

# BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 21

Campinas, abril de 1962

N.º 26

## ENSAIOS SÔBRE CAPAÇÃO E DESBROTA DO ALGODOEIRO <sup>1</sup>

W. SCHMIDT, H. DE CASTRO AGUIAR e D.M. CORRÊA, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Algodão, Instituto Agrônomo

### RESUMO

São estudados 44 resultados anuais de ensaios, realizados durante o período de 1930 a 1942, em diversas localidades do Estado de São Paulo. O objetivo, foi averiguar a influência sôbre a produção e certas características econômicas do produto, que exerce a extirpação do brôto apical do algodoeiro — *capação* — e também a dos brotos terminais dos ramos monopodiais — *desbrota*. Essas operações, executadas em diferentes fases do desenvolvimento das plantas — no início, no auge e no declínio do florescimento — foram comparadas com testemunhas (sem extirpação).

Os estudos não revelaram melhoria na produção de algodão em caroço por hectare, atribuíveis a essas operações. Ao contrário, quando se procedeu a capação no início do florescimento ou a desbrota em qualquer daquelas fases, a produção tendeu a diminuir. Nenhuma influência foi constatada sôbre a precocidade, porcentagem de fibra, comprimento de fibra, índice de fibra, pêso de 100 sementes e pêso de um capulho (semente + fibra). Essas conclusões concordam com aquelas a que têm chegado os que estudaram o mesmo assunto em outras regiões algodoeiras do mundo.

Tais operações mostraram-se desaconselháveis. Elas implicariam em maiores dispêndios de tempo e de dinheiro, sem elevar a produção, podendo mesmo deprimi-la. Indiretamente, agravariam os prejuízos, por demandarem tempo e recursos em detrimento de práticas comprovadamente úteis, provocando, ainda, em virtude dos espaçamentos cerrados que se empregam atualmente, maior entrelaçamento dos galhos nas ruas do algodão, dificultando os tratamentos culturais e o combate às pragas.

### 1 — INTRODUÇÃO

A extirpação do brôto apical do algodoeiro ou, também, dos brotos terminais dos ramos monopodiais, constituía prática arraigada e generalizada entre os agricultores no Estado de São Paulo. Ainda hoje, alguns efetuam-na, persistindo na crença de que contribui para elevar

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 19 de Janeiro de 1962.

a produtividade do algodoeiro. Denominam-na "capação" ou "desbrota". O termo "capação" é reservado, geralmente, para designar o primeiro caso, que é o de uso mais comum, isto é, a extirpação do brôto da haste principal. "Desbrota", é empregado no sentido mais amplo, envolvendo também a operação nos brotos dos ramos monopodiais. O presente trabalho adota êsses termos, com os mesmos significados.

A fim de averiguar se essas operações, de fato, exercem influência sôbre a produção do algodoeiro, o Instituto Agrônômico realizou numerosos ensaios — cêrca de cinqüenta — a partir do ano agrícola de 1930/31 até 1941/42. Foram instalados em estações experimentais e em propriedades particulares, abrangendo condições variadas de ambiente, principalmente de clima e de solo, dentro do Estado. Apesar dos defeitos observados na maioria dêles, especialmente quanto ao seu delineamento (reduzido número de tratamentos e de repetições, distribuição sistemática etc.), o volume considerável de dados obtidos nesse longo período, sob condições as mais diversas, permite tirar conclusões relativamente seguras, principalmente considerando que estas não divergem das dos trabalhos análogos, realizados em outras regiões algodoeiras do mundo.

A publicação dos resultados de tais ensaios enquadra-se no programa da Seção de Algodão, com o sentido de dar um balanço nos trabalhos que realizou até hoje. Também tem por fim desfazer as dúvidas que ainda possam subsistir quanto às recomendações que o Instituto Agrônômico vem fazendo de longa data (3), quanto a essas práticas.

## 2 — ENSAIO DE CAMPINAS

O primeiro ensaio sôbre capação do algodoeiro foi conduzido na atualmente denominada Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", em Campinas, e se estendeu de 1930/31 a 1938/39, excetuando o ano agrícola de 1931/32, em que não foi executado.

### 2.1 — PLANO E EXECUÇÃO<sup>2</sup>

O ensaio constituiu-se de apenas dois tratamentos: (a) *test.* (testemunha) e (b) *cap. 90 dias* (capação aos 90 dias). Êste último consistia na extirpação do brôto apical das plantas, quando elas atingiam 90

<sup>2</sup> Êste ensaio foi planejado pelo Eng.<sup>o</sup>-Agr.<sup>o</sup> R. Cruz Martins, que o executou com a colaboração dos engos.agros. O. Romeiro César, R.A. Bueno, M.D. Homem de Mello e O.S. Neves.

dias de idade, a contar da sua emergência. No outro, *test.*, os brotos eram deixados intactos. Havia duas repetições de cada tratamento, em canteiros de 33,34 m de comprimento por 6 m de largura, formados por 5 fileiras, espaçadas entre si de 1,20 m, das quais apenas as três centrais eram aproveitadas para o cômputo dos dados. Estas, portanto, ocupavam uma área de 120 m<sup>2</sup>. Entre as covas, na fileira, o espaçamento foi de 0,45 m em 1930/31, de 0,50 m em 1932/33 e de 0,40 m nos demais anos. No desbaste, realizado entre 30 e 40 dias após a emergência, deixaram-se duas plantas por cova, no primeiro ano, e apenas uma nos anos seguintes. O tipo de solo, no local em que o ensaio estêve instalado, é terra-roxa-misturada. O terreno foi adubado todos os anos, a lanço, e os adubos incorporados ao solo pouco antes da semeadura, mediante o emprêgo de uma grade de dentes. No primeiro ano foram aplicados, por hectare, 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Renaniafosfato) e 70 kg de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio). Nos outros anos, incluiu-se nitrogênio nas adubações, sendo à razão de 60 kg de N (salitre do Chile) por hectare, no segundo ano, e 10 kg (torta de mamona) nos demais. A dosagem de fósforo foi aumentada para 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectare em 1932/33 e, daí por diante, manteve-se em tórno de 100 kg, nas formas de escórias de Thomas, farinha de ossos degelatinados ou superfosfato simples. A de potássio passou, a partir do segundo ano, para 100 kg de K<sub>2</sub>O por hectare, sempre na forma de cloreto de potássio.

