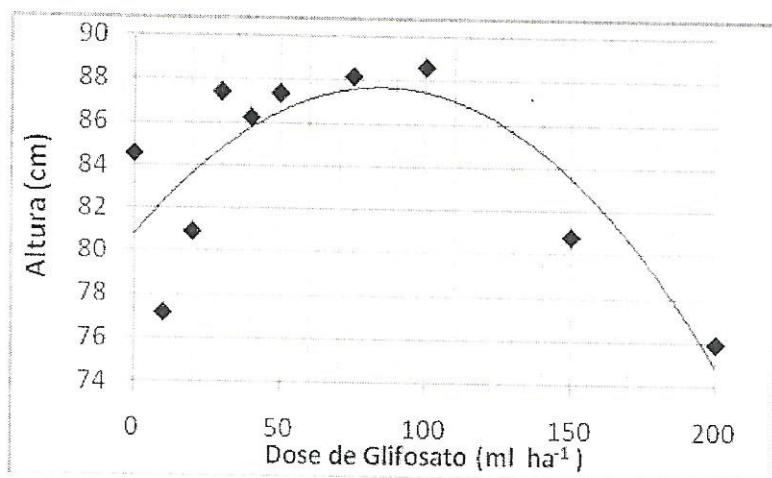


Figura 4. Altura de planta de algodoeiro cultivar BRS Cedro em função de Subdoses de glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09..

O comprimento de ramos foi reduzido com a aplicação de subdose de glifosato (Figura 5). Observa-se uma tendência de voltar aos valores da testemunhas para doses maiores que 200 ml ha⁻¹. A dose de maior redução

no comprimento de ramos segundo o modelo dado pela regressão foi de 106 ml. Comparando com a altura, observa-se uma relação negativa entre os dois parâmetros (Figura 3 e 4).

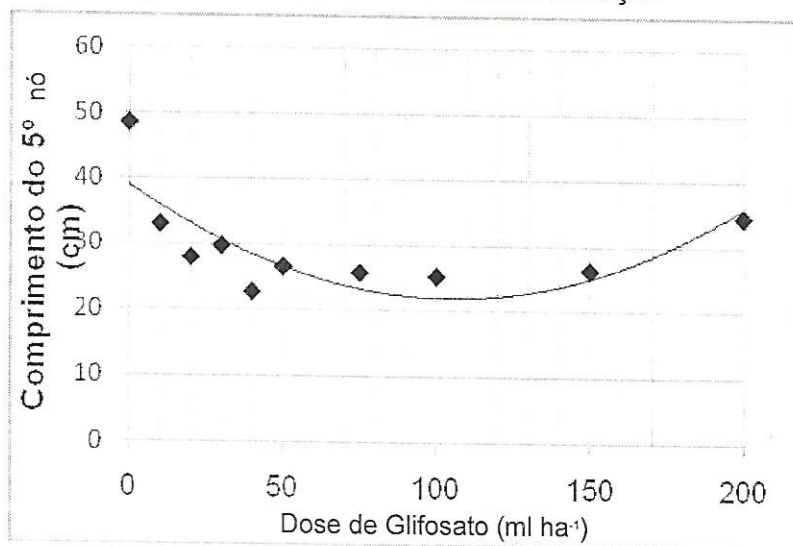


Figura 5. Comprimento de ramo de algodoeiro cultivar BRS Cedro em função de Subdoses de glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

A medida do índice SPAD teve comportamento diferente à altura e numero de ramos, onde o modelo com melhor descrição foi polinomial de 3º grau, devido aos dois picos observados (Figura 6). Nota-se que há uma queda com a aplicação de glifosato e um retomada aos valores próximos ao da testemunha. Yamada e Castro (2007) citam que o glifosato ini-

be a síntese de clorofila mesmo em pequenas concentrações, possivelmente devido a efeitos inibitórios na síntese de ácido aminolevulinico (ALA), precursor da na biossíntese de clorofila. Entretanto, essa suposição não explica a retomada a níveis normais em doses acima de 75 ml ha⁻¹.

