

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo*

Vol. 20

Campinas, abril de 1961

N.º 7

## ENSAIOS SÔBRE ÉPOCA DE DESBASTE NA CULTURA DO ALGODOEIRO (1)

W. SCHMIDT e HEITOR DE CASTRO AGUIAR, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Algodão, e E. S. FREIRE, *engenheiro-agrônomo* (2), Instituto Agronômico.

### RESUMO

Neste artigo são relatados quatro grupos de ensaios, compreendendo 32 resultados anuais, nos quais o desbaste, na cultura do algodoeiro, foi efetuado desde 15 até 80 dias após a emergência das plantas. Na maioria desses ensaios, que foram conduzidos entre 1927-28 e 1943-44 em diversas localidades do Estado de São Paulo, à medida que se retardou o desbaste as produções de algodão em caroço decresceram consideravelmente, apesar de terem os «stands» melhorado um pouco; a precocidade e o tamanho dos capulhos diminuíram apreciavelmente, ao passo que a porcentagem de fibra e o comprimento desta sofreram apenas reduções muito pequenas. Em alguns ensaios também foram estudadas outras características das plantas e da produção. Do presente estudo os autores concluíram que, na cultura em aprêço, o desbaste deve ser efetuado 20 a 30 dias após o nascimento das plantas.

### 1 — INTRODUÇÃO

É muito conhecido que nem tôdas as sementes germinam e que as plantas recém-nascidas resistem muito menos aos fatores adversos, que as de idade mais avançada. Assim, para assegurar bom «stand» nas culturas do algodoeiro e de várias outras espécies, costuma-se semear densamente, para, mais tarde, eliminar as plantas em excesso, deixando o campo com o espaçamento e o número de plantas julgados convenientes. De um modo geral, e não havendo exagêro na densidade inicial, com o desbaste tardio se diminui o risco de redução no «stand». Acontece, porém, que em conseqüência do inevitável acúmulo de plantas na mesma cova ou fileira, a concorrência entre elas se

(1) Recebido para publicação em 10 de agosto de 1960.

(2) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, para colaborar com técnicos do Instituto Agronômico.

torna muito severa, prejudicando o desenvolvimento de tôdas, inclusive, naturalmente, das que tiverem de ser conservadas após o desbaste. Daí a conveniência de se efetuar essa operação o mais cedo possível, isto é, tão logo estejam as plantas bem estabelecidas.

Na maioria dos países em que se cultiva o algodoeiro recomenda-se não retardar o desbaste dessa planta (1). Contudo, somente a experimentação local, repetida por vários anos, pode indicar a época mais adequada para cada região. Há muitos anos que o Instituto Agrônomico vem fazendo experiências nesse sentido e os resultados obtidos têm servido para orientar os cotonicultores paulistas. Todavia, exce-tuando-se três ensaios realizados entre 1927-28 e 1929-30 (4), os demais não foram publicados com os devidos detalhes, o que impede, ou pelo menos dificulta, o exato conhecimento do assunto.

A divulgação dêsse estudo se torna mais útil quando se considera que, para assegurar bons «stands» em experiências de adubação, espaçamento, épocas de plantio etc., mesmo em culturas que na prática não são desbatadas, em regra se usam sementes em excesso e, por vêzes, protela-se demasiadamente o desbaste, sem atentar para os danos que isso pode ocasionar aos resultados de tais experiências. Êstes podem ser prejudicados não somente em consequência da redução geral na produção, mas também porque as reações aos tratamentos experimentados, conforme se tem verificado (1), geralmente não são independentes da época de desbate.

Em vista dos motivos apontados, os autores resolveram relatar, embora um tanto sucintamente, os ensaios sôbre época de desbaste, na cultura do algodoeiro, que foram conduzidos pelo Instituto Agrônomico.

## 2 — PRIMEIROS ENSAIOS (1927-28/1931-32)

### 2.1 — PLANO EXPERIMENTAL E EXECUÇÃO (3)

Os primeiros ensaios foram realizados na Estação Experimental Central, Campinas, em terra-roxa-misturada, nos anos de 1927-28, 1928-29 e 1929-30, e seus resultados já foram publicados (4).