As variedades utilizadas foram as seguintes: *Express-7499*, em 1930/31; *I.A.7111-045*, de 1932/33 a 1935/36 e *I.A.7111-028*, de 1936/37 a 1938/39. Estas últimas provinham da antiga variedade *Texas-big-boll* e tôdas tinham hábito mais tardio do que as atuais. A semeadura fêz-se no mês de outubro em quatro anos (1932/33, 33/34, 35/36 e 36/37) e em novembro nos quatro restantes (1930/31, 34/35, 37/38 e 38/39). As colheitas efetuaram-se em duas ou três vêzes e, no geral, 80% do seu volume total foram atingidos entre abril e maio.

## 2.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Em virtude do ensaio ser constituído, apenas, por dois tratamentos e duas repetições, seus resultados anuais, considerados isoladamente, oferecem pequena precisão. Por isso convém considerar, quase tão sòmente, as médias de vários anos, servindo os resultados anuais para aferir o significado destas.

QUADRO 1. — Médias anuais e dos oito anos das produções de algodão em caroço, em quilogramas por hectare, obtidas nos tratamentos *capação 90 dias* e *testemunha*, sem *capação (test.)*, do ensaio de *capação* do algodoeiro, realizado em Campinas, de 1930/31 a 1938/39

Tratamentos	30/31	32/33	33/34	34/35	35/36	36/37	37/38	38/39	Médias
<i>Cap. 90 dias</i> . . . . .	kg/ha 1 600	kg/ha 2 736	kg/ha 2 810	kg/ha 1 653	kg/ha 1 330	kg/ha 1 416	kg/ha 1 287	kg/ha 586	kg/ha 1 677
<i>Test.</i> . . . . .	kg/ha 1 621	kg/ha 2 689	kg/ha 2 980	kg/ha 1 622	kg/ha 1 350	kg/ha 1 316	kg/ha 1 219	kg/ha 503	kg/ha 1 663
Diferença	-21	+47	-170	+31	-20	+100	+68	+83	+14

Em média dos oito anos, as produções foram relativamente elevadas, tanto no tratamento *cap. 90 dias* como no *test.* Atingiram, respectivamente, 1 677 e 1 663 kg/ha (270 e 268 arrôbas por alqueire paulista) de algodão em caroço. A diferença é, portanto, desprezível, apenas 14 kg, o que não dá 1% em relação à testemunha.

Examinando os resultados anuais, verifica-se que, em dois anos, (32/33 e 33/34), as produções foram ótimas, cêrca de 2 700 e 2 900 kg/ha (450 e 480 arrôbas/alq.), respectivamente. As diferenças entre os dois tratamentos, entretanto, foram relativamente pequenas e contraditórias. Enquanto em 1932/33, *cap. 90 dias* produziu 47 kg/ha a mais, em 1933/34, deu 170 kg/ha a menos do que *test.* Nos demais anos, exceto 1938/39, as produções foram boas (200 a 300 arrôbas/alq.) e, também nêles, as diferenças entre os dois tratamentos foram mínimas: não atingiram a 10% e se apresentaram ora a favor ora contra a capação. A maior delas, favorável a essa operação, deu-se em 1936/37, com 100 kg/ha (8%). O único ano em que o acréscimo superou a 10% foi 1938/39 (16%), porém, num nível de produção muito baixo, cêrca de 500 kg/ha (menos de 100 arrôbas/alq.).

Nos quatro anos de semeadura em outubro, as produções atingiram níveis bem mais elevados do que nos quatro anos de semeadura em novembro, como era de se esperar — 2 078 contra 1 261 kg/ha. Entretanto, quer se tenha efetuado a semeadura num mês ou no outro, os dois tratamentos deram produções praticamente iguais. Em média dos quatro anos de plantio em outubro, elas alcançaram 2 073 kg/ha no tratamento *cap. 90 dias* e 2 084 no *test.* No caso do plantio em novembro desceram para 1 282 e 1 241 kg/ha, respectivamente.

Assim, de qualquer forma que os dados sejam examinados, são coerentes com a média geral dos oito anos: a capação não trouxe melhoria na produção de algodão em caroço por hectare.

Um outro aspecto que os dados dêsse ensaio permitem apreciar é o da precocidade da maturação. Esta é expressa pela relação porcentual entre a produção obtida em determinada colheita e a produção total. Isso, pode ser melhor analisado no período de cinco anos, de 1932/33 a 1936/37, em que as colheitas foram efetuadas em três vêzes. Com referência à primeira colheita, não se notou diferença de precocidade; em média dos cinco anos, tanto num como no outro tratamento, ela representou 42% do total. Notou-se, entretanto, uma pequena diferença na segunda colheita: no tratamento *cap. 90 dias* al-

cançou 41,5%, enquanto no *test.* apenas 38,1%, o que poderia estar revelando um pequeno apressamento da produção em consequência da capação.

### 3 — ENSAIOS EM CAMPOS DE COOPERAÇÃO

As primeiras recomendações do Instituto Agronômico sôbre capação do algodoeiro basearam-se nos resultados de Campinas. Entretanto, a partir de 1936/37 e até 1941/42 foram realizados dois grupos de ensaios em fazendas particulares, que mantinham contrato com aquêle estabelecimento, para multiplicação de sementes de algodão; eram os chamados "campos de cooperação". Como êstes se achavam distribuídos pelo território do Estado, o assunto pôde ser estudado em pontos os mais diversos, abrangendo variadas condições de ambiente.

#### 3.1 — GRUPO I

Dos 32 ensaios dêste grupo, instalados no período de 1936/37 a 1939/40, apenas 24 foram aproveitados.

