

MANEJO DAS SOQUEIRAS DO ALGODOEIRO HERBÁCEO EM PLANTIO DIRETO COM ROTAÇÃO DE CULTURAS NOS CERRADOS¹

José Carlos Corrêa²
Antonio Carlos Gomes²

RESUMO

Neste estudo avaliou-se a eficácia do uso de herbicidas no controle dos rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) em áreas de plantio direto com dois sistemas de rotação: feijão-milheto-feijão-milheto-algodoeiro-feijão e milho-milheto-milho-milheto-algodoeiro-milho. O ensaio foi conduzido em duas épocas: aos 53 e aos 161 dias após a colheita e corte do algodoeiro. Nos dois períodos, foram aplicadas nas soqueiras rebrotadas doses dos herbicidas glyphosate (480gramas/litro do sal de isopropilamina) e 2,4-D (806gramas/litro do sal dimetilamina do ácido 2,4 - diclorofenoxiacético) e de mistura dos dois produtos. Dez dias após a aplicação, as soqueiras foram cortadas. Em novembro, foi realizado o plantio do feijão e do milho, conforme o sistema de rotação descrito. Os delineamentos experimentais, para cada época, foram inteiramente casualizados com três repetições. A aplicação de pequenas doses de glyphosate ou de 2,4 D não foi suficiente para controlar os rebrotamentos da soca do algodoeiro herbáceo tendo sido necessário repetir o processo. O melhor controle foi obtido com a aplicação de herbicidas associado ao plantio do feijão.

Palavras chave: malváceas, sistemas de produção, herbicidas.

ABSTRACT

MANAGEMENT OF HERBACEOUS COTTON RATOON IN DIRECT PLANTING SYSTEM UNDER SAVANNAH CONDITIONS

The effectiveness and the viability of the herbicides used for the control of herbaceous cotton (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) ratoon was evaluated in direct planting system under two types of crop rotations: bean – millet – bean – millet –

¹ Aceito para publicação em 17.03.2005.

² Pesquisador da Embrapa Cerrados; Embrapa Cerrados, Cx. P. 08223, 73301-970 Planaltina, DF. E-mails: correa@cpac.embrapa.br e acarlos@cpac.embrapa.br

cotton – bean and corn – millet - corn – millet – cotton – corn, under Savannaha conditions. The herbicides were applied twice to cotton after harvesting and cutting of the cotton crop. The first application was carried out 53 days after the cutting of cotton crop, and the herbicides used were: glyphosate (480g/litre of the isopropilamine salt), and 2,4-D (806g/litre of the salt dimetilamine of the acid 2,4 D-diclorophenoxyiacetic) and the mixture of these two herbicides. The second herbicides application occurred 161 days after cutting of cotton crop, and ten days after the application, the ratoons were removed. In the following growing seasons soybean and corn were sown according to the above mentioned crop rotations. The experimental design used was a completely randomised with three replications for each period. The small doses of glyphosate and 2,4-D were not efficient in the control of herbaceous cotton ratoons resulting in the necessity of second herbicide application. The herbicides were more efficient when bean was used in rotation in comparison to corn.

Key words: malvaceae, production systems, herbicides.

INTRODUÇÃO

A introdução da cultura do algodoeiro nos cerrados tem como objetivo explorar grandes áreas onde o sistema de produção é totalmente mecanizado e de alta tecnologia. No plantio dessa malvacea, na região, são utilizadas práticas de monocultivo e preparo excessivo dos solos com implementos de discos. Por outro lado, arranquio e queima dos restos culturais do algodoeiro, imediatamente após a colheita, são preconizados no Brasil, desde o início do século passado, como medida profilática e de fundamental importância para sua produção econômica (10). Essa prática reduz drasticamente as populações de pragas, como broca-da-raiz, bicudo, lagarta-rosada, broca-do-ponteiro, assim como a quantidade de inóculos de doenças como murcha de *fusarium* de *verticillium*, ramulose e mancha-angular. Práticas culturais, como época de plantio, arranquio, queima e, ou, incorporação dos restos culturais, são muito recomendadas para reduzir populações de pragas em algodoeiros (2). O método mais eficaz conhecido e utilizado tem sido o mecânico, com arados, grades ou arrancadores que revolvem o solo (9). Entretanto, segundo Bertoni et al. (3), o preparo inadequado de áreas para o plantio do algodoeiro tem sido causa de erosão de solos no Estado de São Paulo. Lagiére (12) e Grid-Papp et al. (10) enfatizaram que um bom preparo do solo é fundamental para a germinação e o desenvolvimento homogêneo da cultura e facilita o cultivo e a colheita do algodão. Conforme Derspich (8), a rotação de culturas pode controlar a erosão, conservar a umidade do solo, reduzir o dispêndio de fertilizantes e agrotóxicos e ampliar os períodos de utilização de máquinas e implementos.

