

 EMBRAPA	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Vinculada ao Ministério da Agricultura REPRESENTAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA	
03	15.12.75	01/13

RUA MARQUES DE LEÃO, 173 - BARRA - SALVADOR - BA.

comunicado
técnico



SISTEMA RADICULAR DO ALGODOEIRO EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS¹

Eleusio Curvelo Freire² e Élio José Alves

SINOPSE

Um estudo do sistema radicular do algodoeiro foi realizado em latossolo vermelho-amarelo, no município de Brumado, com o objetivo de verificar a concorrência entre plantas de fileiras vizinhas, quando distanciadas 1,00m; 0,80m e 0,60m, na densidade de cinco plantas/metro.

A análise dos dados colhidos evidenciou que os espaçamentos influenciaram na distribuição do sistema radicular no solo.

Os dados mostraram que a concorrência radicular entre plantas de fileiras vizinhas não foi fator limitante nos espaçamentos mais estreitos. Nas condições do experimento os espaçamentos poderiam ser mais reduzidos, até os limites compatíveis com a possibilidade do cultivo nas ruas, com efeitos positivos sobre a produtividade, pelo aumento do número de plantas por área.

¹ Trabalho apresentado no I Simpósio de Pesquisas Fitotécnicas do IPEAL, 17 a 21 de dezembro de 1973. Cruz das Almas-Bahia.

² Eng^{os} Agr^{os} da Seção de Fitotecnia - Setor Algodão do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste - EMBRAPA/IPEAL - Cruz das Almas - Bahia.



INTRODUÇÃO

Um estudo do sistema radicular do algodoeiro possibilitará a obtenção de informações sobre diversos aspectos importantes da irrigação, adubação, profundidade de capinas e espaçamentos mais racionais para esta cultura.

Objetivando verificar a concorrência entre plantas em três espaçamentos diferentes e em uma densidade, o Setor Algodão do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste-IPEAL, realizou o presente estudo.

FRANCO & INFORZATO (3) verificaram que entre os fatores do solo que mais influem na conformação do sistema radicular estão a sua fertilidade, o teor de umidade e a aeração. Assim sendo, o estudo do sistema radicular deve ser feito em diferentes tipos de solo, já que os resultados encontrados em um, não podem ser aproveitados para outros.

CAVALERI & INFORZATO (2) constataram que independentemente do tipo de solo ou variedade, em média 80% em peso do sistema radicular do algodoeiro estão localizados nos primeiros 20cm do solo.

HALL et alii citados por CAVALERI & INFORZATO (2) realizando estudos com P_{25} radioativo, provaram que a parte mais ativa do sistema radicular do algodoeiro situa-se nos primeiros 20cm do solo.

MAGALHÃES et alii (5) estudaram a distribuição progressiva do sistema radicular do algodoeiro nos primeiros 20cm de profundidade do solo, durante os primeiros meses do ciclo vegetativo, constatando que a partir do 61^o dia as raízes das plantas já se mostravam bem entrelaçadas nas linhas.

GRIDI-PAPP (4) cita que nos espaçamentos usuais para o Estado de São Paulo as plantas vegetam em concorrência e que de uma maneira geral, em condições favoráveis de desenvolvimento, as raízes de cada fileira atingem as fileiras vizinhas.

RIGHI et alii (6) correlacionaram as produções com a relação espaçamento/altura média das plantas, concluindo que quando os espaçamentos correspondem a cerca de $2/3$ dessa altura, a produção atinge o máximo compatível com a possibilidade de cultivo nas ruas.

BAHIA (1) realizou um levantamento de todas as condições físicas, sociais e econômicas do Município de Brumado-Ba., visando a elaboração de um Plano de Ação Municipal.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano agrícola 72/73 foi instalado um ensaio de Competição de Espaçamento e Densidade do Algodão Herbáceo, não adubado, na Faz. Boa Sorte em Brumado-Ba. Foram testados os espaçamentos de 0,60, 0,80 e 1,00m entre linhas e 0,10; 0,20; 0,30 e 0,40m entre plantas na linha, correspondendo respectivamente, às densidades de 10,5; e 3 plantas por metro linear.

O plantio foi efetuado no dia 30/11/72 em um solo de tipo latossolo vermelho-amarelo (1) franco-arenoso, anteriormente ^{em} pousio. A variedade utilizada foi a IAC-13-1, por possuir grande disseminação no estado.

Além das capinas manuais, como trato cultural obrigatório, obedeceu-se a um esquema de combate preventivo às pragas da cultura.

O método empregado foi semelhante ao utilizado por MAGALHÃES (5). No presente trabalho estudou-se o sistema

radicular da planta adulta. As observações se restringiram nos primeiros 20 cm do solo, uma vez que neles se concentram 80% do pêsso total do sistema radicular do algodoeiro(3).

