

O DESLINTAMENTO DAS SEMENTES DE ALGODÃO PELO ÁCIDO SULFÚRICO EM COMPARAÇÃO COM OUTROS TRATAMENTOS

A. S. COSTA e J. A. SANTOS NETO
do Instituto Agrônomico do Estado em Campinas

As sementes das variedades comerciais de algodoeiros plantados em São Paulo, mesmo depois de passar pelo descaroçador, ainda se mostram recobertas por uma camada de fibras curtas, unicelulares. Esta camada é constituída, na sua maior parte, pelo linter ("Fuzz" dos autores americanos). O linter se distingue da fibra comercial ("Lint" dos americanos) não só pelo menor comprimento como também pelo maior diâmetro da célula que o constitui.

Por deslintamento entende-se a operação que visa a remoção do linter da semente. Esta operação pode ser efetuada por processos mecânicos ou por meios químicos.

O deslintamento mecânico é uma operação incompleta, retirando somente uma pequena parte do linter. É um processo já conhecido, encontrado associado às indústrias de extração de óleo da semente de algodão. O linter retirado é aproveitado para a indústria de explosivos.

O deslintamento mecânico acaba de ser adotado pelo Governo do Estado de São Paulo para o preparo das sementes destinadas ao plantio. Assim, toda a semente usada para o plantio da safra 1939/40 foi deslintada mecânicamente. Proclama-se que as sementes deslintadas mecânicamente oferecem algumas vantagens para fins agrícolas, em comparação com sementes não deslintadas, fornecendo um maior valor cultural e promovendo melhor germinação. Sobre este ponto, somente as experiências poderão elucidar, mas é claro que durante o

processo de deslntamento muitas sementes chochas e outras impurezas são separadas, o que vem melhorar o valor cultural das sementes.

O deslntamento químico, que é comumente efetuado pelo ácido sulfúrico concentrado, retira completamente o linter da semente, deixando-a inteiramente despida e semelhante às sementes de certas variedades de algodoeiros que já possuem sementes núas. O deslntamento químico visa somente a melhoria da semente para plantio. O linter é destruído durante o processo. São inúmeras as vantagens oferecidas pelas sementes deslntadas quimicamente, e que já foram comprovadas por experiências efetuadas em outros países. Entre elas podemos enumerar as seguintes:

- 1 — Forenecem maior valor cultural;
- 2 — Facilitam o plantio, tornado-o tão fácil como o do milho;
- 3 — Facilitam e apressam a germinação, tornando-a bem mais uniforme;
- 4 — O deslntamento faz o papel de uma desinfestação da semente, diminuindo a incidência de algumas moléstias, principalmente da mancha angular das fôlhas;
- 5 — Há economia de sementes no plantio;
- 6 — Maior facilidade no desbaste;
- 7 — As plantas nascidas são mais vigorosas e sadias;
- 8 — Há um aumento na produção.

Há já alguns anos que vimos nos interessando pelo estudo do deslntamento químico pelo ácido sulfúrico e sobre as vantagens que as sementes deslntadas quimicamente oferecem, em comparação com as sementes não deslntadas, sob as nossas condições. Com a introdução do deslntamento mecânico no preparo das sementes destinadas ao plantio, o problema mudou de aspecto. Já não interessa mais comparar o valor das sementes deslntadas quimicamente com sementes não deslntadas. Agora interessa saber se as sementes deslntadas quimicamente ofe-

rcem vantagens culturais sôbre as deslintadas mecanicamente, e que compensem, com margem, o custo do processo. E' possível que os dois processos, que se completam, devam ser aplicados seguidamente, o deslintamento mecânico prévio, facilitando o tratamento posterior pelo ácido sulfúrico e tornado-o mais econômico.

O deslintamento químico, em virtude das inúmeras vantagens que apresenta, já é aplicado na prática agrícola nos EE. UU. Existem mesmo firmas comerciais que se encarregam da operação mediante pagamento. O custo do tratamento cobrado por uma destas firmas é de 800\$000 por tonelada de semente com linter. E' um preço elevado, mas é preciso considerar que neste se acha incluído o lucro da firma.

Um ponto importante a ser investigado sôbre a aplicação do deslintamento químico, é a sua ação sôbre os insetos que infestam as sementes do algodão. E' possível que, com a aplicação do método químico após o deslintamento mecânico, pudesse ser dispensada a operação do expurgo.

