

Maio de 2015

Publicação periódica de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAMT) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

Diretor executivo  
Álvaro Salles

Contato  
www.imamt.com.br

Email  
imamt@  
imamt.com.br

Tiragem  
2.000 exemplares

## Destruição química da soqueira em variedades de algodoeiro resistentes ao glifosato

Edson R. de Andrade Junior<sup>1</sup>, Anderson Luis Cavenaghi<sup>2</sup>, Sebastião Carneiro Guimarães<sup>3</sup>, Mario Zortéa Antunes Junior<sup>2</sup>

O algodoeiro, como espécie originalmente perene, tem a tendência de retomar o seu desenvolvimento mesmo após a colheita. Os múltiplos nós que permanecem na haste aumentam a habilidade da planta em produzir novas estruturas vegetativas e reprodutivas, principalmente em condições favoráveis de temperatura e umidade.

A eliminação dos restos culturais do algodoeiro após a colheita, também conhecida como destruição de soqueira, é recomendada como medida profilática para reduzir a população de pragas e doenças que se desenvolvem nas plantas rebrotadas. Bicudo e as principais lagartas que atacam a cultura são alvos importantes dessa prática

(CARVALHO, 2001; VIEIRA et al. 1999) e a *Helicoverpa spp* é o problema mais recente.

A essencialidade desta medida, e a necessidade técnica de que seja adotada por todos os cotonicultores, tornou-a obrigatória por lei. Nesse sentido, existe no estado de Mato Grosso o Vazio Sanitário do Algodoeiro, que é um período do ano durante o qual não pode haver plantas de algodoeiro vivas nas propriedades produtoras. Caso o agricultor não destrua os restos culturais do algodoeiro após a colheita, ele poderá sofrer penalidades, como multa e isenção de incentivos fiscais por ocasião da comercialização da fibra.

Uma das principais formas de eliminação

(1) Pesquisador do Instituto Mato-Grossense do Algodão, Primavera do Leste-MT. Email: edsonjunior@imamt.com.br

(2) Professor do UNIVAG - Centro Universitário, Várzea Grande - MT.

(3) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.



dos restos culturais do algodoeiro é a química, realizada através do uso de herbicidas e que tem sido amplamente utilizada pelos produtores de Mato Grosso. Nesse Estado, cerca de 70% da soqueira do algodoeiro é destruída desta forma, com menor custo financeiro e sem necessidade de se revolver o solo. Adicionalmente, é consenso que a destruição mecânica, em toda a extensão plantada com algodoeiro, é inviável, devido à falta de disponibilidade de maquinário e de tempo para a execução da prática nas propriedades.

Para utilização do método químico, com a tecnologia atual, é necessário o uso prévio de roçadeira/triton para corte das plantas do algodoeiro, a cerca de 15 a 20 cm do solo, procurando deixar a parte superior do toco estreachada para aumentar a interceptação e retenção da calda pulverizada e, conseqüentemente, a quantidade absorvida do herbicida.

A aplicação do(s) herbicida(s) deve ser realizada imediatamente após a roçada (o mais próximo possível, sendo ideal não ultrapassar 20 a 30 minutos). Em razão da frequente ocorrência de rebrotes, a área deve ser monitorada, realizando-se reaplicações se necessário; e nesse caso o alvo serão as folhas e ramos. De modo geral tem-se obtido sucesso na destruição química com uma aplicação no toco (imediatamente após a roçada) e uma reaplicação nos rebrotes (ANDRADE JUNIOR et al., 2012). Os ingredientes ativos mais utilizados na destruição de soqueira de variedades de algodoeiros convencionais são o 2,4-D e o glifosato, isolados ou associados, em aplicação única ou sequencial. Os dois produtos possuem ação

sistêmica dentro das plantas, ou seja, depois de absorvidos são redistribuídos, o que os torna mais efetivos.

Fato agravante na destruição química da soqueira do algodoeiro são as variedades transgênicas resistentes a herbicidas, pois suas soqueiras não serão mais controladas por esses ingredientes ativos. No caso das variedades resistentes a glifosato, por exemplo, é necessário que essa prática seja realizada com outros herbicidas, e esse foi o objetivo de alguns ensaios realizados no IMAmt, cujos resultados são relatados nessa circular.

### Metodologia

Foram realizados quatro experimentos, cujos locais, datas de aplicação e variedades utilizadas são descritos na Tabela 1.