O plantio direto, com rotação de culturas, é uma alternativa viável para garantir bom rendimento do algodoeiro em condições de sequeiro nos cerrados. Brown et al. (5), Boquet et al. (4) e Smart & Bradford (19)

demonstraram que o plantio direto dessa cultura tem como vantagem o controle da erosão. Nesse sistema, foi possível produzir algodão igual em quantidade e qualidade de fibra aos produzidos em sistemas convencionais. Conforme Peña (17), no plantio direto, além de se manter um rendimento comparável ao convencional, o custo de preparo da área é menor. No Estado do Paraná, Yamaoka (21) mostrou que a produção do algodão em plantio direto foi superior ao plantio convencional; entretanto, dificuldades encontradas na destruição dos rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro inviabilizaram a adoção do sistema.

O manejo das soqueiras dessa cultura também foi discutido por Landivar et al. (13) que utilizou doses letais de glyphosate, aplicadas em pré-colheita, para controlar a rebrota da haste e por Sparks et al. (20) que avaliaram a destruição da haste do algodoeiro, tanto em casa de vegetação quanto no campo, com o uso de diferentes métodos. Segundo Carvalho (6), o método de destruição por roçadeira e controle químico vem sendo adotado em áreas onde o sistema de produção utilizado é o plantio direto. Após a colheita do algodão, é feita a roçagem das plantas e, em seguida, são aplicados herbicidas nas soqueiras rebrotadas; o controle, entretanto, nem sempre é eficaz. Não raro, se observa a rebrota de algumas soqueiras após a aplicação.

Nos últimos anos, o plantio direto vem despertando interesse dos cotonicultores nos chapadões do cerrado. O controle dos rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro, nesse sistema, entretanto, tem sido difícil, devido à impossibilidade de se incorporarem seus restos culturais no solo. Alguns produtores, na tentativa de solucionar o problema, fazem uso indiscriminado de produtos, sem considerar a quantidade, a época de aplicação e, principalmente, sua eficácia.

O objetivo deste trabalho foi obter um método eficaz para controlar o rebrotamento das soqueiras do algodoeiro que permita seu plantio direto em sistema de rotação com feijão ou milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado numa área experimental de plantio direto em dois sistemas de rotações: feijão-milheto-feijão-milheto-algodoeiro-feijão e milho-milheto-milho-milheto-algodoeiro-milho. O solo da área, localizada na Embrapa Cerrados, é um latossolo vermelho-amarelo muito argiloso (61% de argila, 12% de silte e 27% de areia).

O plantio direto do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) cultivar BRS Antares sobre a palhada do milho foi realizado em novembro de 2000. Após a colheita, em 11 de maio de 2001,

as plantas foram cortadas a 20 centímetros de altura do solo, com uma roçadeira hidráulica.

Os tratamentos de controle das soqueiras com rebrotamentos foram realizados em duas épocas, após o corte da cultura. O delineamento experimental, para cada época, foi inteiramente casualizado, com três repetições, em parcelas de três por vinte metros (60 m²)

A primeira época ocorreu aos 53 dias após o corte do algodoeiro (3 de julho), quando as soqueiras rebrotadas encontravam-se a uma altura de 30 centímetros. Foram testados 12 tratamentos: um litro (R1), dois litros (R2), três litros (R3), quatro litros (R4) e cinco litros (R5)/hectare do herbicida glyphosate (sal de isopropilamina de N, 480 gramas/litro); um litro (D1), dois litros (D2), três litros (D3) e quatro litros (D4)/hectare do herbicida 2,4-D (sal dimetilamina do ácido 2,4-diclorofenoxiacético, 806 gramas/litro); e mistura dos dois produtos em proporções de um litro de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD1/2), dois litros de 2,4-D/ um litro de glyphosate (RD 2/1) e dois litros de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD2/2). O glyphosate é um herbicida sistêmico muito eficaz no controle de gramíneas e plantas daninhas perenes e o 2,4-D, herbicida hormonal do grupo dos fenoxiacéticos. No dia da pulverização dos produtos (03.07.2001), a partir das 14 horas, as condições climáticas eram: sem nebulosidade, radiação solar de 4.067 calorias/centímetros quadrados, umidade relativa média do ar de 35%, temperatura média de 24,6 °C, velocidade do vento de 1,85 metros/segundo N-S e solo com baixo teor de umidade.