Já iniciámos êste ano para verificar se o deslintamento químico após o deslintamento mecânico oferece vantagens que autorizem o seu emprêgo. No mesmo ensaio procurámos também estudar a ação de alguns fungicidas comerciais preconizados para o tratamento das sementes de algodão.

Em seguida, vamos relatar os resultados obtidos e observações feitas nos ensaios sôbre tratamentos das sementes de algodão, já realizados, e nos quais foi incluído o deslintamento químico pelo ácido sulfúrico.

AS EXPERIÊNCIAS EFETUADAS

Já efetuámos três ensaios sôbre o tratamento das sementes. O primeiro foi realizado na Faz. Sta. Elisa, no período agrícola 1935/1936; o segundo e terceiro, na Estação Experimental de Ribeirão Preto, nos anos agrícolas 1936/1937 e 1938/39.

1.º Ensaio de tratamento das sementes de algodão

Faz, Sta. Elisa — 1935/36

Neste ensaio foram comparados os seguintes tratamentos:

- 1 — Sementes não tratadas (testemunha);
- 2 — Deslintamento pelo ácido sulfúrico;
- 3 — Imersão em sublimado corrosivo a 1% durante uma hora;
- 4 — Imersão em sulfato de cobre a 1% durante uma hora e meia;
- 5 — Imersão em água aquecida entre 70-75.°C, durante quinze minutos.

As sementes utilizadas foram da variedade I. A. 7470.

O deslintamento com ácido sulfúrico foi feito da maneira usual, tendo sido empregado cêrca de 200 cm.³ para 1 Kg. de sementes. Depois de deslintadas, as sementes foram cuidadosamente lavadas até que não fôsse percebido o gôsto de ácido nas sementes. Em seguida foram secadas à sombra.

Nos tratamentos por imersão, após esta, as sementes foram postas para secar à sombra.

O ensaio foi feito com seis repetições e disposto como blocos ao acaso. Cada lote compunha-se de quatro fileiras de vinte e cinco plantas. Fileiras a 1,20 e plantas a 0,40 m. Devido à forte heterogeneidade do terreno, o ensaio forneceu resultados irregulares, que não permitiram uma análise estatística satisfatória. Não obstante, as observações efetuadas sôbre a germinação, vigor de crescimento e ataque de mancha angular mostraram que, a não ser o deslintamento pelo ácido sulfúrico, os outros tratamentos tinham sido prejudiciais, fornecendo resultados abaixo do contrôle. O tratamento pela água quente a 70-75.°C, por quinze minutos, destruiu quasi que completamente o poder germinativo das sementes. O deslintamento pelo ácido sulfúrico forneceu plantinhas vigorosas, apressou a germinação de um a dois dias e mostrou menor incidência da mancha angular, a princípio. O ganho em produção foi porém insignificante.

2.º Ensaio de tratamento das sementes de algodão

Ribeirão Preto 1936/37.

Neste ensaio procurámos comparar apenas o valor das sementes deslintadas pelo ácido sulfúrico com sementes não deslintadas. O ensaio foi feito com seis repetições e disposto como blocos ao acaso, mas para a análise estatística abandonamos os resultados do 6.º bloco. Cada lote constava de quatro fileiras com 25 plantas. Fileiras distantes 1,20 m. Plantas na fileira a 0,40 m. Área de cada lote 48 m². Adubação usual, na base de 800 Kg. de farinha de ossos e 200 Kg. de cloreto de potássio por alqueire. A sementeira foi feita a 1-12-1936 e o replantio cerca de 15 dias após. A variedade usada foi a I. A. 7470.

“Stand” na colheita

Tratamentos	Blocos					Média
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
Sementes deslintadas	82	97	97	99	96	94,2
Sementes n/ deslintadas	87	88	88	94	83	88,0

Produção de algodão em caroço

(Em Kg.)

Tratamentos	Blocos					Média
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
Sementes deslintadas	2,520	2,450	2,070	2,330	1,840	2,242
Sementes não deslintadas	1,940	1,510	1,063	1,800	1,330	1,528

Análise da variance — produção de algodão em caroço

(Em Kg.)

	$\Sigma(v-\bar{v})^2$	n_f	δ^2	δ	ϑ
Total	2,0913	9	0,2332	0,4820	2,8
Entre 2 tratamentos	1,2723	1	1,2723	1,1279	6,6
Entre 5 blocos	0,7037	4	1,1759	0,4195	2,5
Residuo	0,1151	4	0,0287	0,1697	

t — test — produção de algodão em caroço (em Kg.)