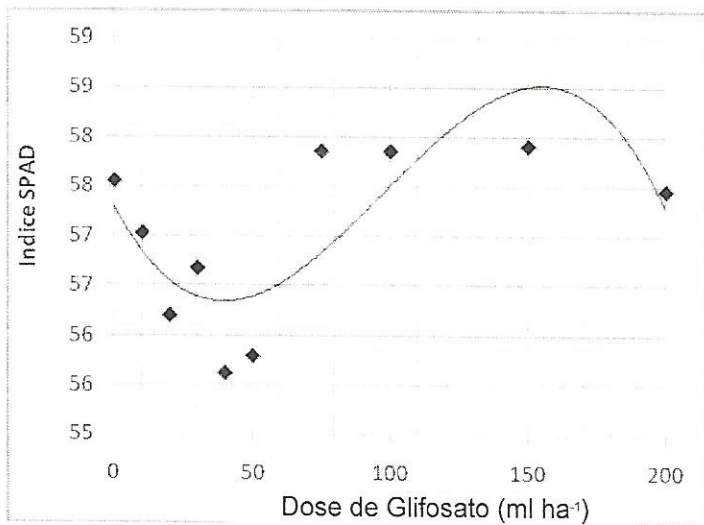


Figura 6. Índice SPAD em algodoeiro cultivar BR SB CEDRO em função de Subdoses de Glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

O peso de plantas foi reduzido com a aplicação das doses de glifosato conforme observado na figura 7. Do mesmo modo ao experimento 2, todas as doses provocam redução no peso fresco em relação à testemunha. A dose de 200 ml ha⁻¹ provocou redução de cerca de 20% em relação à testemunha que não recebeu dose de glifosato. Segundo o modelo desenvolvido, a queda no peso foi mais acentuada após a dose de 100 ml ha⁻¹.

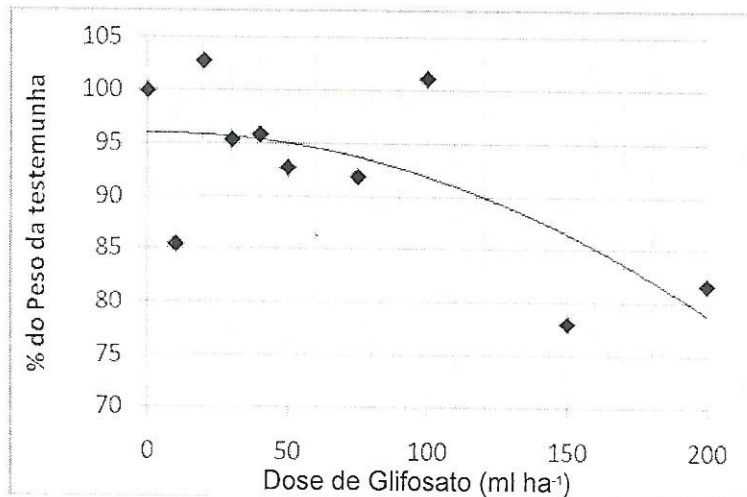


Figura 7. Peso de plantas de algodoeiro cultivar BR SB CEDRO em função de Subdoses de Glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

O número de estrutura reprodutiva apesar de significativo, o modelo possui baixa explicação, R² de 0,10. Isso indica que outros modelos podem ser mais adequados para descrever esse tipo de resposta. Godoy (2007) e Velini et. al. (2006), utilizam o modelo proposto por Brain e Coursens (1989), desenvolvido especificamente para esse tipo de modelo dose-

-resposta. Obtendo modelos com altos valores de R².