Para avaliar os efeitos dos tratamentos e das épocas, pela análise de variância repetida no tempo, foram coletadas, em cada parcela, aos 36, 73 e 98 dias após a aplicação dos herbicidas, amostras da biomassa das folhas dos rebrotamentos, por meio de um quadrado de madeira (1m x 1m) lançado três vezes ao acaso. Os materiais foram secos em estufa a 60°C até atingir peso constante. Durante a avaliação de campo, foi observado que, nas áreas que receberam doses menores de herbicida, os rebrotamentos encontravam-se bem desenvolvidos. Considerando-se inviável o plantio do feijão e do milho nas áreas não controladas, foram aplicados dois litros de glyphosate (2R) em cada área com os tratamentos R1, R2, R3 e RD1/2 e dois litros de 2,4-D em cada área com os tratamentos D1, D2, D3 e RD2/1.

A segunda época, ocorreu aos 161 dias (24 de outubro) após o corte do algodoeiro, quando as soqueiras rebrotadas encontravam-se bem desenvolvidas, com altura média de 60 centímetros. Foram realizados os seguintes tratamentos: a) corte das soqueiras, o triton, a uma altura aproximada de 10cm (2C); b) aplicação de três litros de glyphosate/hectare e, duas semanas após a aplicação do herbicida, corte das soqueiras, com o triton, numa altura de 10cm (2C +3R); c) aplicação de três litros de 2,4-D/hectare e, duas semanas após a aplicação do herbicida, corte das

soqueiras, com o triton, na altura de 10cm (2C +3D); e d) aplicação da mistura de dois litros de glyphosate e um litro de 2,4-D e corte das soqueiras, com o triton, duas semanas após a aplicação dos herbicidas (2C + RD2/1). No dia da pulverização dos produtos a partir das 14 horas: havia nebulosidade, radiação solar de 722,18 calorias/centímetros quadrados, ausência de chuva, umidade relativa média do ar de 47%, temperatura média de 23,7°C, velocidade do vento de 2,01 metros/segundo N-S e o solo com baixo teor de umidade.

A aplicação dos herbicidas foi feita com um pulverizador de bico D2, à pressão constante de 40 libras/pol² (CO²), consumindo o equivalente a 300 litros de solução por hectare.

No dia 8 de novembro, conforme os sistemas de rotação, foram realizadas semeaduras do feijão variedade Pérola e do milho cultivar Cargil 901, com a plantadeira SMN-13, nas áreas correspondentes à primeira e à segunda época de controle das soqueiras com rebrotamentos. Os espaçamentos entre linhas de cultivo foram de 0,40 metros para o feijão e um metro para o milho. Durante o plantio, as soqueiras do algodoeiro não prejudicaram a distribuição das sementes.

Antes da colheita do feijão e do milho, avaliou-se a percentagem de soqueiras com rebrotamentos mortos entre os plantios.

Em todas as parcelas, foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada e indeformada, nas profundidades de zero a 20 centímetros. As amostras deformadas, coletadas semanalmente, com trado holandês, durante todo o período experimental, foram pesadas (peso do solo úmido) e secas em estufa, a 105⁰C, para determinação da umidade. As indeformadas, coletadas com cilindros de 100 centímetros cúbicos de diâmetro, foram submetidas a tensões de 0,33MPa e 1,5 MPa, pelo método descrito por Richards (18), para a determinação da capacidade de campo e do ponto de murcha permanente, respectivamente. Os dados das precipitações pluviométricas, ocorridas em 2001, na estação meteorológica, localizada a 50 metros da área experimental, foram acumulados em intervalos de sete dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da interação entre épocas de avaliação de biomassa das folhas das soqueiras e tratamentos. Pela equação de regressão quadrática, para a época de avaliação, independente dos tratamentos, houve redução da biomassa foliar nos primeiros 73 dias e aumento a partir dos 98 dias (Figura 1). A redução foi de 65% e 85% aos 36 e 73 dias, respectivamente; e o aumento, aos 98 dias, de 38% em relação ao obtido aos 73 dias. Na Figura 2, observa-se que doses

relação ao obtido aos 73 dias. Na Figura 2, observa-se que doses maiores de glyphosate (R5 e R4), 2,4D (D4) e mistura dos dois produtos (RD2/2) reduziram significativamente a biomassa foliar em relação aos tratamentos que receberam doses menores. Norman et al. (16) observaram que o herbicida 2,4 D amina, aplicado duas vezes, em um período de 30 dias, nas plantas recém-roçadas, apresentou 100% de eficácia no controle das hastes do algodoeiro. Conforme Melhorança (14), a dose mais eficaz e de maior praticabilidade econômica no controle dos rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro foi a mistura de três litros de glyphosate e um litro de 2,4D amina/ha.