Média geral — 1,885 Kg. ar. por alqueire

Deslintadas químicamente 2,242 Kg. 75,4

Não deslintadas 1,528 „ 51,4

$$\delta \bar{v} = \pm \frac{0,1697}{\sqrt{5}} = \pm 0,07589 \text{ Kg.}$$

$$n_f = 4 \left\{ \begin{array}{l} 5\% \text{ t: } 2,78 \quad | \quad \pm 0,211 \text{ Kg.} \quad | \quad 2,096 \longleftrightarrow 1,674 \text{ Kg.} \\ 10\% \text{ t: } 4,60 \quad | \quad \pm 0,349 \text{ Kg.} \quad | \quad 2,234 \longleftrightarrow 1,536 \text{ »} \end{array} \right.$$

$$\delta \text{ dif.} = \pm 0,07589 \times 1,4142 = \pm 0,107 \text{ Kg.}$$

$$n_f = 8 \left\{ \begin{array}{l} 5\% \text{ t: } 2,31 \quad | \quad \pm 0,248 \text{ Kg.} \\ 10\% \text{ t: } 3,36 \quad | \quad \pm 0,361 \text{ »} \end{array} \right.$$

Conclusões do 2.º ensaio

Os lotes plantados com sementes deslintadas químicamente germinaram com um a dois dias de vantagens sobre os não deslintados. Observámos que as plantas provenientes de sementes

deslincadas eram mais vigorosas e apresentavam menor incidência da mancha angular das folhas. Nos lotes deslincados obteve-se um melhor "stand" final, mas a diferença para com os lotes não deslincados não é estatisticamente significativa. Os lotes deslincados produziram mais que os não deslincados e a diferença na produção é estatisticamente significativa mesmo no limite de 1%. O ganho absoluto obtido em produção por lote (48 m2.) foi de 0,714Kg., o que corresponde a um aumento de 24 ar. por alqueire. Isto representou um acréscimo de 46% com relação aos não deslincados. O ganho em produção não foi unicamente devido à obtenção de um melhor "stand". Mesmo fazendo-se o cálculo pela produção por planta, há ainda uma apreciável diferença a favor das sementes deslincadas.

3.º Ensaio de tratamento das sementes de algodão

Ribeirão Preto — 1938/39.

Neste ensaio foram comparados os seguintes tratamentos:

- 1 — Deslincamento pelo ácido sulfúrico;
- 2 — Tratamento com Uspulum em pó (1%);
- 3 — Tratamento com Abavit em pó (1%);
- 4 — Imersão em água quente (70.ºC.), por 15 minutos;
- 5 — Sem tratamento.

O tratamento pelo ácido sulfúrico foi feito da maneira usual. O tratamento com Uspulum em pó e Abavit em pó foi feito empregando-se uma quantidade do fungicida igual a 1% do peso das sementes. Isto representa a indicação contida no rótulo, para o caso de Uspulum e o dobro da quantidade aconselhada para Abavit. O tratamento foi feito em um pequeno aparelho de rotação manual, tendo durado cerca de 15 minutos. O tratamento pela água quente foi feito mergulhando-se a semente numa vasilha com água a 70.ºC., sendo o tempo de tratamento de 15 minutos. Em seguida, as sementes foram espa-

lhadas à sombra para secar. Foram usadas sementes da variedade Gatooma.

A experiência foi instalada sob a forma de um quadrado latino de 5 x 5, com a distribuição dos tratamentos feita ao acaso. Cada lote media 5 x 8 m.e era separado dos lotes vizinhos por uma rua de 1,5 m. Área de cada lote 40 m2. Em cada lote plantou-se 7 linhas a 1,20 m. Cada linha tendo 12 covas a 0,40 m. A adubação feita foi a usual, na base de 800 Kg. de farinha de ossos e 200 Kg. de cloreto de potássio por alqueire. A semeadura da experiência foi feita em 16-11-1938 e o replantio em 30-11-38.

Protocolo da germinação em 30-11-1938 (*)

“Stand” inicial

5 39	2 36	3 50	1 79	4 39
1 76	4 46	5 70	2 37	3 43
4 21	3 35	2 49	5 50	1 83
3 34	5 34	1 76	4 35	2 65
2 47	1 75	4 37	3 42	5 58

(*) — Os números em grifho representam os tratamentos e o número inferior o “stand” do lote.