Os tratamentos (Tabela 2), assim como a metodologia, foram padronizados para os quatro ensaios, e os herbicidas foram comparados sempre numa mesma situação.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de quatro linhas de 7,0 m de comprimento, espaçadas em 0,90 m, com densidade de 11 plantas/m linear, e a área útil (local das avaliações) composta pelas duas linhas centrais com 5,0 m de comprimento. Os dados de porcentagem de rebrote foram submetidos à análise de variância. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

O corte das plantas do algodoeiro foi realizado com o equipamento triton a uma altura entre 15 e 20 cm do solo.

**Tabela 1. Locais de instalação dos experimentos, datas de aplicação dos tratamentos e variedades de algodoeiro utilizadas.**

<b>Experi- mento</b>	<b>Município</b>	<b>Local</b>	<b>Data de instalação 1ª aplicação</b>	<b>Data da 2ª aplicação</b>	<b>Variedade plantada</b>
<b>1</b>	Campo Verde - MT	Base Experi- mental IMAmt	01/08/2014	02/09/2014	IMA 5675B2RF
<b>2</b>	Primavera do Leste - MT	Campo Experi- mental IMAmt	06/08/2014	25/08/2014	IMA 5675B2RF
<b>3</b>	Serra da Petrovi- na – MT	Fazenda Campo Azul	31/07/2014	04/09/2014	FM 982GL
<b>4</b>	Sorriso – MT	Base Experi- mental IMAmt	15/07/2014	16/08/2014	IMA 5675B2RF



Soqueira, 15 dias após a aplicação de herbicidas, Ensaio Campo Verde. (Foto: Edson Andrade Junior)

**Tabela 2. Tratamentos comparados: produtos e doses da formulação comercial e momentos de aplicação.**

	<b>Momento da aplicação</b>		<b>Momento da aplicação</b>	
	<b>1ª Aplicação (no toco, logo após a roçada)</b>	<b>Dose (L ou kg/ha)</b>	<b>2ª Aplicação (após rebrotas)</b>	<b>Dose (L ou kg/ha)</b>
<b>1</b>	Testemunha	-	-	-
<b>2</b>	2,4 D	2,0	2,4 D	1,0
<b>3</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Iharol	1,0
<b>4</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Roundup WG + Iharol	1,0 + 2,0
<b>5</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Finale + Iharol	1,0 + 2,0
<b>6</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Aurora + Iharol	1,0 + 0,05
<b>7</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Radiant + Iharol	1,0 + 0,6
<b>8</b>	2,4 D + Iharol	2,0	2,4 D + Heat + Iharol	1,0 + 0,07
<b>9</b>	-	-	2,4 D	2,0
<b>10</b>	-	-	2,4 D + Iharol	2,0
<b>11</b>	-	-	2,4 D + Roundup WG + Iharol	2,0 + 2,0
<b>12</b>	-	-	2,4 D + Finale + Iharol	2,0 + 2,0
<b>13</b>	-	-	2,4 D + Aurora + Iharol	2,0 + 0,05
<b>14</b>	-	-	2,4 D + Radiant + Iharol	2,0 + 0,6
<b>15</b>	-	-	2,4 D + Heat + Iharol	2,0 + 0,07

Iharol na dose de 0,5% v/v

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada imediatamente após roçada da área, e a segunda aplicação quando os tratamentos apresentaram rebrotos/escapes.

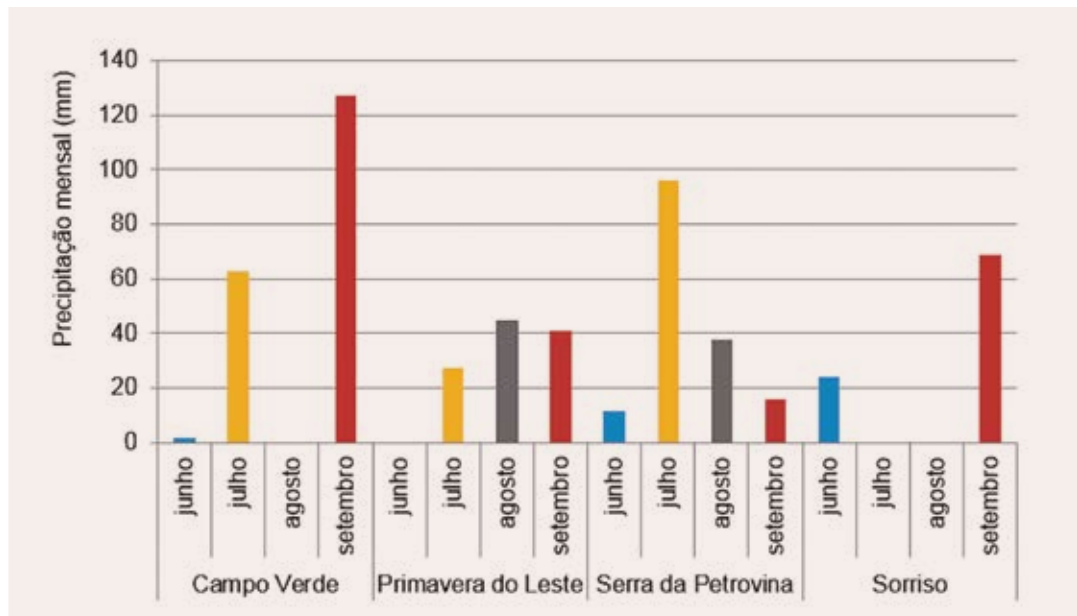
As aplicações foram feitas com pulverizador costal de pressão constante (CO<sub>2</sub>), cuja barra tinha seis pontas TeeJet XR110015, operando com pressão de 3 bar e volume de calda de 150 L/ha.