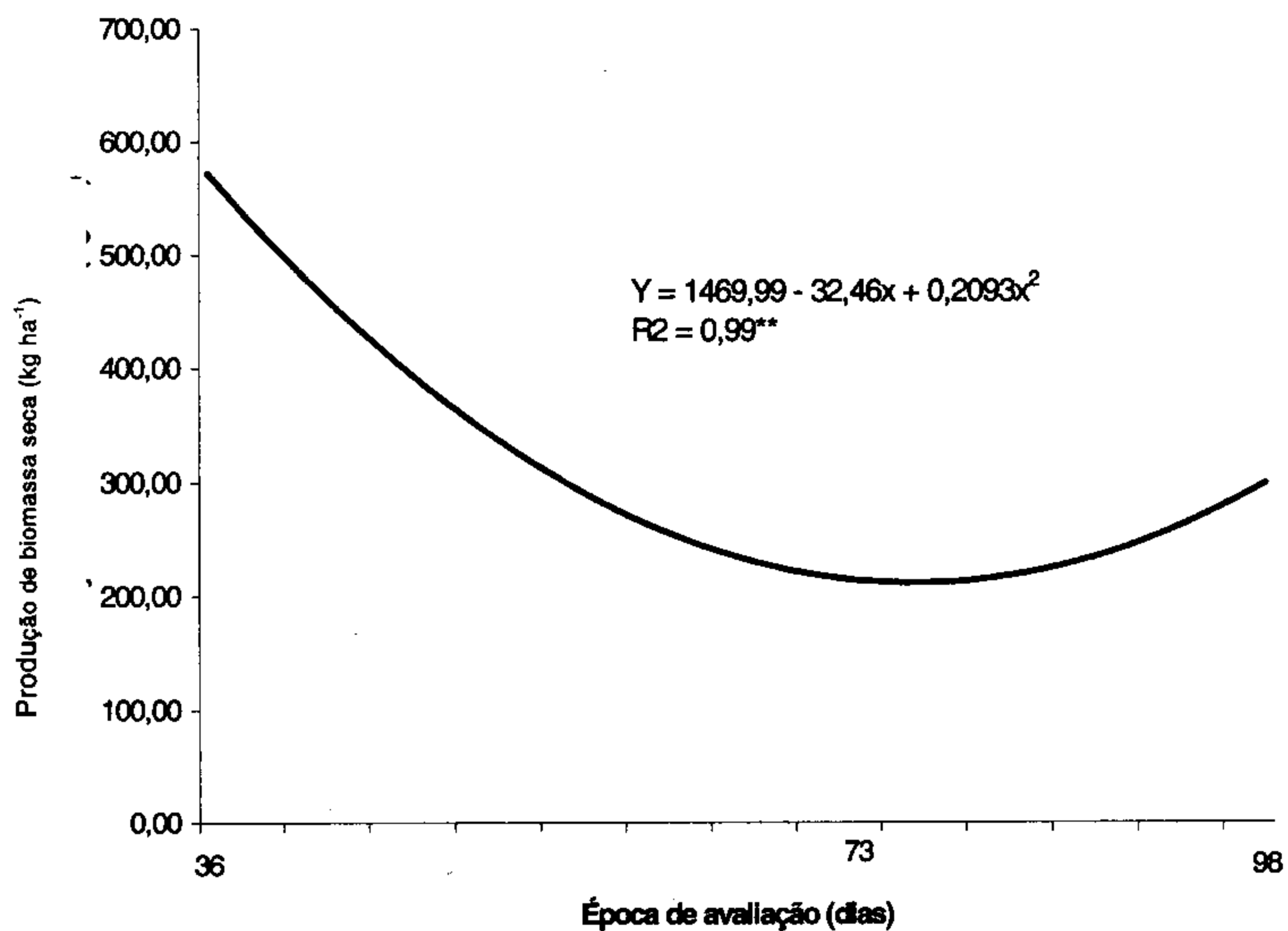


FIGURA 1 – Efeito da época da avaliação da biomassa das folhas das soqueiras do algodoeiro herbáceo cultivar BRS Antares, independente de tratamentos, aos 36, 73 e 98 dias após a aplicação de herbicidas glyphosate: R1 (um litro), R2 (dois litros), R3 (três litros), R4 (quatro litros) e R5 (cinco litros)/ha; 2,4 D: D1 (um litro), D2 (dois litros), D3 (três litros) e D4 (quatro litros)/ha e mistura dos dois produtos em proporções de: um litro de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD1/2), dois litros de glyphosate/um litro de 2,4-D (RD2/1) e dois litros de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD2/2)/ha. (F = 160,84; CV (%) sub parcela = 24,36).