##### 3.1.1. — PLANO E EXECUÇÃO<sup>3</sup>

No plano procurava-se comparar três tratamentos: (a) *test.*, (b) *cap. 70 dias* e (c) *cap. 90 dias*. Foi, portanto, introduzido um tratamento nôvo, em que se efetuava a capação também mais cedo do que no ensaio anterior, isto é, quando as plantas estivessem com 70 dias de idade. Os tratamentos eram repetidos em duas séries de canteiros, distribuídos sistematicamente. Cada canteiro constituía-se de quatro fileiras, das quais apenas as duas centrais eram aproveitadas para cômputo dos dados, e a sua área variava com a fertilidade presumível da terra. Esta era dividida em três classes: *ricas*, *médias* e *pobres*. Nas *terras ricas*, o comprimento das fileiras era de 43,25 m, o espaçamento entre estas, de 1,85 m e, entre covas, de 0,90 m, o que dava uma área de 160 m<sup>2</sup> para as duas fileiras centrais da parcela; nas *terras médias*, aquelas dimensões eram, respectivamente, de 33,34 m, 1,50 m, 0,60 m

<sup>3</sup> Os ensaios foram planejados pelo eng.º-agr.º R. Cruz Martins e executados pelo eng.º-agr.º Walter Schmidt.

e 100 m<sup>2</sup>; nas *terras pobres*, de 21,75 m, 1,15 m, 0,30 m e 50 m<sup>2</sup>. Não se efetuava adubação em qualquer dos casos. No desbaste, aos 30 dias, deixava-se uma planta por cova.

Os 24 ensaios aproveitados foram realizados em 14 propriedades agrícolas, nunca no mesmo terreno. Dezesete dêles instalaram-se em solos arenosos, derivados dos arenitos Bauru ou Botucatu, e sete em terras roxas. A semeadura efetuou-se em outubro ou novembro, e a variedade empregada foi sempre I.A. 7387, descendente da antiga Express.

### 3.1.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados médios, por ano agrícola, estão condensados no quadro 2.

O quadro 2 engloba os resultados, independentemente da fertilidade do terreno, isto é, se provêm dos ensaios em terras consideradas como ricas, médias ou pobres. As diferenças observadas entre os tratamentos, nas médias de cada ano e na média geral, são pequenas, notando-se, porém, tendência de a capação aos 70 dias reduzir a produção.

Dos vinte e quatro ensaios, apenas dois foram realizados de acôrdo com o plano de *terras ricas*, um em 1936/37 e outro em 1937/38. Computando a média dos dois, o tratamento *test.* deu 1 562 kg/ha, o *cap. 70 dias* 1 502 e o *cap. 90 dias* 1 524. Os resultados médios dos seis correspondentes ao plano para *terras pobres*, foram: *test.*, 1 028 kg/ha; *cap. 70 dias*, 956 kg/ha e *cap. 90 dias*, 1 109 kg/ha. Na maioria, isto é, nos dezesseis restantes, que seguiram o plano para *terras médias*, aquêles tratamentos deram, em média, 1 053, 988 e 1 060 kg/ha, respectivamente. Assim, os três casos seguem o mesmo sentido observado na média geral.

Reunidos os ensaios de acôrdo com os níveis de produção, também não se obtiveram resultados diferentes. Os seis em que êsse nível foi superior a 1 500 kg/ha deram, em média, para *test.*, 1 644 kg/ha, para *cap. 70 dias*, 1 558 kg e para *cap. 90 dias*, 1 698 kg. Em outro grupo, de 1 000 a 1 500 kg/ha, abrangendo oito ensaios, aquêles tratamentos produziram, respectivamente, 1 174, 1 121 e 1 208 kg/ha. Finalmente, o grupo de produções inferiores a 1 000 kg/ha, com dez ensaios, deu, em média, 676, 622 e 681 kg/ha, respectivamente.

QUADRO 2. — Médias anuais e dos diversos anos, das produções de algodão em coroco, em kg/ha, obtidas em cada tratamento dos ensaios de capação do algodoeiro, realizados em "Campos de Cooperaçao" de 1936/37 a 1939/40

Tratamentos	1936/37 5 ensaios	1937/38 5 ensaios	1938/39 9 ensaios	1939/40 5 ensaios	Média	Diferença	
<i>Test.</i> . . . . .	kg/ha 870	kg/ha 1 304	kg/ha 1 277	kg/ha 756	kg/ha 1 052	kg/ha .....	<i>Índices</i> 100
<i>Cap. 70 dias</i> . . . . .	832	1 197	1 206	708	986	-66	94
<i>Cap. 90 dias</i> . . . . .	858	1 320	1 330	762	1 068	+16	102

Também o agrupamento por tipo de terra, levou a resultados semelhantes. Nos sete ensaios realizados em terras roxas, os tratamentos *test.*, *cap. 70 dias* e *cap. 90 dias* produziram, em média, 1 046, 934 e 1 087 kg/ha, respectivamente; nos 17 outros, instalados em solos arenosos, dos tipos Bauru e Botucatu, as médias foram 1 107, 1 059 e 1 107 kg/ha.

Justifica-se, à vista dessa análise, englobar os resultados como se fêz no quadro 2.

Quanto à influência sôbre a precocidade, foi possível estudar dez ensaios, nos quais as colheitas foram executadas em três vêzes. As médias das porcentagens referentes à primeira colheita foram: 35,6% para *test.*, 35,3% para *cap. 70 dias* e 36,5% para *cap. 90 dias*; as referentes à segunda alcançaram 49,8%, 49,0% e 49,5%, respectivamente. Não se confirmou, portanto, a tendência observada no ensaio de Campinas, de se tornar mais precoce a segunda colheita, quando se efetua a capação. Os resultados dêsses dez ensaios, examinados individualmente, mostram-se contraditórios. Embora encontrem-se diferenças substanciais de precocidade em alguns casos, estas são favoráveis ora a um, ora a outro tratamento.

Assim, os ensaios dêste grupo também não revelam vantagem em se efetuar a capação para elevar a produtividade do algodoeiro. Parecem mostrar, entretanto, uma tendência desta diminuir quando a operação é efetuada aos 70 dias de idade das plantas.

### 3.2 — GRUPO II

A falta de resultados positivos nos ensaios precedentes sugeriu o planejamento de outros, em que a operação se efetuariá, também, numa época mais tardia da vida do algodoeiro. Êstes foram melhor delineados do que aquêles, possibilitando resultados locais mais precisos. Instalaram-se 12, dos quais apenas 6 foram aproveitados.