Do mesmo modo ao experimento 2, o número de ramos apresentou boa relação com as doses quando plotado graficamente, mesmo sem a significância da análise de variância (Figura

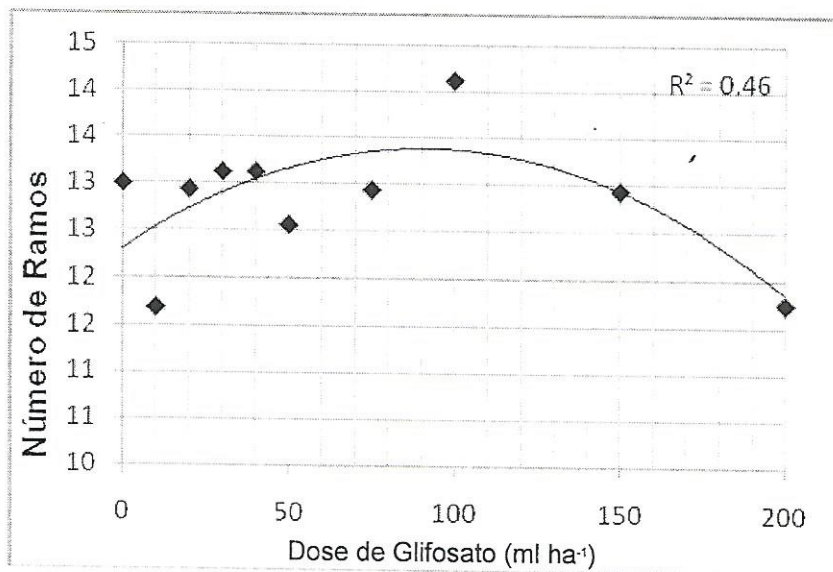


Figura 8. Número de ramos em plantas de algodoeiro cultivar BRS CEDRO em função de Subdoses de Glifosato. Costa Rica-MS, 2008/09.

CONCLUSÃO

Os efeitos das subdoses variam de acordo com o manejo de regulador de crescimento, local de cultivo e variedade utilizada.

REFERÊNCIAS

BALLAMINUT, C. E. C.; FERREIRA FILHO, J. B.; ALVES, L.R.A.; DOURADO, D.; CHIAVEGATTO, E. J. Análise comparativa do custo de produção de algodão no Brasil e na Austrália – Safra 2004/05, 2006. 15p.

BOGIANI, J. C.; TOZI, T. S.; ROSOLEM, C. A; Comportamento de cultivares de algodoeiro a aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6, 2007, Uberlândia. **Resumos...** Patos de Minas:AIMPA 2007. 1 CD-ROM.

CARBONARI, C.; MESCHEDE, D. K., VELINI, E. D. Efeitos da aplicação de glyphosate no crescimento inicial de mudas de eucalipto submetidas a dois níveis de adubação fosfatada. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GLYPHOSATE, 1., 2007, Botucatu. **Anais.** Botucatu: FEPAF, 2007. p. 68 - 70.

Cultura Agronômica - V. 20, N. 01, 2011

GODOY, M. C. **Efeitos do glyphosate 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.

KRUSE, N. D.; MICHELANGELO, M. T.; VIDAL, A. V. Herbicidas Inibidores da EPSPs: Revisão de literatura. *Rev. Bras. Herb*, Cascavel, v.1, n.2,p.139-46, 2000.

PIESANTE, A. B. Índice Pluviométrico. *Fundação Chapadão, Chapadão do Sul*, n. 4, p. 1-2, 2008.

SOUZA, F. S. Ação de reguladores de crescimento no algodoeiro em função da ocorrência de chuvas, temperatura e adjuvantes. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Programa de Agricultura, Universidade Estadual Paulista (UNESP)- Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Botucatu, 2007.

VELINI, E.D., GUERRINI, I.A., CASTRO, R.M., MESCHEDE, D.K., TRINDADE, M.L.B., MORI, E., GODOY, M. C., Genes do eucalyptus que correspondem ao transportador de

fosfato e glyphosate em membranas. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIAS DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília. Anais. Brasília: Sociedade Brasileira Da Ciências Das Plantas Daninhas, 2006. p. 11-15.

YAMADA, T.; CASTRO, P. R. C. Efeitos do glifosato nas plantas: implicações fisiológicas e agronômicas. Piracicaba-SP: INPI - International Plant Nutrition Institute, 2007. p. 1-32.