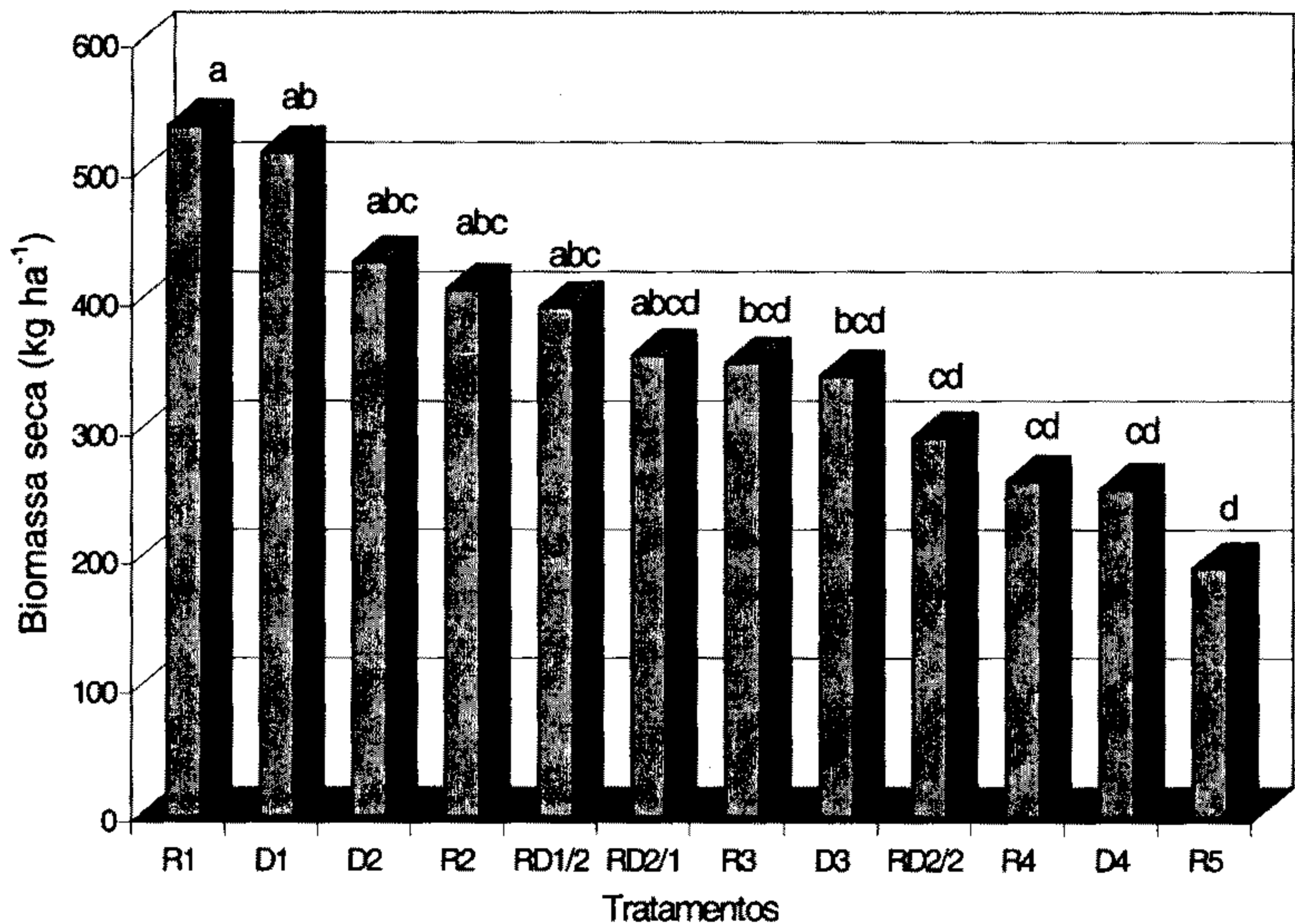
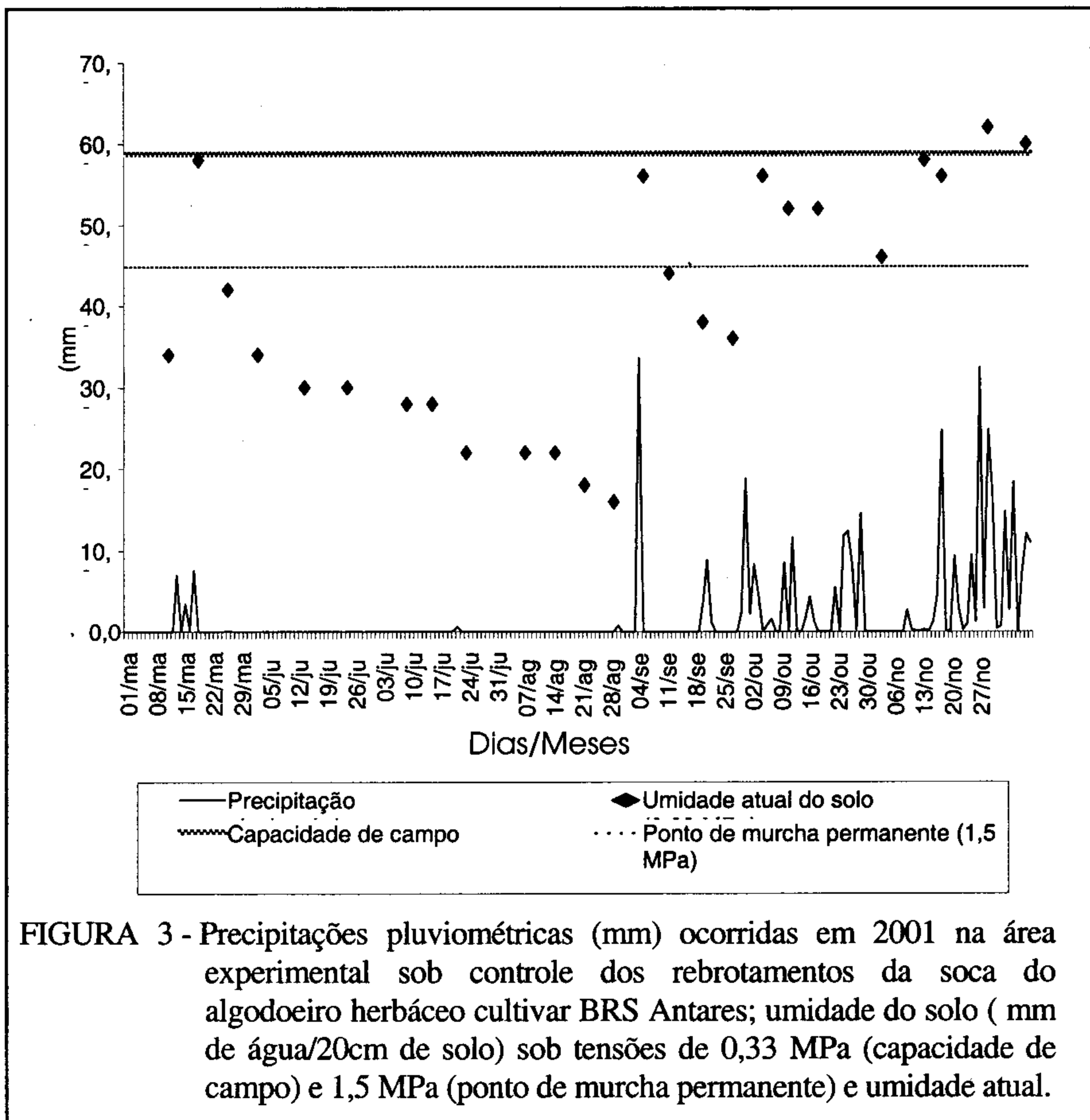