#### 3.2.1 — PLANO E EXECUÇÃO<sup>4</sup>

Os ensaios constavam de quatro tratamentos — (a) *test.*, (b) *cap. 70 dias*, (c) *cap. 90 dias* e (d) *cap. 110 dias* — repetidos seis vêzes, em

<sup>4</sup> O planejamento e a execução dêsses ensaios estiveram a cargo do eng.<sup>o</sup>-agr.<sup>o</sup> Walter Schmidt.

distribuição sistemática. Cada canteiro constituía-se de quatro fileiras, das quais apenas as duas centrais eram aproveitadas para o cômputo dos dados, e sua área, comprimento das fileiras, distâncias entre estas, e entre plantas na fileira, variavam conforme o plano era destinado para terras *ricas*, *médias* ou *pobres*, à semelhança dos ensaios do grupo anterior. Nas *terras ricas* o espaçamento entre fileiras era de 1,60 m; entre plantas, de 0,80 m e a área do canteiro, de 64 m<sup>2</sup>. Nas *terras médias*, êsses dados eram, respectivamente, 1,20 m, 0,30 m e 48 m<sup>2</sup>; nas *terras pobres*, de 0,90 m, 0,20 m e 27 m<sup>2</sup>. O comprimento das fileiras, nas duas primeiras, era de 20 m e nas últimas de 15 m. O terreno não recebia adubação de espécie alguma. A variedade plantada foi sempre I.A. 7387. Deixava-se, no desbaste, uma planta por cova.

### 3.2.2. — RESULTADOS OBTIDOS

Dos seis ensaios aproveitados, cinco foram executados de acôrdo com o plano para *terras médias*, e um, para *terras ricas*. Dois dêles, em virtude de enganos cometidos durante seu andamento, só puderam ser aproveitados parcialmente, desprezando-se os dados referentes ao tratamento *cap. 70 dias*. O quadro 3 reúne os resultados de todos, uma vez que não há discrepância acentuada na reação dos diversos tratamentos.

Diante dêsses dados, chega-se à mesma conclusão dos ensaios anteriores. A capação não trouxe melhoria alguma na produção por unidade de superfície e se alguma influência se pode observar, é antes no sentido de reduzi-la quando a operação foi executada aos 70 e aos 90 dias de idade das plantas.

Examinando a influência sôbre a precocidade, não se notou nenhuma. Portanto, êsses ensaios, também, não confirmam os resultados de Campinas, nesse aspecto.

## 4 — ENSAIO DE TATUÍ

Êste foi realizado nos anos agrícolas de 1937/38 e 1938/39, na Estação Experimental de Tatuí.

QUADRO 3. — Médias parciais e gerais das produções de algodão em caroço em kg/ha, obtidas nos ensaios de capação do algodoeiro, realizados em campos de cooperação (C.C...) nos anos agrícolas de 1940/41 e 1941/42

Tratamentos	CC.88 1940/41	CC.228 1940/41	CC.190 1940/41	CC.190 1941/42	CC.265 1940/41	CC.197 1940/41	Média 4 ensaios	Média 6 ensaios
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Test. ....	1 342	1 587	1 160	1 184	1 128	662	1 318	1 177
Cap. 70 dias ....	1 335	1 499	1 124	1 053	.....	.....	1 253	.....
Cap. 90 dias ....	1 352	1 525	1 025	1 145	1 201	635	1 262	1 147
Cap. 110 dias ....	1 303	1 662	1 187	1 120	1 109	639	1 318	1 170

4.1 — PLANO E EXECUÇÃO<sup>5</sup>

O ensaio constou de três tratamentos — (a) *test.*, (b) *cap. 90 dias* e (c) *cap. 105 dias* — repetidos quatro vêzes, em distribuição sistemática. Os canteiros eram formados por cinco fileiras de 15 m de comprimento, espaçadas entre si de 1,20 m e cujas plantas se distanciavam de 0,40 m uma da outra. Apenas as três fileiras centrais eram utilizadas para cômputo dos dados e ocupavam uma área de 54 m<sup>2</sup>, com 111 plantas (uma por cova), no "stand" de 100%. A adubação era feita nos sulcos de plantio, com 20 kg de N (salitre do Chile), 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato) e 80 kg de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) por hectare. O tipo de solo local é Corumbataí. Nos dois anos empregou-se a variedade I.A. 7111-028, originária da antiga Texas-big-boll.

Além dos dados sôbre a produção, foi retirada uma amostra de 20 capulhos de cada canteiro, na qual se determinou comprimento de fibra, porcentagem de fibra, pêso de 100 sementes, índice de fibra e pêso de um capulho.

## 4.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados de produção do algodão em caroço, como mostra o quadro 4, atingiram um nível médio de 850 a 900 kg/ha (140 a 150 arrôbas por alqueire). As diferenças entre os tratamentos, embora maiores do que as observadas nos ensaios anteriores, são pequenas e, ainda, confirmam aquelas.

O exame das médias de comprimento de fibra, porcentagem de fibra, índice de fibra e pêso de um capulho, não revela, por outra parte, efeito sôbre essas características que se possa atribuir à capação.

## 5 — ENSAIOS DE RIBEIRÃO PRÊTO E DE MOCOCA

Embora a capação, isto é, a extirpação do brôto apical sòmente, fôsse praticada com muito mais freqüência do que a desbrota, que inclui, também, a operação nos brotos dos ramos monopodiais, muitos agricultores eram adeptos convictos desta última. A desbrota deveria ser efetuada, segundo êles, nas terras em que o algodoeiro se desenvolve bastante e quando êste atingisse cêrca de um metro. Para averiguar essa questão, foi executada, então, uma série de ensaios, na Es-

<sup>5</sup> O ensaio foi planejado pelos eng.ºs-agr.ºs R. Cruz Martins e O. R. César e executado pelos engs. agrs. M.D. Homem de Mello e Emílio Moreira, êste, chefe da Estação Experimental.

QUADRO 4. — Média dos resultados de produção de algodão em caroço, de comprimento de fibra, porcentagem de fibra, peso de 100 sementes, índice de fibra e peso de um capulho, de dois anos (1937/38 e 1938/39) do ensaio de capação realizado na E.E. de Tatuí

Tratamentos	Produção	Compr. de fibra	Porcentagem de fibra	Peso de 100 sementes	Índice de fibra	Peso de um capulho
	kg/ha	mm	%	g	g	g
Test. ....	875	30,4	37,4	11,0	6,6	6,3
Cap. 90 dias ....	845	30,7	36,8	11,1	6,5	6,5
Cap. 105 dias ...	903	30,5	37,2	11,0	6,5	6,4

tação Experimental de Ribeirão Prêto, em 1938/39, e na de Mococa, em 1939/40, 1940/41 e 1941/42.