Nos dois anos seguintes foram executados mais dois ensaios na mesma Estação Experimental e no mesmo tipo de solo, sendo êste convenientemente adubado. Comparou-se o desbaste feito 30-40 dias após

---

(3) Estes ensaios foram planejados e executados pelo eng. agr. R. Cruz Martins, chefe da antiga Seção de Agronomia.

a emergência das plantas — época que era, então, considerada normal — com o efetuado tardiamente, isto é, 60-70 dias depois da emergência.

A sementeação foi feita a máquina, com o distribuidor de sementes bem aberto, em sulcos espaçados de 1,20 m. Por ocasião do desbaste deixaram-se duas plantas em cada cova, sendo de 0,45 m o intervalo entre covas. Usou-se uma variedade originada da Express, semeando-se na primeira quinzena de novembro. Os canteiros, com 40 m<sup>2</sup> de área útil no primeiro ano e 50 m<sup>2</sup> no segundo, foram dispostos sistematicamente, mas cada tratamento teve seis repetições.

## 2.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Nos dois anos as plantas tinham respectivamente cerca de 20 e 35 cm de altura quando foram desbastadas nas primeira e segunda épocas. Os «stands» finais foram praticamente iguais nas duas épocas, mas as produções foram sempre bem maiores quando se fez o desbaste na primeira época. Os resultados médios se acham no quadro 1, no qual também foram reproduzidas, para comparação, as médias obtidas nos três ensaios realizados no período 1927-28/1929-30 (4), cujos planos pouco diferiram do descrito linhas atrás.

QUADRO 1. — Médias anuais dos «stands» finais, das produções de algodão em ca-roço e da precocidade da produção (contribuição da primeira colheita para a produção total de cada tratamento) de dois ensaios comparando épocas de desbaste (expressas em dias após a emergência das plantas), realizados em Campinas nos anos de 1930-31 e 1931-32, em confronto com as obtidas em três ensaios conduzidos na mesma localidade durante o período 1927-28 a 1929-30.

Desbaste	Ensaio de 1927-28/1929-30			Ensaio de 1930-31/1931-32		
	«Stand»	Produção	Precoc.	«Stand»	Produção	Precoc.
	%	kg/ha	%	%	kg/ha	%
30-40 dias após emerg.	81	1 520	62	85	1 766	89
60-70 dias após emerg.	82	1 133	56	85	1 450	86

Observa-se que os resultados foram bastante semelhantes nas duas séries de ensaios. Embora os «stands» tenham sido praticamente iguais nas duas épocas de desbaste, quando este foi feito tardiamente a produção diminuiu de 25% na primeira série e de 18% na segunda. A precocidade da produção, representada pela contribuição da primeira

colheita para a produção total, também foi prejudicada, nas duas séries de ensaios, quando se retardou o desbaste.

### 3 — ENSAIOS EM «CAMPOS DE COOPERAÇÃO» (1936-37/1940-41)

#### 3.1 — PLANO EXPERIMENTAL E EXECUÇÃO (4)

«Campos de cooperação» são propriedades agrícolas particulares que mantêm contrato com a Secretaria da Agricultura para multiplicação das sementes selecionadas pelo Instituto Agronômico. Entre 1936-37 e 1940-41 foram conduzidos nessas fazendas, localizadas em várias zonas do Estado de São Paulo, 12 ensaios anuais, nos quais o desbaste foi efetuado 30, 50 ou 70 dias após o nascimento das plantas.

De acôrdo com os espaçamentos usados quando foram conduzidos os ensaios, em quase todos êles, instalados em solos de mediana fertilidade, a distância entre as fileiras foi de 1,50 m, e, embora a sementeação fôsse efetuada em sulcos, as sementes foram aí colocadas aos punhados de 10-12 em cada intervalo de 0,60 m. Sòmente em uma experiência, localizada em terra mais pobre, o espaçamento foi reduzido a 1,15 x 0,30 m. Em todos os casos só foi deixada, na ocasião do desbaste, uma planta por cova. Os canteiros, com 50 m<sup>2</sup> na maioria dos ensaios, tiveram duas repetições, dispostas sistematicamente; apenas em um ensaio se usaram seis repetições.