FIGURA 2 - Biomassa das folhas dos rebrotamentos (kg/ha) das soqueiras do algodoeiro herbáceo cultivar BRS Antares aos 36, 73 e 98 dias após aplicação de herbicidas glyphosate: R1 (um litro), R2 (dois litros), R3 (três litros), R4 (quatro litros) e R5 (cinco litros)/ha ; 2,4 D: D1 (um litro, D2 (dois litros), D3 (três litros) e D4 (quatro litros)/ha e mistura dos dois produtos em proporções de um litro de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD1/2), dois litros de glyphosate/um litro de 2,4-D e dois litros de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD2/2)/ha. Médias com a mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a nível de 5% ; F=8,70; p<0,01; CV (%) parcela = 16,70.

Fatores como precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar, tipo e umidade do solo são os que mais influenciam a ação dos herbicidas sobre as plantas (11). Segundo Melo et al. (15), a capacidade de rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro é influenciada tanto pelo genótipo quanto por diversas variáveis do ambiente, tais como condições climáticas, tipo de solo, capacidade de retenção de água no solo, altura de corte das hastes e época de aplicação e dose dos produtos.

Na Figura 3, observa-se, após o corte do algodoeiro, em 11 de maio, as precipitações pluviométricas foram baixas e, conseqüentemente, os teores de umidade do solo reduziram-se a valores inferiores a 44,8mm, correspondentes a uma tensão de 1,5 MPa (ponto de murcha permanente). Nesse período, o processo transpiratório foi elevado, devido à umidade na

atmosfera. A transpiração é necessária para o processo de resfriamento da superfície foliar, para a distribuição da água e para o transporte de nutrientes na planta, de acordo com Awad & Castro (1). Por outro lado, conforme Davenport et al. (7), a aplicação de produtos químicos na época seca pode aumentar a resistência dos rebrotamentos à difusão do vapor de água, promover o aumento do potencial da água na planta e evitar a dessecação por causa das propriedades antitranspirantes das folhas do algodoeiro. A partir de setembro, houve aumento de umidade, o que favoreceu o desenvolvimento dos rebrotamentos, de acordo com a avaliação da biomassa realizada aos 98 dias após a aplicação dos herbicidas (Figura 1).