### 5.1 — PLANO E EXECUÇÃO<sup>6</sup>

Os ensaios constaram de sete tratamentos, repetidos quatro vezes em blocos ao acaso: (a) *desbr.* 0,80 m, (b) *desbr.* 1 m, (c) *desbr.* 1,20 m, (d) *cap.* 0,80 m, (e) *cap.* 1 m, (f) *cap.* 1,20 m e (g) *test.*. Nos tratamentos a, b, e c, procedia-se à extirpação dos brotos terminais, tanto da haste principal como dos ramos monopodiais (*desbrota*), quando em média as plantas atingiam, respectivamente, 0,80, 1,00 e 1,20 m de altura. Nos tratamentos d, e e f extirpava-se, a essas mesmas alturas, unicamente o brôto terminal da haste principal (*capação*). O tratamento g era testemunha. Cada canteiro compunha-se de cinco fileiras de 15 m de comprimento, distanciadas de 1,20 m uma da outra, das quais se computavam, apenas, os dados das três centrais. Estas ocupavam uma área de 54 m<sup>2</sup>. A fileira compunha-se de 37 covas, a 0,40 m uma da outra, ou sejam, 111 covas nas três fileiras úteis. Por ocasião do desbaste, deixava-se uma planta por cova.

Os solos dos locais em que foram instalados os ensaios eram de boa fertilidade, sendo, na Estação Experimental de Ribeirão Prêto, do tipo terra-roxa-legítima, e na Estação Experimental de Mococa, do tipo massapê. Nesta última, as parcelas eram adubadas à razão de 20 kg de N (salitre do Chile), 70 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples) e 30 kg de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) por hectare; na primeira, à razão de 15 kg de N (salitre do Chile), 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Renaniafosfato) e 90 kg de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio). A variedade utilizada em ambas as estações experimentais foi I.A.21077 (originária da Express). A semeadura efetuou-se sempre em outubro.

No ensaio da Estação Experimental de Ribeirão Prêto, as observações foram mais minuciosas do que nos demais. Anotaram-se os efeitos dos tratamentos sobre o desenvolvimento das plantas, cronometrou-se o tempo gasto para execução das operações e, de cada canteiro, coletou-se uma amostra de 20 capulhos para determinação de comprimento de fibra, porcentagem de fibra, pêso de 100 sementes, índice de fibra e pêso de um capulho (fibra + semente).

### 5.2 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados dos quatro ensaios estão condensados no quadro 5.

<sup>6</sup> O plano desses ensaios foi elaborado pelos eng.ºs-agr.ºs M.D. Homem de Mello e O.S. Neves, assistentes do Serviço do Algodão, que o executaram com a cooperação dos eng.ºs-agr.ºs A. Santos Netto e L.C. de Souza Dias, chefes daquelas estações experimentais, respectivamente.

QUADRO 5. — Médias anuais e gerais das produções de algodão em caroço, em quilogramas por hectare, obtidas nos ensaios de capação e desbrota, realizados na Estação Experimental de Ribeirão Preto, em 1938/39, e na Estação Experimental de Mococa em 1939/40, 40/41 e 41/42

Tratamentos	E. Exper. Ribeirão Preto 1938/39	Estação Experimental de Mococa				Média geral	Diferença	Índice
		1940/41			Média			
		1939/40	1940/41	1941/42				
<i>Desbr. 0,80 m ...</i>	2 197	1 544	1 405	1 333	1 427	1 620	-165	91
<i>Desbr. 1,00 m ...</i>	2 125	1 682	1 675	1 414	1 590	1 724	-61	97
<i>Desbr. 1,20 m ...</i>	2 149	1 327	1 670	1 432	1 476	1 645	-140	92
<i>Cap. 0,80 m ....</i>	2 188	1 618	1 513	1 302	1 478	1 655	-130	93
<i>Cap. 1,00 m ....</i>	2 275	1 658	1 881	1 401	1 647	1 804	+19	101
<i>Cap. 1,20 m ....</i>	2 325	1 877	1 683	1 457	1 672	1 836	+51	103
<i>Test. ....</i>	2 258	1 748	1 713	1 420	1 627	1 785	....	100

A desbrota ou a capação quando as plantas apresentavam 0,80, 1,00 e 1,20 m, nos ensaios em aprêço, na realidade corresponderam às idades de 70, 90 e 110 dias, aproximadamente, o que torna os presentes resultados comparáveis com os anteriores.

Como se vê, as produções por unidade de superfície, levando em conta as que se obtinham normalmente na ocasião, alcançaram níveis elevados. A menor produção ocorreu em 1941/42, em Mococa, com cerca de 1 400 kg/ha (230 arrôbas/alqueire) e a maior em 1938/39, em Ribeirão Preto, com 2 200 kg/ha (370 arrôbas/alqueire).

Na elaboração do quadro 5 poder-se-ia apresentar a média geral dos resultados anuais ou, então, a média entre os resultados médios de cada Estação Experimental. Como os dados de Ribeirão Preto são de um único ano e diferem dos três de Mococa, justifica-se melhor optar pelo primeiro caso, pois, daria maior pêsso aos resultados provavelmente mais precisos, que são os desta última. Foi o que se fez.

As diferenças de produção entre o tratamento *test.* e aqueles em que as plantas foram desbrotadas ou capadas, foram relativamente pequenas e não chegaram a ser significativas estatisticamente. O maior aumento foi de 51 kg/ha (*cap.* 1,20 m) e a maior redução foi de 165 kg/ha (*desbr.* 0,80 m). Aquêla não alcançou 3% e esta, 10%, em relação à testemunha.

Em todos os ensaios, exceto num (1941/42), os tratamentos com desbrota deram produções menores do que as testemunhas. Confrontadas as médias gerais das produções, nota-se que essa operação provocou depressões de 165, 61 e 140 kg/ha, respectivamente, nos casos de desbrota a 0,80, 1,00 e 1,20 m. Em média, a redução foi de 122 kg/ha. No caso de capação, só quando executada na primeira época causou depressão, e esta atingiu 130 kg/ha; nas demais épocas, houve um pequeno acréscimo. Em média, porém, ainda constata-se uma redução de 20 kg/ha.

Dessa forma, pode-se concluir que a capação em tórno dos 70 dias de idade das plantas (0,80 m), tende a deprimir a produção, o que confirma os ensaios anteriores. A desbrota tende a causar o mesmo efeito em qualquer das épocas estudadas.