#### 3.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados médios dos 12 ensaios se acham na parte inferior do quadro 2. Observa-se que, não obstante os «stands» terem melhorado à medida que se protelou o desbaste, as produção caíram apreciavelmente, o mesmo acontecendo com as contribuições da primeira colheita. Examinando os ensaios individuais, verifica-se que, na produção, a primeira época de desbaste ocupou o primeiro lugar em sete, foi igual à segunda em três e inferior à segunda ou terceira em dois. No que toca aos «stands» e precocidade as médias estudadas também representam, com bastante fidelidade, os resultados individuais.

Não se tendo analisado os solos utilizados, não é possível enqua-

---

(4) Planejados pelos engs. agrs. R. Cruz Martins e W. Schmidt, respectivamente chefe e assistente do antigo Serviço Científico do Algodão, e executados por êste último técnico com a colaboração de vários engenheiros-agrônomo encarregados de Postos de Expurgo.

drá-los nos tipos da classificação atualmente adotada pelo Instituto Agrônômico. Seja como fôr, de acôrdo com as anotações feitas ao serem instalados os ensaios, sete foram conduzidos em terra-roxa, legítima ou misturada, e cinco em terras arenosas de diversas origens.

QUADRO 2. — Médias dos «stands» finais, das produções de algodão em caroço e da precocidade da produção (contribuição da primeira colheita para a produção total de cada tratamento) dos 12 ensaios com três épocas de desbaste (expressas em dias após a emergência das plantas), conduzidos em «campos de cooperação».

Terras	Número de ensaios	Dias da emergência ao desbaste	«Stand»	Produção		Precocidade
				por hectare	Índice	
			%	kg		%
Roxa-legítima ou misturada ....	7 .....	30 .....	85	1 072	100	57
		50 .....	88	924	86	55
		70 .....	90	841	78	53
Arenosas .....	5 .....	30 .....	82	1 188	100	43
		50 .....	86	1 185	100	40
		70 .....	89	1 110	94	37
Tôdas as terras .	12 .....	30 .....	84	1 119	100	51
		50 .....	87	1 033	92	48
		70 .....	89	953	85	46

A separação segundo a natureza dos solos (quadro 2) mostrou que na terra-roxa a influência da época de desbaste foi mais nítida. Isso também foi verificado nos resultados individuais, pois em cinco ensaios a primeira época foi superior às outras, e, nos outros dois, foi praticamente igual à segunda, mas muito superior à terceira. Na média dos cinco ensaios em terras arenosas as produções foram iguais nas duas primeiras épocas e apenas ligeiramente superiores à obtida com o desbaste mais tardio. Nos resultados individuais, a primeira época foi praticamente igual à segunda em quatro ensaios e inferior em um, sendo um pouco superior à terceira em três casos e muito superior em um, mas muito inferior em outro.

Excluindo êsse último ensaio, cujos resultados divergem mais dos obtidos nos outros quatro, em média dêstes as produções foram de 1 291 kg/ha na primeira época, 1 309 kg/ha na segunda e 1,154 kg/ha na terceira. Também neste agrupamento as duas primeiras épocas se mostraram equivalentes e sòmente na terceira é que houve um decrés-

cimo de cerca de 10% na produção. Na mesma ordem das épocas, as contribuições da primeira colheita foram respectivamente de 43, 40 e 38%, enquanto os «stands» passaram de 85% na primeira época para 89% nas outras duas. O número de ensaios (e o de repetições) é muito pequeno para se concluir que nos solos arenosos a época de desbaste deva ser diferente da indicada para a terra-roxa. Seja como for, aí fica assinalado o que se observou, nas condições em que foram conduzidos os ensaios.

#### 4 — ENSAIOS COM CINCO ÉPOCAS DE DESBASTE (1937-38/1941-42)

##### 4.1 — PLANO EXPERIMENTAL E EXECUÇÃO (5)

Nos ensaios deste grupo o desbaste foi efetuado 20, 35, 50, 65 ou 80 dias após a emergência das plantas. A sementeação foi feita em filêtes contínuos, tal como na sementeação a máquina, sendo o espaçamento entre os sulcos de 1,20 m e deixando-se, no desbaste, uma planta em cada intervalo de 0,40 m.

Os canteiros, que tinham 54 m<sup>2</sup> de área útil, foram repetidos quatro vezes, em disposição sistemática. Conforme a localidade, usaram-se variedades originadas do Express ou do Texas-big-boll. Em regra o plantio foi efetuado na última quinzena de outubro ou primeira de novembro, e o intervalo entre a sementeação e a emergência das plantas variou entre cinco e doze dias, com a média de oito dias.