“Stand” inicial por tratamento	média	%
	lote	
1 — Deslincamento pelo ácido sulfúrico	77,8	92,6
2 — Uspulum	46,8	55,7
3 — Abavit	40,8	48,6
4 — Água quente	35,6	42,4
5 — Sem tratamento	50,2	59,8

«Stand» na colheita

5 79	2 79	3 66	1 77	4 44
1 78	4 53	5 73	2 74	3 74
4 66	3 77	2 79	5 75	1 81
3 78	5 78	1 78	4 41	2 61
2 74	1 76	4 61	3 67	5 77

«Stand» na colheita por tratamento

	média por	%
	lote	
1 — Deslincamento pelo ácido sulfúrico	78,4	93,3
2 — Uspulum	73,4	87,4
3 — Abavit	72,4	86,2
4 — Água quente	53,0	63,1
5 — Sem tratamento	76,4	91,0

Produção em algodão em caroço

5 3,900	2 4,070	3 4,980	1 5,820	4 3,620	22,390
1 5,360	4 4,260	5 5,240	2 4,500	3 4,750	24,110
4 3,660	3 4,920	2 5,370	5 4,650	1 7,040	25,640
3 3,950	5 4,090	1 6,470	4 2,640	2 4,930	22,080
2 4,610	1 4,780	4 3,190	3 3,740	5 3,960	20,280
21,480	22,120	25,250	21,350	24,300	114,500

Análise da variance
(produção)

	$\Sigma (v - \bar{v})^2$	n_f	δ^2	δ	ϑ
Total	23,3242	24	0,9718	0,9858	2,2
Entre 5 tratam.	15,1039	4	3,7760	1,9431	<u>4,4</u>
Entre 5 tratam.	3,3537	4	0,8384	0,9157	2,1
Entre 5 colun.	2,5020	4	0,6225	0,7909	1,8
Resíduo	2,3646	12	0,1971		

t — test

Média geral — 4,580 Kg. (184,7 ar. por alqueire)

Tratamento	produção média por lote	ar. por alqueire
1 — Deslincamento pelo ácido sulfurico	5,894 Kg.	237,7
2 — Uspulum em pó	4,696	189,7
3 — Abavit em pó	4,468	180,2
4 — Água quente 70.°C.	3,747	151,2
5 — Sem tratamento	4,368	176,2

$$\delta \bar{v}0 = \pm \frac{0,4439}{\sqrt{5}} = \pm 0,199 \text{ Kg.}$$

$$n_f = 4 \left\{ \begin{array}{l} 5\% \text{ t: } 2,78 \quad \left| \pm 0,551 \right| \quad 5,131 \longleftrightarrow 4,029 \text{ Kg.} \\ 1\% \text{ t: } 4,60 \quad \left| \pm 0,913 \right| \quad 5,493 \longleftrightarrow 3,667 \text{ " } \end{array} \right.$$

$$\delta \text{ dif.} = \pm 0,199 \cdot 1,4142 = \pm 0,280 \text{ Kg.}$$

$$n_f = 8 \left\{ \begin{array}{l} 5\% \text{ t: } 2,31 \quad \left| \pm 0,649 \right| \\ 1\% \text{ t: } 3,36 \quad \left| \pm 0,943 \right| \end{array} \right.$$

Conclusões do 3.º ensaio

A observação mostrou que o deslincamento pelo ácido sulfúrico apressa a germinação de um a dois dias, em comparação com os outros tratamentos, melhorando-a, uniformizando-a. O tratamento pela água quente mostrou-se prejudicial para a germinação. Os outros três tratamentos não mostraram diferenças entre si a êste respeito.

O tratamento pelo ácido sulfúrico aumentou apreciavelmente a produção. A diferença em produção para os outros tratamentos é estatisticamente significativa, mesmo no limite de 1%. O ganho total em produção, obtido pelo deslincamento em comparação com o contrôlo, foi de 1,526 Kg. por lote, o que corresponde a cerca de 60 ar. por alqueire. Isto representa um aumento de cerca de 34%. O ganho em produção pelo deslincamento

mento químico não é unicamente devido à obtenção de um melhor "stand" inicial. Ao lado desta, também outras vantagens são apresentadas pelas sementes deslincadas e entre elas podemos citar uma maior sanidade e maior vigor no crescimento.