É interessante analisar também de outra forma, isto é, confrontando os resultados das duas operações. A desbrota efetuada na primeira época, embora tivesse reduzido a produção, o fez muito pouco mais do que a capação. Esta deu 1 655 e aquela 1 620 kg/ha, ou uma diferença de apenas 35 kg. Isso leva a concluir que o efeito depressivo

da desbrota, em relação à testemunha, se deveu, quase exclusivamente, à extirpação do brôto da haste principal. O contrário, porém, nota-se nas outras duas épocas, mais tardias. Nelas, o efeito depressivo só surgiu ao se efetuar ao mesmo tempo que aquela extirpação, a dos brotos dos ramos monopodiais. Assim, *cap. 1 m*, em confronto com *desbr. 1 m*, deu uma diferença de 80 kg/ha em favor daquele tratamento; *cap. 1,20 m*, em comparação com *desbr. 1,20 m*, deu de diferença 191 kg/ha. Assim, a extirpação dos brotos monopodiais, começando com um prejuízo quase nulo quando efetuada na primeira época, deu um prejuízo já substancial ao ser realizada na última época.

A figura 1 resume tôda essa análise.

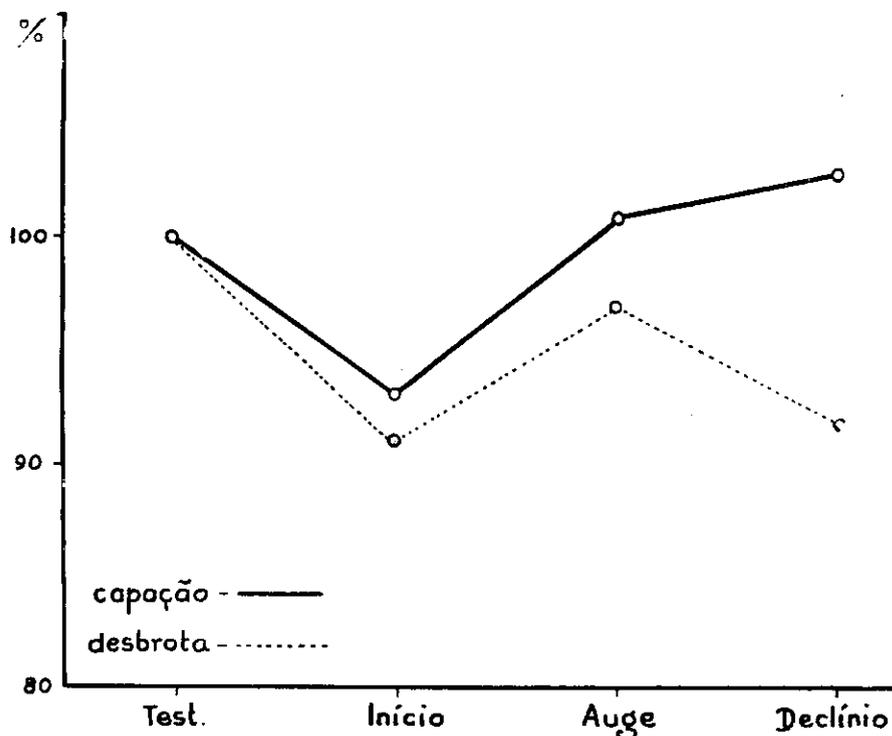


FIGURA 1. — Efeitos de capação e desbrota do algodoeiro, no início, no auge e no declínio do período de florescimento, expressos em porcentagem sôbre a produção de algodão em caroço da testemunha (*Test.*)

É interessante registrar as observações efetuadas no ensaio da Estação Experimental de Ribeirão Preto, sôbre o efeito dos diversos tratamentos no desenvolvimento das plantas. Nos canteiros em que se efetuou capação, as plantas apresentavam maior número de galhos mo-

nopodiais, mas êstes tinham menor carga de frutos do que nos do tratamento testemunha. Também, os ramos simpodiais primários, isto é, oriundos da haste principal, alongavam-se bem mais. Quando, porém, aquela operação era acompanhada da extirpação dos brotos terminais dos galhos monopodiais, quase sempre êstes sofriam paralisação de seu desenvolvimento e chegavam a secar, se eram muito novos no momento da operação; se eram mais idosos, grande parte dos galhos simpodiais secundários, isto é, nascidos dos ramos monopodiais, não chegava a se desenvolver bem e dar frutos. Assim, tanto no caso da capação como no da desbrota, a contribuição dos ramos simpodiais secundários, para formar a produção, era bem menor do que nos canteiros testemunhas.

O tempo gasto na execução dos vários tratamentos foi cronometrado nesse mesmo ensaio. Para executar a capação em um canteiro de 5 fileiras de 15 m de comprimento, com espaçamento de 1,20 m entre fileiras e 0,40 m entre plantas, contendo cêrca de 185 plantas, um homem levou, em média, 4 minutos e 12 segundos. Nessas mesmas condições, para executá-la em um hectare, gastaria cêrca de 8 horas. Na desbrota, o tempo gasto foi muito maior, isto é, 3 horas ou aproximadamente 40 dias de 8 horas para executá-la em um hectare. É possível que em grandes culturas, plantadas nas mesmas condições do ensaio, homens mais habituados a êsse serviço façam-no em tempo muito menor; talvez 15 ou 20 dias. De qualquer forma, é um dispêndio considerável de tempo e de trabalho.

Nas amostras de 20 capulhos, retiradas de cada canteiro, foram determinadas as seguintes características: comprimento de fibra, porcentagem de fibra, pêso de 100 sementes, índice de fibra e pêso de um capulho. As diferenças observadas entre os vários tratamentos foram pequenas e não se pode afirmar que sejam devidas a êles.