Segundo este plano foram conduzidos, entre 1937-38 e 1941-42, quatro ensaios nas Estações Experimentais de Campinas (terra-roxa-misturada), Mococa (solo massapê-salmourão), Tatuí (terra-roxa-misturada) e Tietê (solo Corumbataí, argiloso). Em todos os casos os canteiros foram adubados com NPK. Nas duas primeiras localidades os ensaios foram executados por três anos; em Tatuí, por dois; em Tietê, por quatro.

##### 4.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos no período que durou cada ensaio são apresentados no quadro 3.

(5) Planejados pelo eng. agr. R. Cruz Martins, chefe do antigo Serviço Científico do Algodão, e executados pelos engs. agrs. O. Romeiro César, O. S. Neves e M. D. Homem de Melo, assistentes do referido Serviço, com a colaboração dos engs. agrs. L. C. de Souza Dias, E. Moreira, M. A. Anderson e J. Moreira Sales, que na ocasião dirigiam estações experimentais do Instituto Agronômico.

Observa-se que, nas quatro localidades, à medida que se atrasou o desbaste os «stands» tenderam a melhorar, ao passo que as produções caíram consideravelmente, reduzindo-se, com o desbaste mais tardio, a 44-69% das obtidas quando êle foi feito 20 dias após a emergência das plantas. Nota-se também que, a não ser em Mococa, as contribuições da primeira colheita diminuíram apreciavelmente até a quarta época de desbaste, para de novo melhorarem na quinta época. Para a produção, a segunda época foi superior às outras em um ano (1940-41) do ensaio de Campinas; no de Mococa, em 1941-42, e no de Tatuí, em 1938-39, foi a terceira que ocupou o primeiro lugar. Fora disso, nos outros anos dêsses ensaios, bem como em todos os do conduzido em Tietê, as produções caíram mais ou menos como nas médias do quadro 3.

QUADRO 3. — Médias anuais dos «stands» finais, das produções de algodão em caroço e da precocidade da produção (contribuição da primeira colheita para a produção total de cada tratamento) dos ensaios com cinco épocas de desbaste (expressas em dias após a emergência das plantas), conduzidos por dois a quatro anos em quatro localidades do Estado de São Paulo.

Localidades	Número de anos	Dias da emergência ao desbaste	«Stand»	Produção		Precocidade
				por hectare	Índice	
			%	kg		%
Campinas	3	20	86	1 085	100	61
		35	90	1 032	95	56
		50	85	817	75	53
		65	88	701	65	46
		80	91	472	44	53
Mococa	3	20	88	1 648	100	68
		35	90	1 640	100	70
		50	90	1 512	92	69
		65	95	1 438	87	68
		80	95	1 131	69	72
Tatuí	2	20	67	864	100	87
		35	65	726	84	83
		50	71	728	84	80
		65	86	677	78	75
		80	90	457	53	78
Tietê	4	20	73	1 300	100	76
		35	76	1 167	90	73
		50	84	1 057	81	71
		65	89	941	72	63
		80	89	732	56	77

Nos dois ensaios em terra-roxa-misturada (Campinas e Tatuí) o atraso no desbaste foi mais prejudicial à produção que nos dois em solos argilosos (Mococa e Tietê). As diferenças, porém, foram muito pequenas, e o número de ensaios é insuficiente para fazerem-se generalizações nesse sentido.

Como as posições relativas das diferentes épocas de desbaste foram bastante uniformes nas quatro localidades, para ter uma idéia sumária do assunto podem-se usar as médias gerais. Tomando-se a média das médias dos quatro ensaios com o mesmo pêsso (apesar de ser diferente a duração dêles), a produção obtida com o desbaste 20 dias após a emergência das plantas foi de 1 224 kg/ha, ao passo que tomando simplesmente a média dos 12 resultados anuais, como se fôssem de ensaios independentes, ela seria de 1 260 kg/ha. Neste último caso, porém, as produções obtidas com as outras épocas foram sempre um pouco mais elevadas que no caso anterior, de sorte que, qualquer que seja o modo de calcular, dando-se o valor 100 à produção da primeira época os índices referentes às segunda, terceira, quarta e quinta épocas seriam respectivamente 93, 84, 76 e 57. Fazendo-se o mesmo com os «stands» os índices dêstes se elevariam de 100, na primeira época, para 102, 106, 114 e 115 nas épocas seguintes, enquanto os referentes à precocidade (primeira colheita) baixariam de 100 para 96, 93, 85 e 96.