As percentagens de soqueiras com rebrotamentos mortos entre as linhas de plantio do feijão e do milho são mostradas no Quadro 1. Observa-se que, com exceção dos tratamentos 1C+R1+2R e 1C+D1+2D,

não houve diferença significativa nas áreas plantadas com o feijão. Nas áreas plantadas com milho, as menores percentagens de soqueiras com rebrotamentos mortos ocorreram onde se aplicou menos herbicidas (1C+R1+2R2, 1C+R2+2R, 1C+R3+2R, 1C+D1+2D, 1C+D2+2D e 1C+D3+2D) após o corte do algodoeiro. Entretanto, as coberturas do feijão foram mais eficazes no controle dos rebrotamentos que as do milho, devido ao menor espaçamento, ou seja, maior adensamento de plantas entre as linhas de plantio e maior rapidez na cobertura das áreas plantadas com o feijão.

QUADRO 1 - Percentagem de soqueiras do algodoeiro herbáceo cultivar BRS Antares com rebrotamentos mortos nas áreas sob plantio do feijão variedade Pérola e do milho Cargil 901.

Tratamento	Feijão	Milho (%)
1C ⁽¹⁾ +R1*+2R**	80,0 b A	20,0 d B
1C+R2*+2R	90,0 ab A	25,0 d B
1C+R3*+2R	90,0 ab A	50,0 cd B
1C+R4*	90,0 ab A	90,0 ab A
1C+R5*	90,0 ab B	100,0 a A
1C+D1*+2D**	80,0 b A	20,0 d B
1C+D2*+2D	90,0 ab A	30,0 d B
1C+D3*+2D	95,0 a A	60,0 cd B
1C+D4*	95,0 a A	100,0 a A
1C+RD1/2*+2R**	90,0 ab A	90,0 ab A
1C+RD2/1*+2D	100,0 a A	90,0 ab B
1C+RD2/2*	100,0 a A	100,0 a A
2C ⁽²⁾	90,0 ab A	80,0 bc B
2C+3R***	90,0 ab A	80,0 bc B
2C+3D***	90,0 ab A	90,0 ab A
2C+RD2/1***	90,0 ab A	85,0 bc A

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente pelo teste Tukey a nível de 5% ; Média = 80,83; CV (%) = 5,92.

(1) corte do algodoeiro com a roçadeira.

(*) primeira aplicação de herbicidas (53 dias após o corte do algodoeiro): a) glyphosate: R1 (um litro), R2 (dois litros), R3 (três litros), R4 (quatro litros) e R5 (cinco litros)/ha; b) 2,4D: D1 (um litro), D2 (dois litros), D3 (três litros), D4 (quatro litros)/ha e mistura dos dois produtos em proporções de um litro de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD1/2), dois litros de 2,4-D/um litro de glyphosate (RD2/1) e dois litros de glyphosate/dois litros de 2,4-D (RD2/2)/ha.

(**) segunda aplicação de herbicidas nas soqueiras do algodoeiro com rebrotamentos das áreas com os tratamentos da primeira época de aplicação que não foram eficazes no controle: dois litros de glyphosate (2R), dois litros de 2,4-D (2D).

(***) aplicação de herbicidas correspondente à segunda época de aplicação nas soqueiras com rebrotamentos do algodoeiro aos 161 dias após o corte: 3 litros de glyphosate (3R) e 3 litros de 2,4-D (3D).

(2) corte das soqueiras através do triton aos 161 dias após o corte do algodoeiro (1C).

Não se deve desconsiderar que as áreas cultivadas com milho onde não houve um controle eficaz dos rebrotamentos das soqueiras e, principalmente, as áreas onde foi realizado o controle de soqueiras rebrotadas aos 161 dias após o corte do algodoeiro (tratamentos 2C, 2C+3R, 2C+3D e 2C+RD2/1) poderão ser fontes de pragas e doenças, para o algodoeiro, na safra seguinte. Durante o período de entressafra, não poderão existir plantas vegetando ou rebrotando. Conforme Yamaoka & Pires (22), sem uma correta destruição de soqueiras, o bicudo pode estabelecer lentamente na lavoura, permanecendo nas bordaduras até os 70 dias e propagando-se a partir dos 90 dias, com explosão populacional na fase de safra. Entretanto, o sistema de plantio direto com rotação de culturas e plantas de cobertura poderá reduzir esse risco.

CONCLUSÕES

1) Pequenas doses de glyphosate ou de 2,4 D não controlam os rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro herbáceo, sendo necessário repetir a aplicação.

2) O plantio do feijão, em sistema de rotação, é mais eficaz no controle dos rebrotamentos das soqueiras do algodoeiro.