## 6 — DISCUSSÃO GERAL

Nos ensaios que acabam de ser apresentados, as épocas estabelecidas para capação basearam-se na idade das plantas — 70, 90 e 110 ou 105 dias — ou então, quando se incluiu a desbrota, na sua altura — 0,80, 1,00 e 1,20 m. Nas condições do Estado de São Paulo e dos ensaios em questão, normalmente, aos 70 dias de idade o algodoeiro encontra-se nas vésperas ou no início do período de florescimento; aos 90 dias encontra-se no auge e aos 110 dias na fase de declínio dêsse período. Nas condições dos ensaios de Ribeirão Prêto e de Mococa,

em que a capação e a desbrota foram efetuadas ao atingirem as plantas alturas de 0,80, 1,00 e 1,20 m, estas corresponderam, aproximadamente, àquelas mesmas fases do período de florescimento: início, auge e declínio, respectivamente. A redução daqueles dois padrões, o cronológico e o métrico, para exprimir a idade das plantas, a este último, ontogenético, apresenta certas vantagens. Possibilita agrupar mais livremente e em maior número, os resultados dos vários ensaios, aumentando a precisão das conclusões e, ao mesmo tempo, permitindo a generalização destas de forma mais ampla.

Nesta discussão geral, convém então proceder dessa maneira; não considerar mais o número de dias ou a altura das plantas.

Os quarenta e quatro resultados anuais estudados tinham, em comum, as testemunhas e os tratamentos correspondentes à *capação no auge do florescimento* (90 dias ou 1 m), cujas médias gerais alcançaram, respectivamente, 1 221 e 1 228 kg/ha. Portanto, foram iguais.

Doze, dos quarenta e quatro resultados, tinham em comum, também, os tratamentos correspondentes à *capação no declínio do florescimento* (110, 105 dias ou 1,20 m). As médias foram 1 328 kg/ha para a testemunha, 1 316 para a *capação no auge* e 1 347 para a *capação no declínio*. São, também, diferenças desprezíveis.

Um terceiro agrupamento, constituído por trinta e dois resultados anuais, inclui: (a) *testemunha*, (b) *capação início* (70 dias ou 0,80 m) e (c) *capação no auge do florescimento*. As produções médias foram, respectivamente, 1 205, 1 131 e 1 217 kg/ha. Dando à primeira o valor 100, os índices das duas restantes seriam 94 e 101. Assim, quando a operação foi efetuada no auge do florescimento, não alterou, praticamente, a produção por hectare. Efetuada mais cedo, no início daquele período, observa-se uma pequena tendência de reduzi-la, e esta deve ser levada em consideração, pois mostrou-se relativamente constante, como se pode ver no quadro 6.

Neste quadro, os acréscimos e as reduções de produção, em relação à testemunha, atribuíveis aos dois tratamentos, foram distribuídos por frequência, considerando individualmente os trinta e dois resultados. A distribuição fêz-se em duas classes de reduções e de acréscimos: uma maior do que 75 kg/ha e outra menor do que 75 kg/ha. O limite de 75 kg/ha foi arbitrado tomando-se por base a diferença aproximada entre as médias gerais das testemunhas e dos tratamentos correspondentes à *capação no início do florescimento*. Equivale a cêrca de 12 arrôbas por alqueire.

QUADRO 6. — Distribuição por freqüência dos acréscimos e das reduções de produção de algodão em caroço, em quilogramas por hectare, devidos aos tratamentos *cap. início flor* e *cap. auge flor.* com relação à testemunha

Época da operação	Reduções		Acréscimos		Total
	> 75 kg/ha	< 75 kg/ha	< 75 kg/ha	> 75 kg/ha	
	n.º de casos	n.º de casos	n.º de casos	n.º de casos	
<i>Cap. início flor.</i>	14	9	8	1	32
<i>Cap. auge flor.</i>	6	10	9	7	32

O quadro mostra que em 50% dos casos ocorreram acréscimos e noutros 50%, reduções, em relação à testemunha, quando se fêz a capação no auge do florescimento. Apenas sete casos de acréscimos e seis de reduções ultrapassaram 75 kg/ha. Entretanto, na operação efetuada no início do florescimento, predominou o número de casos de reduções em relação aos de acréscimos, na ordem de 23:9,; aquêles ocorreram em cêrca de 72% do total dos casos. Dentre os vinte e três, em quatorze casos (44% do número total) as reduções ultrapassaram 75 kg/ha. Assim, foram êles bastante freqüentes e a diferença entre as médias — 1 131 para 1 205 kg/ha — não pode ser atribuída a uns poucos casos de extrema discrepância casual. Portanto, justifica-se assinalar a tendência da operação deprimir a produção, quando executada no início do florescimento.

Pode-se concluir, pois, que a produção de algodão em caroço manteve-se a mesma, quer não efetuando a capação, quer efetuando-a no auge ou no declínio do florescimento, e que tendeu a diminuir quando a operação foi executada no início dêsse período.

A desbrota, como se viu no capítulo 5, também não trouxe nenhuma melhoria de produção. Pelo contrário, os dados mostram que, embora pouco, contribuíram para reduzi-la. Executada no início do florescimento, o seu efeito depressivo não diferiu do da capação. Assim, nessa época, pode-se atribuir tal efeito à extirpação do brôto apical e não à dos brotos dos ramos monopodiais. Nas outras duas épocas, no auge e no declínio do florescimento, deu-se o contrário. Foi a extirpação dêsstes últimos que contribuiu para deprimir a produção, pois a do brôto apical sòmente — já se viu — não causou tal efeito. A fig. 1 visualiza essa questão e mostra ainda que a redução tendeu a acentuar-se com a idade das plantas.

Quanto às demais características do algodoeiro estudadas, não se notou influência alguma, tanto da capação como da desbrota. A precocidade, o comprimento da fibra, a porcentagem de fibra, o índice de fibra, o pêso de 100 sementes e o pêso de um capulho, mantiveram-se no mesmo nível, quer nas testemunhas, quer naqueles tratamentos.

Os resultados expostos encontram confirmação nos que têm obtido os experimentadores que estudaram o mesmo assunto em outras regiões do mundo. Nos Estados Unidos (Georgia, Mississipi, Texas e New México) conclui-se de trabalhos efetuados antes da década dos 30 (1, 2), que a capação não compensa ou que reduz a produção, especialmente quando executada cedo, antes ou no início do florescimento. Na Índia, Ritchie (4) também chegou à primeira dessas duas alternativas. No Egito, Templeton, citado por Christidis (2), estudou a questão com maior detalhe, efetuando a operação de três em três semanas, desde a fase de plântulas e até que os algodoeiros atingissem pleno crescimento e florescimento. Partindo da capação na época mais precoce, a produção, em confronto com as testemunhas, caiu rapidamente e, depois, começou a se elevar gradualmente, à medida que a operação passava a ser efetuada em épocas mais tardias, sem atingir, contudo, em nenhum caso, o nível obtido nas testemunhas. Na Grécia (2), foram realizados mais de vinte ensaios, de 1934 a 1940, começando com a capação ao aparecerem os primeiros botões florais (junho) até a abertura dos primeiros capulhos (fins de agosto ou começo de setembro). Também em nenhum caso a operação mostrou vantagem sôbre as testemunhas, quer quanto à produção, porcentagem de fibra, comprimento de fibra, pêso de capulho ou precocidade de maturação. Frequentemente, ela apresentou efeito depressivo sôbre a produção, particularmente quando executada nas primeiras épocas.