Em dois anos dos ensaios de Campinas, Tatuí e Tietê foram estudadas algumas características do produto colhido. Em média dêstes seis resultados anuais o pêsso de um capulho (sementes mais fibras) foi de 6,51 g na primeira época, baixando respectivamente para 6,42, 6,44, 6,24 e 6,08 g nas segunda, terceira, quarta e quinta épocas. A porcentagem de fibra também baixou, mas muito pouco, pois foi sucessivamente de 37,0, 36,8, 37,1, 36,6 e 36,2%. O mesmo aconteceu com o comprimento da fibra, que foi respectivamente de 30,9 e 30,8 mm na primeira e segunda épocas e de 30,6 mm nas demais.

A altura das plantas na ocasião do desbaste foi medida em um ano do ensaio de Campinas e em três do de Tietê. Em média dêstes quatro resultados anuais, da primeira época para a quinta as plantas mediram sucessivamente 11, 18, 35, 53 e 72 cm. Nos quatro casos, as alturas médias variaram entre 25 e 45 cm na terceira época, entre 40 e 76 cm na quarta e entre 60 e 90 cm na quinta. Isso dá uma boa idéia do choque (mutilações nas raízes etc.) sofrido pelas plantas que foram deixadas para produzir e da quantidade de nutrientes imobilizada nas que foram arrancadas nas sucessivas épocas de desbaste. Em experiên-



cias com o algodoeiro (3, 6) e com o milho (5) já se verificou que aquelas plantas sofrem tanto mais quanto mais tarde se faz o desbaste e maior é a densidade de plantas antes dêle.

As datas do início do florescimento foram anotadas em um ano do ensaio de Tatuí e em dois do de Tietê. Em média, o intervalo entre a emergência das plantas e o início do florescimento foi de 66 dias quando se efetuou o desbaste na primeira época e de 68 nas outras épocas. A influência da época de desbaste foi insignificante, mas a observação serviu para mostrar que, pelo menos quando êle foi feito 80 dias após a emergência, muitas plantas já deviam ter frutinhas bem crescidas, que geralmente são menos sujeitos ao «shedding». Esse fato, associado ao enfraquecimento das plantas em consequência da prolongada concorrência que suportaram antes do desbaste e, por ocasião dêste, das mutilações que suas raízes sofreram, talvez explique a razão da maior precocidade da produção quando o desbaste foi feito na quinta época, em comparação com a das épocas imediatamente anteriores. O que houve foi, provavelmente, maturação forçada dos frutos que já se achavam em pleno desenvolvimento. Em dois anos do ensaio de Campinas e em um do de Tatuí o algodão (em caroço) colhido foi classificado em dois tipos. Em média dos três resultados anuais, na primeira colheita das plantas desbastadas nas quatro primeiras épocas as contribuições do melhor tipo variaram entre 80 e 84%, ao passo que na das desbastadas na quinta época a contribuição dêsse tipo baixou para 72%. Isso contribui para fundamentar a hipótese da maturação forçada ou prematura.

Os «stands» iniciais, após o desbaste, foram determinados em um ano do ensaio de Campinas, nos dois do de Tatuí e em três do de Tietê. Em média das seis determinações, da primeira época para a quinta êles foram sucessivamente de 89, 89, 94, 94 e 92%. Comparando-os com os respectivos «stands» finais, que foram de 75, 76, 80, 88 e 89%, verifica-se que, das plantas existentes após o desbaste, morreram 15% nos canteiros que foram desbastados nas primeira, segunda e terceira épocas, 7% nos da quarta e 3% nos da quinta. Destas observações e das citadas nos parágrafos anteriores concluiu-se que no intervalo entre a colheita e o desbaste morreram menos plantas quando êste foi feito tardiamente. Mas o fato é que, não obstante serem mais numerosas, as plantas dêstes últimos canteiros eram muito menos produtivas, em consequência da mais prolongada e mais intensa concorrência que tiveram de sustentar e da maior severidade do choque que sofreram por ocasião

do desbaste. Em média de todos os ensaios relatados no presente capítulo, da primeira época de desbastes para a quinta os «stands» cresceram de 79 para 80, 83, 89 e 91%, ao passo que as produções médias por planta caíram de 76 para 69, 61, 51 e 37 gramas.