A avaliação de eficiência foi realizada aos 15 dias após a segunda aplicação dos trata-

mentos, contando-se na área útil de cada parcela o número de plantas existentes e o número de plantas rebrotadas. Com esses dados foram calculadas a porcentagem de plantas rebrotadas por parcela e a eficiência média de cada tratamento.

A precipitação mensal, nos meses de junho a setembro de 2014, para cada localidade onde foram implantados os experimentos, é apresentada na Figura 1.

**Figura 1.** Precipitação mensal de junho a setembro de 2014 para as quatro localidades de instalação dos experimentos.



Linha de algodão na avaliação final, de uma parcela do tratamento, Ensaio Primavera do Leste. (Foto: Edson Andrade Junior)



## Resultados

Quando não se fez aplicação de herbicidas no toco ocorreu alta porcentagem de plantas rebrotadas em todas as quatro áreas escolhidas para os ensaios, entre 77,5 a 92,0%, conforme pode ser observado nos valores do tratamento testemunha (tratamento 1).

Em Campo Verde e na Serra da Petrovina houve melhor desempenho geral dos tratamentos, locais esses em que houve maiores precipitações, tanto antes quanto durante o período de realização dos experimentos (Tabela 1 e Figura 1). Essa tendência foi também verificada em anos anteriores.

Quando a umidade no solo é maior, maior também será a atividade fisiológica das plantas do algodoeiro, e essa condição favorece a absorção e translocação dos

herbicidas, com melhor resultado final na destruição da soqueira. Esse efeito positivo pode resultar tanto da aplicação no toco, com o uso de herbicidas sistêmicos, quanto daquela nas folhas rebrotadas, com herbicidas sistêmicos ou de contato.

Os tratamentos 5, 6, 7 e 8 foram os mais efetivos em todos os ensaios, com percentuais de plantas rebrotadas variando entre 1,3 a 9,9%. Esses tratamentos constaram de uma aplicação de 2,4-D no toco, imediatamente após a roçada, e uma segunda aplicação para controle de escapes/rebrotas com 2,4-D associado a outro herbicida com ação de contato.

Entre esses tratamentos o destaque foi para o tratamento 7, que tinha na segunda aplicação o herbicida Radiant, na dose de 0.6 L/ha do produto formulado,

**Tabela 3. Porcentagem de plantas rebrotadas - avaliação aos 15 dias após a segunda aplicação dos tratamentos.**

Tratamento	Porcentagem de plantas rebrotadas			
	Campo Verde	Primavera do Leste	Serra da Petrovina	Sorriso
1	77,5	92,0	79,0	85,4
2	6,6	31,6	19,3	24,5
3	6,3	27,3	14,7	18,3
4	6,3	19,9	10,4	20,1
5	2,2	6,7	12,7	7,1
6	2,8	8,1	5,2	6,8
7	2,1	3,7	1,3	4,8
8	4,3	9,5	9,9	9,2
9	28,5	43,4	12,2	52,3
10	28,8	37,8	12,8	45,2
11	14,2	49,4	11,9	43,7
12	16,1	28,0	13,5	25,3
13	17,4	38,3	15,8	31,2
14	17,7	33,7	12,5	23,0
15	26,7	38,7	21,6	19,4

Parcela de algodão com aplicação de herbicida para destruição de soqueira ao lado de linha testemunha (sem aplicação), Ensaio Primavera do Leste. (Foto: Edson Andrade Junior)



utilizado junto com o 2,4D.