REFERÊNCIAS

1. AWAD, M. & CASTRO, P.R. C. Introdução à fisiologia vegetal. São Paulo: Livraria Nobel Editora, 1983. 177 p.
2. BELTRÃO, N.E. de M. & BEZERRA, J.R.C. de M. Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1993. 72 p. (Circular Técnica, 17).
3. BERTONI, J.; PASTANA, F.I.; LOMBARDI NETO, F. & BENATTI JR, R. Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo, no Instituto Agronômico de Campinas. Campinas: Instituto Agronômico, 1982. 57 p. (IAC. Circular, 20).
4. BOQUET, D.J.; HUTCHINSON, R.L.; THOMAS, W.J. & BROWN, R.E.A.A. Tillage and covercrop effects on cotton, growth yield and soil organic matter. In: BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1997. New Orleans, Proceedings.... Memphis: National Cotton Council, 1997, p. 639-41.
5. BROWN, S.M.; WITWELL, T.; TOUCHTON, J.T. & BURMESTER, C.H. Conservation tillage systems for cotton production. Soil Science Society of America Journal, Madison, 49:1256-60, 1995.
6. CARVALHO, L.H. Destruição de soqueira de algodão. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 3.; 2001, Campo Grande, MT. Palestras.... Dourados, MS: Embrapa Algodão: UFMS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 95-99. (Embrapa Algodão. Documentos, 83; Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 33).
7. DAVENPORT, D.C.; MARTIN, P.E. & HAGAN, R.M. Antitranspirant for conservation of leaf water potential of transplanted. Hort-Science, 7:511-2, 1972.
8. DERPSCH, R. Controle da erosão no Paraná: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo convencional. Eschborn: Zusammenarbeit (GTZ), 1991. 268 p.

9. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Algodão: informações técnicas. Dourados: Embrapa-CPAO; Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1998. 267p. (Embrapa-CPAO. Circular Técnica, 7).
10. GRID-PAPP, I.L.; CIA, E.; FUZATTO, M.G.; SILVA, M.M.; FERRAZ, C.A.M.; CARVALHO, N. de; CARVALHO, L.H.; SABINO, N.P.; KONDO, J.L.; PASSO, S.M. de G; CHIAVEGATO, E.J. & CAMARGO, P.P. de; CAVALERJ, P.A. Manual do produtor de algodão. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1992. 158 p.
11. HAMMERTON, J.L. Environmental factors and susceptibility to herbicides. Weedes, 15: 330-6, 1967.
12. LAGIÈRE, R. El algodón. Barcelona: Blume, 1976. 279p.
13. LANDIVAR, J.A.; CREEKMORE, K. & MOSELEY, D. Application of sub-lethal rates of glyphosate to control regrowth in cotton. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1966. Proceedings...Memphis: National Cotton Council of America, 1966. p. 1161-4.
14. MELHORANÇA, A.L. Destruição química dos restos culturais do algodão. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 4., 2003, Goiânia, Anais. Campo Grande: Embrapa Algodão, 2003. 1 Cd.Ron.
15. MELO, F.L. de A.M.; CHIAVEGATO, E.J. & KUBIAK, D.M.; Manejo químico da rebrota do algodoeiro no sistema de plantio direto. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 4, 2003, Goiânia. Anais. Campo Grande: Embrapa Algodão, 2003. 1 Cd.Ron.
16. NORMAN, Jr. J.W.; GREENBERG, S.; SPARKS Jr., A.N. & STICHLER, G. Termination of cotton stalks with herbicides in the lower Rio Grande Valley of Texas. In: Beltwide Cotton Conferences, 2003, Nashville TN. Proceedings... Memphis: National Cotton Council, 2003.
17. PEÑA, C.J. de J. Informe Anual Proyecto Labranza de Conservación para un Sistema de Rotación Algodón-Soya en el Vale del Cauca. 1998. 12 p.
18. RICHARDS, L.A. Physical condition of water in soil. In: BLACK, C.A.; EVANS, D.D.; WHITE, J.L.; ENSMINGER, L.E.; CLARK, F.E. Methods of soil analysis. Madison: American Society of Agronomy, 1965. p. 51-128. (ASA. Agronomy, 9).
19. SMART, J.R. & BRADFORD, J.M. No-tillage cotton yields and economics for south Texas. In: Belt Wide Cotton Conferences, 1998, San Diego. Proceedings... Memphis: National Cotton Council, 1998. p. 624-6.
20. SPARKS Jr, A.N.; NORMAN Jr, J.W.; STICHLER, C.; BREMER, J. & GREENBERG, S. Cotton stalk destruction with selected herbicides and effects of application methodology. In: Beltwide Cotton Conferences, 2002, Atlanta GA. Proceedings... Memphis: National Cotton Council, 2002.
21. YAMAOKA, R. Plantio direto no Estado do Paraná. Londrina: IAPAR, 1991. 241 p.
22. YAMAOKA, R.S. & PIRES, J.R. Práticas culturais. In: IAPAR. Recomendações para a cultura do algodoeiro no Paraná. Londrina, 1993. p. 17-27. (IAPAR. Informe da Pesquisa, 107).