No ensaio de Campinas mediu-se, em 1937-38, a altura de tôdas as plantas existentes em 19 de junho (entre a segunda e a terceira colheitas), verificando-se que, em média, da primeira época de desbaste para a quinta essa altura caiu sucessivamente de 111 para 105, 102, 99 e 88 cm. Em diversos ensaios também se observou que, em regra, as plantas dos canteiros desbastados tardiamente ficavam pernaltas, pois os primeiros ramos frutíferos não se desenvolviam; sòmente os ramos nascidos após o desbaste é que conseguiam se desenvolver, tornando a carga alta. Atribui-se a isso e ao fato de a haste principal não adquirir a necessária resistência, devido ao longo período de crescimento entouceirado, o freqüente tombamento das plantas em aprêço, a ponto de, por vèzes, dificultar a colheita e prejudicar a qualidade do produto colhido.

## 5 — ENSAIOS DE ESPAÇAMENTO X ÉPOCA DE DESBASTE (1943-44)

### 5.1 — PLANO EXPERIMENTAL E EXECUÇÃO (6)

Nestes ensaios foram estudados, em esquema fatorial e delineamento em blocos ao acaso, com seis repetições, três espaçamentos (90 x 10, 90 x 20 e 90 x 40 cm) e três épocas de desbaste (15, 30 e 45 dias após a emergência das plantas). Os canteiros tiveram 21,60 m<sup>2</sup> de área útil e o plantio foi feito a mão, depositando-se cêrca de 10 sementes nos intervalos mencionados e deixando-se uma planta por ocasião do desbaste.

Êste plano só pôde ser executado em 1943-44, nas Estações Experimentais de Campinas, em terra-roxa-misturada, de Mococa, em solo massapê-salmourão, e de Ribeirão Prêto, em terra-roxa-legítima. A variedade usada foi a I. A. Campinas-817, sendo efetuado o plantio na última década de outubro ou primeira de novembro e tendo as plantas nascido seis a oito dias depois do plantio.

(6) Planejados pelo eng. agr. Ismar Ramos, então chefe da Seção da Algodão, e executados pelo eng. agr. Heitor de C. Aguiar, com a colaboração dos engs. agrs. L. C. de Souza Dias e Osvaldo Mamprim, que na ocasião dirigiam estações experimentais do Instituto Agrônomico.

## 5.2 — RESULTADOS OBTIDOS

O ano agrícola 1943-44 foi muito favorável à produção do algodoeiro no Estado de São Paulo. Nas localidades em que foram instalados os ensaios, sobretudo em Campinas e Mococa, as chuvas foram deficientes em janeiro; mas, em compensação, o período chuvoso se prolongou até meados de abril. Em média de todos os tratamentos as produções foram respectivamente de 240, 369 e 198 arrôbas por alqueire em Campinas, Mococa e Ribeirão Preto.

Nos ensaios individuais, as diferenças entre as produções dos diversos tratamentos não foram significativas. No quadro 4 se vê que, em média dos três ensaios, os espaçamentos 90 x 10 e 90 x 20 cm se mostraram equivalentes e um pouco superiores ao 90 x 40 cm. Quanto às épocas de desbaste, as tendências não foram nítidas. Em média de todos os espaçamentos as produções com os desbastes aos 15, 30 e 45 dias foram respectivamente de 1 630, 1 708 e 1 663 kg/ha. Quando se usou o espaçamento mais cerrado, as primeira e terceira épocas de desbaste se mostraram praticamente iguais, sendo ambas superiores à segunda época; com os outros espaçamentos, porém, foi a segunda época que se mostrou bem superior às demais. Nos ensaios individuais a segunda época foi sempre a melhor com os espaçamentos 90 x 20 e 90 x 40 cm; com o espaçamento mais cerrado, contudo, ela foi inferior às outras em dois ensaios e igual à terceira no outro, sendo que neste a primeira época ocupou nitidamente o primeiro lugar.