Na Serra da Petrovina, diferentemente dos demais locais, foi usada uma variedade com resistência a glufosinato de amônio (Finale) e também ao glifosato (variedade GL - Glytol® Libert Link®). Assim, o efeito verificado no tratamento 5, nesse local, deve ser atribuído somente ao 2,4-D, uma vez que o herbicida Finale é seletivo para essa variedade.

Um segundo grupo de tratamentos, com efeito intermediário sobre a porcentagem de plantas rebrotadas, foi formado pelos tratamentos 2, 3 e 4, que receberam duas aplicações de 2,4-D (tratamentos 2 e 3) ou uma aplicação de 2,4 D e outra de 2,4 D + Roundup WG (tratamento 4). Neste grupo é importante destacar que o uso do óleo mineral Iharol pode ocasionar pequena melhora na eficácia do 2,4-D, e que, nesse tratamento, a adição de Roundup WG não se mostrou vantajosa. Cabe esclarecer que o herbicida Roundup WG

foi incluído no tratamento 4 em função de informações de que os adjuvantes contidos em sua formulação poderiam melhorar a eficácia do 2,4-D. Essa hipótese não pôde ser confirmada pelos resultados obtidos, pelo menos para situações em que a calda de 2,4-D já recebe adição de óleo mineral.

O último grupo, que apresentou as maiores porcentagens de plantas rebrotadas, foi formado por aqueles tratamentos que não receberam aplicação no toco após o corte, o que permite inferir que essa parte do manejo é fundamental para a destruição química da soqueira. Embora seja tecnicamente possível complementar esses tratamentos com uma segunda aplicação sobre os rebrotes, dependendo da época da colheita haverá problema relacionado ao tempo necessário para que se complete a destruição das plantas, que deverá ocorrer antes do início do Vazio Sanitário do Algodoeiro.

## Conclusões

Para a destruição química da soqueira do algodoeiro resistente ao glifosato, nas condições climáticas e de soqueira existentes nas áreas dos ensaios, foi possível verificar que:

- a aplicação de 2,4-D (2,0 L/ha) logo após a roçada é parte fundamental do tratamento de destruição química;
- uma segunda aplicação sobre as rebrotas é necessária para controlar os escapes, tendo-se obtido melhores resultados com 2,4-D + Radiant (1,0 + 0,6 L/ha), e também com 2,4-D + Aurora (1,0 L/ha + 0,05 L/ha), 2,4-D + Finale (1,0 L/ha + 2,0 L/ha) e 2,4-D + Heat (1,0 L/ha + 0,07 kg/ha).

## Considerações gerais na destruição química da soqueira

Com base nos resultados obtidos até o momento, algumas generalizações podem ser feitas:

- Nas áreas da propriedade em que a colheita é realizada em épocas em que ainda estão ocorrendo algumas precipitações (geralmente até 15 de agosto), o melhor tem sido roçar e aplicar imediatamente os herbicidas, e fazer monitoramento constante da área para a avaliação dos escapes. Dificilmente consegue-se destruir toda a soqueira com uma só aplicação. Nessa condição, o mais comum é uma aplicação inicial, no toco, e uma segunda aplicação nas folhas das plantas rebrotadas.
- Nas áreas da propriedade em que a colheita é realizada em período mais seco (geralmente após 15 de agosto), devido à proximidade do vazio sanitário e às condições climáticas da época, sugere-se a destruição mecânica da soqueira do algodoeiro, principalmente se, em sequência, a área for receber soja precoce.

## Panorama futuro da destruição química de soqueira

Com o advento de variedades transgênicas resistentes a herbicidas não seletivos, cada vez mais se reduz a opção de produtos para serem usados na destruição química de soqueira.

Como exemplo, o herbicida glifosato não terá qualquer efeito na destruição de soqueira das variedades de algodoeiro a ele resistentes, como as RF (Roundup Ready Flex™) e as GL (Glytol™ Libert Link™).

Da mesma forma, o herbicida glufosinato de amônio não terá ação sobre as variedades LL (Libert Link™) e GL (Glytol™ Libert Link™).

Num futuro próximo, variedades com resistência adicional ao herbicida 2,4-D deverão chegar ao mercado, e nessas a destruição química de soqueira poderá ficar comprometida, considerando as atuais ferramentas hoje disponíveis.



Linha Testemunha auxiliar ao lado das parcelas que receberam aplicação de herbicida na destruição de soqueira.  
(Foto: Edson Andrade Junior)



Escape/rebrote, aos 30 dias após a aplicação de herbicidas para destruição de soqueira, Ensaio Sorriso. (Foto: Edson Andrade Junior)

**REALIZAÇÃO**



**PARCEIROS**



**APOIO FINANCEIRO**