Templeton (5) observou que as plantas cresciam mais vigorosamente e com porte mais ereto do que o normal, quando capadas na ocasião em que já apresentavam ramos simpodiais. Também aqui, no ensaio de Ribeirão Preto, observou-se efeito semelhante. Brown (1) informa que na Califórnia, recentemente, tem-se encontrado vantagem em pôr em prática a capação. Esta, se efetuada em algodoeiros cujas plantas são de grande porte e em ocasião apropriada, torna-as mais rijas, o que contribui para evitar seu acamamento.

A desbrota, além de não ter revelado nenhuma melhoria de produção (pelo contrário, tendeu a reduzi-la), é uma operação dispendiosa

e demorada. Posta em prática, absorveria tempo de trabalho e recursos, em detrimento de operações realmente importantes, como o combate às pragas. Influiria, assim, indiretamente, para reduzir ainda mais a produção, podendo causar danos bem apreciáveis. Nas condições atuais da cultura algodoeira no Estado de São Paulo, com o emprego de variedades de menor desenvolvimento vegetativo do que as dos ensaios e de espaçamentos cerrados entre plantas e entre fileiras, os algodoeiros quase não apresentam ramos monopodiais. Então, essa operação já não tem mais no que ser executada.

A capação, no entanto, ainda pode continuar despertando o interesse dos agricultores. Torna-se necessário, pois, assinalar seus inconvenientes. Como ficou bem demonstrado, ela não aumenta a produção e, sendo efetuada na fase inicial do florescimento, pode reduzi-la. De modo geral, sua execução importa em dispender, sem nenhum proveito, trabalho e dinheiro, que poderiam ser empregados em práticas realmente úteis, como o combate às pragas. Além disso, provocando a operação maior crescimento lateral das plantas, iria, com os espaçamentos cerrados atualmente em uso, acentuar o emaranhamento dos galhos nas ruas do algodão, dificultando os tratamentos culturais e a aplicação de inseticidas. Aliada a essa situação, é possível que, em condições de umidade excessiva no período de frutificação, venha agravar a ocorrência de podridão dos capulhos, influenciando a redução da produção.

Em condições diferentes das que atualmente prevalecem na cultura algodoeira no Estado de São Paulo, é possível que a capação venha a se tornar uma prática útil, aproveitando o vigor que ela confere às plantas. Atualmente, a Seção de Algodão do Instituto Agrônomico vem experimentando várias formas de distribuição das plantas no terreno, a fim de facilitar o seu tratamento com inseticidas, onde elas assumem porte elevado. Consiste no plantio de blocos de duas, três, quatro, cinco ou seis fileiras, a espaçamentos bem cerrados, separados um do outro, por distâncias bem maiores, que permitam passarem facilmente o homem e os implementos, no trabalho de aplicação de inseticidas. Em tais blocos, observa-se, muitas vezes, a tendência das plantas das fileiras externas se acamarem. Para evitar esse inconveniente, é possível que a capação dê resultados satisfatórios. Entretanto, o assunto ainda é objeto de estudo.

## 7 — CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos e das considerações apresentadas, conclui-se que a capação e a desbrota, nas atuais condições da cultura algodoeira no Estado de São Paulo, são práticas prejudiciais porque:

1) Redundam em maior dispêndio de tempo, trabalho e dinheiro, sem nenhum proveito para a produção, podendo mesmo reduzi-la.

2) Esse dispêndio inútil pode se dar em detrimento da execução de práticas comprovadamente úteis, diminuindo a eficiência destas.

3) Com os espaçamentos cerrados que se recomendam e são empregados atualmente, elas causariam maior entrelaçamento dos galhos nas ruas do algodoeiro, dificultando, assim, os tratamentos culturais e o combate às pragas, e, possivelmente, agravando a ocorrência de podridão dos capulhos.

### EXPERIMENTS ON TOPPING COTTON PLANTS

#### SUMMARY

In this paper are studied five groups of experiments, comprising 44 annual results, in which topping at different phases of cotton plant development are compared with untopping. The experiments were carried out from 1930-31 to 1941-42, at several places of the State of São Paulo. On average, no increase in yield was detected when the tip of the main stem, only, was cut off. However, the yield may be slightly depressed when this operation is done at an early stage of the flowering period or when the tips of the monopodial branches are cut off too, at the medium or final stage of that period. No effect was observed on earliness, lint-percentage, lint-length, lint-index, seed-index, or boll weight. Such results agree with those found by nearly all experimenters at other cotton regions of the world. In final conclusion, the authors do not recommend topping, not only to save expense, but also, to avoid possible reduction in yield, caused directly by the practice, or indirectly, by its detrimental effect on the execution of other practices, which are really useful.

#### LITERATURA CITADA

1. BROWN, H.B. & WARE, J.O. — Cotton. New York, Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 1958. 566 p.
2. CHRISTIDIS, B. G. & HARRISON, G. J. — Cotton growing Problems New York, Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 1955. 633 p.
3. MARTINS, R. CRUZ — Instruções Práticas sobre a Cultura do Algodoeiro. Campinas, Instituto Agrônômico, 1934. 22 p. (Boletim n.º 5)

4. RITCHIE, J.H. — Work with Field Crops on the Government Experiment Farm at Akola, Berar Rept. 1914-15 (Original não consultado; extraído de Exp. Sta. Rec., 1916, Vol.: 35, p. 135)
5. TEMPLETON, J. — The Effects of Topping Egyptian Cotton Plants. Egito, Tech. and Sci. Serv. Bull. n.º 103, Min. of. Agr. 1931 (Original não consultado; extraído de The Empire Cotton Growing Review (Notes on Corrent Literature) 1931, Vol. VIII, p. 237)