No espaçamento 90 x 10 cm os «stands» foram bem mais baixos que nos outros espaçamentos. Dentro de cada espaçamento, porém, eles não foram sensivelmente modificados pelas épocas de desbaste. Os espaçamentos também não modificaram a precocidade da produção, mas esta foi muito menor, com qualquer espaçamento, quando o desbaste foi efetuado mais tardiamente. O contrário aconteceu com a altura das plantas, que foi menor com o desbaste aos 15 dias.

Em média das três épocas de desbaste, com os espaçamentos 90 x 10, 90 x 20 e 90 x 40 cm os pesos de um capulho foram respectivamente de 5,8, 6,1 e 6,4 g, e os de 100 sementes, de 10,9, 11,2 e 11,5 g; mas a porcentagem de fibra e o comprimento desta praticamente não foram afetados pela variação dos espaçamentos. As épocas de desbaste não influenciaram sobre qualquer dessas características.

Parece que, nos ensaios agora relatados, as diferenças provocadas na produção pela variação na época de desbastes foram pequenas por-

que foram êles conduzidos em um ano muito favorável ao algodoeiro, sobretudo por ter dilatado periodo de frutificação e ter sido mínima a ocorrência de pragas que causam a queda de flôres e de frutos. Em vista disso as plantas dos canteiros desbastados tardiamente também tiveram, após o desbaste, bastante tempo para crescer e produzir. Aliás, os efeitos mais consistentes do atraso no desbaste foram o aumento na altura das plantas e a diminuição na precocidade da produção. Seja como fôr, aquêle tipo de tempo não é comum no nosso meio, não se devendo, portanto, esperar que a citada recuperação ocorra com muita freqüência.

QUADRO 4. — Médias dos «stands» finais, das produções de algodão em caroço, da precocidade (contribuição da primeira colheita para a produção total de cada tratamento) e das alturas das plantas obtidas nos ensaios de espaçamentos x épocas de desbaste (expressas em dias após a emergência das plantas) conduzidos em Campinas, Mococa e Ribeirão Prêto no ano agrícola 1943-44.

Espaçamento	Dias da emergência ao desbaste	«Stand»	Produção		Preco-cidade	Altura
			por hectare	Índice		
		%	kg		%	cm
90 x 10 cm ....	15 .....	79	1 768	100	68	95
	30 .....	78	1 581	89	67	101
	45 .....	79	1 709	97	61	102
	Médias	79	1 686	—	65	100
90 x 20 cm ....	15 .....	89	1 652	100	70	97
	30 .....	88	1 808	109	68	100
	45 .....	87	1 670	101	61	106
	Médias	88	1 710	—	66	101
90 x 40 cm ....	15 .....	88	1 469	100	68	97
	30 .....	89	1 734	118	66	106
	45 .....	92	1 609	110	63	106
	Médias	90	1 604	—	66	103

Deve-se acrescentar que nos ensaios de Mococa e Ribeirão Prêto foi introduzido um tratamento com o espaçamento 90 x 20 cm em que o desbaste foi feito cinco dias após a emergência das plantas. Nos dois casos o desbaste nessa época deu praticamente o mesmo resultado que o efetuado aos 15 dias. Em média dos dois ensaios as produções

com os desbastes aos 5, 15, 30 e 45 dias foram respectivamente de 1 783, 1 791, 1 915 e 1 740 kg/ha.

## 6 — DISCUSSÃO

Nos ensaios estudados nos capítulos anteriores, nos quais o desbaste foi feito desde 15 até 80 dias após a emergência das plantas, em regra a produção de algodão em caroço decresceu consideravelmente à medida que se retardou aquela operação. A porcentagem de fibra e o comprimento desta também diminuíram, embora ligeiramente, mas o tamanho dos capulhos foi bem menor. Observou-se ainda apreciável decréscimo na precocidade da produção, o que é um inconveniente na luta contra as pragas cuja população aumenta com o avançar da estação (percevejos, lagarta rosada etc.).

Ao contrário do que aconteceu com as características há pouco mencionadas, os «stands» finais tenderam a melhorar quando se retardou o desbaste. Isso parece normal, porque as plantas reservadas para a produção já estavam mais desenvolvidas e, conseqüentemente, mais resistentes aos fatores adversos. O fato, porém, é que tais plantas tiveram que sustentar, por muito tempo, severa concorrência das que foram eliminadas, e, por outro lado, ao ser feito o desbaste foram prejudicadas no seu sistema radicular, prejuízo que, naturalmente, foi tanto maior quanto mais crescidas estavam elas, isto é, quanto mais se protelou o desbaste (3, 5, 6). Nessas condições, a pequena melhoria que se observou no «stand» foi conseguida à custa de uma redução, em muito maior escala, na produtividade das plantas, conforme se viu principalmente no cap. 4.