Os tratamentos por Uspulum, Abavit e o controle não apresentaram diferença estatística entre si.

O tratamento pela água quente diminuiu consideravelmente a produção por lote, mas neste caso cremos que o baixo "stand" obtido é o principal fator da menor produção.

CONCLUSÕES FINAIS

1 — As nossas considerações se aplicam de preferência para condições de solo e clima que se assemelhem às das nossas experiências. No entanto, julgamos que muitas das vantagens que verificamos para as sementes deslincadas quimicamente, para essas condições, podem ser generalizadas.

2 — Dos diversos tratamentos da semente de algodão que foram ensaiados, sobressai como o mais vantajoso o deslincamento pelo ácido sulfúrico. Este tratamento fornece sementes de alto valor cultural, facilita a semeadura, promove uma economia de sementes, apressa e uniformiza a germinação e atua como uma desinfestação da semente, fornecendo plantas muito vigorosas e sadias. O desbaste é facilitado e o "stand" obtido é sempre melhor do que aquele de sementes não deslincadas. Todas essas vantagens oferecidas pelas sementes deslincadas se traduzem finalmente por um aumento na produção. O aumento na produção foi pequeno e sem significância estatística no 1.º ensaio realizado; no 2.º ensaio foi de 46%, o que correspondia a um ganho de 23,5 ar. por alqueire; no 3.º ensaio foi de 33%, correspondendo a um aumento de 60 ar. por alqueire. Pode-se pois esperar que o uso de semente deslincada com ácido sulfúrico promova um aumento na produção entre 10-20%, em comparação com sementes não deslincadas.

3 — Os outros tratamentos ensaiados não ofereceram vantagens significativas sobre os controles e alguns foram prejudiciais.

4 — Como o Governo do Estado de S. Paulo acaba de in-

trouzer o deslntamento mecânico no preparo da semente para plantio, torna-se necessário continuar os ensaios a êste respeito, a-fim-de verificar se o deslntamento químico oferece sôbre o deslntamento mecânico vantagens que compensem o seu emprêgo em larga escala, em seguimento ao deslntamento mecânico.

5 — Julgamos que, mesmo no estado atual de nossos conhecimentos, seria recomendável o emprêgo do deslntamento químico em seguida ao deslntamento mecânico, das sementes utilizadas no plantio dos campos de cooperação. Isto representaria o tratamento de mais ou menos 40.000 sacos de semente, anualmente. O ganho em sanidade obtido pelo deslntamento químico (principalmente quanto à mancha angular das fôlhas e antracnose) refletir-se-ia não sómente na safra atual destas, mas também na qualidade da semente produzida nos campos de cooperação, e que é distribuída aos lavradores.

6 — O custo do tratamento ; aparentemente caro, mas as vantagens oferecidas compensam largamente.

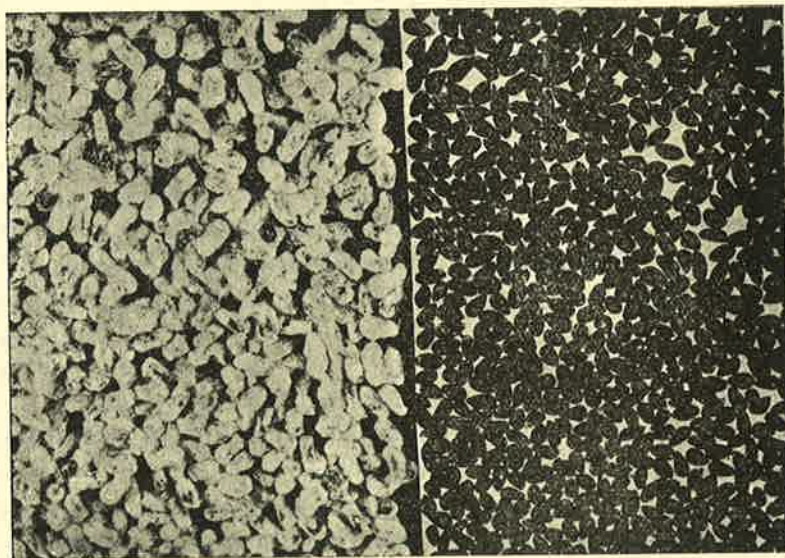


Figura 1 — Sementes deslntadas mecanicamente em comparação com sementes deslntadas quimicamente, pelo ácido sulfúrico concentrado. — Variedade I. A. 7387.