Deve-se notar que na maior parte dos ensaios relatados se usaram espaçamentos muito mais largos que os adotados presentemente. Quer isso dizer que, naquela época, o receio de certa redução no «stand» era mais justificável. Nas condições atuais, em que se deixam, no desbaste, não mais 10-20 mil, porém 50-100 mil plantas por hectare, já não há lugar para aquêle receio, porque, mesmo que ocorra certa redução no «stand», na maioria dos casos a densidade de plantas permanece bastante elevada e a produção não sofre (2). Por outro lado, com o espaçamento cerrado a concorrência entre as plantas começa muito mais cedo, tornando, portanto, mais acentuado o prejuízo que causa o atraso na operação em aprêço.

Na sua maior parte, os presentes ensaios foram conduzidos em

solos outros que não os arenosos. Os resultados obtidos nos cinco ensaios instalados em terras arenosas (cap. 3) variaram muito, e, em média, a produção não diferiu quando os desbastes foram feitos 30 ou 50 dias após a emergência das plantas; somente na última época (70 dias após a emergência) é que ela sofreu ligeira redução. Esses resultados não justificam que se recomende, para tais solos, desbaste mais tardio que nos outros, sobretudo tendo em vista os espaçamentos agora adotados; eles indicam, todavia, que seria conveniente reexaminar o assunto, tanto mais quanto, presentemente, a maior parte da área algodoeira do Estado de São Paulo se acha em terras arenosas.

## 7 — CONCLUSÕES

Dos ensaios relatados no presente trabalho, nos quais a cultura do algodoeiro foi desbastada em épocas que variaram desde 15 até 80 dias após a emergência das plantas, podem-se tirar as seguintes conclusões:

- a) à medida que se retardou o desbaste, os «stands» tenderam a melhorar, ao passo que as produções de algodão em caroço por unidade de área, decresceram consideravelmente;
- b) quando se retardou o desbaste, a porcentagem de fibra e o comprimento desta diminuíram, embora muito pouco, mas a precocidade da produção e o tamanho dos capulhos foram apreciavelmente prejudicados;
- c) as conclusões acima e outras considerações feitas no cap. 5 indicam que a melhor época para se efetuar o desbaste está entre 20 e 30 dias após a emergência das plantas.

## EXPERIMENTS ON TIME OF THINNING COTTON

### SUMMARY

In this paper the authors study four groups of experiments, comprising a total of 32 annual results, in which the time of thinning cotton varied from 15 up to 80 days after the emergence of the plants. The experiments were conducted between 1927-28 and 1943-44 and located at several places of the State of São Paulo. On the average, as thinning was delayed the stands became a little better, but the yields of seed cotton decreased considerably; while the lint percentage and

length diminished slightly, the bolls' size and the contribution of the first picking to the final yields suffered appreciable reductions. The authors conclude that cotton should be thinned 20 to 30 days after the emergence of the plants.

### LITERATURA CITADA

1. CHRISTIDIS, B. G. & HARRISON, G. J. Cotton growing problems. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc., 1955. 633 p.
2. Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campanha de esclarecimentos sobre a cultura algodoeira. Campinas, Instituto agronômico, Seção de Algodão, 1957. 39 p. [Mimeografado].
3. MACDONALD, D., FIELDING, W. L. & RUSTON, D. F. Experimental methods with cotton. II — A study of the effects of seed rate and time of thinning on the development and yield of cotton plants in hand-planted cotton trials. J. Agric. Sci. 29:418-430. 1939.
4. MARTINS, R. CRUZ. Época de desbaste. In Instituto agronômico de Campinas. Relatório do ano agrícola 1929-30. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado, 1935. p. 42-43.
5. PENDLETON, J. W. & DUNGAN, G. H. The influence of time of thinning corn and the number of plants removed on the grain yield of the remaining. Agron. J. 47:325-326. 1955.
6. RAMOS, ISMAR. Causas da baixa produtividade do algodão e meios de evitá-la. Rev. Agríc., Piracicaba 20:211-228. 1945.