Foi escolhida a densidade de cinco plantas por metro linear nos três espaçamentos testados. Por ocasião da última colheita foram selecionadas três áreas com densidade homogênea, uma em cada espaçamento estudado. Foram colhidas as raízes de duas plantas por fileira útil das parcelas escolhidas, colhendo-se 4, 6 e 8 plantas para os espaçamentos de 1,00; 0,80 e 0,60m, respectivamente. Nesta ocasião mediu-se, também, a altura das plantas

No sentido transversal das fileiras foi aberta uma parede com dimensões de 0,50m de largura, 0,50 de profundidade e 2,40m de comprimento, obedecendo a um croquí de campo (Apêndice 1), que possibilitou a observação do entrelaçamento de radículas entre fileiras vizinhas, através da retirada de blocos de terra equidistantes destes, para cada espaçamento.

As paredes, a partir da superfície, foram divididas em quatro camadas de 5cm cada uma, mantendo-se as sinuosidades do terreno, a fim de que mesmo as radículas mais superficiais fossem levadas em consideração, pois estas apesar de apresentarem pêsso quase insignificante, possuem considerável importância na absorção da água e nutrientes do solo. No sentido do seu maior comprimento as paredes foram divididas em seis blocos de 40cm cada um. No total foram colhidos 24 blocos em cada espaçamento. A largura e o comprimento médio dos blocos foi de 40cm.

O material correspondente a cada bloco foi peneirado, a fim de se separar as raízes. Estas, após lavagem e secagem ao ar, foram pesadas com aproximação de um miligrama.

Em prancha apropriada foram desenhados os perfis de todos os blocos de terra retirados e as raízes correspondentes a cada bloco, depois de secas, foram distribuídas nos respectivos retângulos e aí fotografadas em conjunto, para cada espaçamento.

Foram retiradas amostras compostas do solo para cada um dos quatro níveis de profundidade e realizadas as análises físicas na Seção de Solos do IPEAL. (Apêndice 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados do Quadro 1, constata-se que por ocasião da última colheita, aproximadamente 90% em pêso das raízes se localizaram nos primeiros 15 cm de profundidade do solo, nos três espaçamentos em estudo. Resultados semelhantes já foram obtidos para esta cultura, nas condições do solo e clima do Estado de São Paulo por MAGALHÃES et alii (5).

Considerando que nos espaçamentos usuais para o Estado de São Paulo, segundo GRIDD-PAPP (4), as plantas vegetam em concorrência e que de uma maneira geral em condições favoráveis de desenvolvimento as raízes de uma fileira atingem as das fileiras vizinhas, é possível se determinar indiretamente a concorrência entre plantas de fileiras vizinhas, pela observação do entrelaçamento e pelo pêso das radículas obtidas dos blocos de terra, equidistantes destas.

A percentagem em pêso de raízes em tórno das plantas foi de 80,97%, 90,63% e 95,48% para os espaçamentos de 1,00m; 0,80m e 0,60m respectivamente, o que evidencia uma maior concentração em pêso de raízes nas proximidades das plantas para os espaçamentos menores, (coluna B, do Quadro 1).

O entrelaçamento de radículas nas ruas, medido em percentagens de pêso, foi de 11,17%, 6,25% e 4,52% para os

QUADRO 1 - Dados relativos à distribuição do sistema radicular do algodoeiro no espaçamento de 1,00m, 0,80 e 0,60m segundo o croqui de campo, e peso de raízes em gramas para cada bloco.

Espaçamento de 1,00m

Profundidade	A	B	C	C	B	A	Pêso Total	Pêso em %
0 - 5 cm	1,477	12,343	0,185	0,029	8,236	0,136	22,406	59,60
6 - 10 cm	0,378	4,163	1,297	0,225	2,910	0,927	9,900	26,30
11 - 15 cm	0,190	0,728	0,476	0,244	0,700	0,293	2,631	7,00
16 - 20 cm	0,496	0,291	0,241	0,257	1,082	0,302	2,669	7,10
Pêso total	2,541	17,525	2,199	0,753	12,928	1,658	37,606	-
Pêso em %	6,76	46,00	5,85	2,01	34,37	4,41	-	100,00

Espaçamento de 0,80m

Profundidade	B	A	B	A	B	A	Pêso Total	Pêso em %
0 - 5 cm	5,679	0,187	13,232	0,354	11,587	0,130	31,169	55,99
6 - 10 cm	2,141	0,148	3,192	0,370	6,174	0,239	12,264	22,02
11 - 15 cm	1,748	0,454	1,544	0,627	1,395	1,123	6,891	12,38
16 - 20 cm	1,408	0,311	1,776	0,475	0,585	0,797	5,352	9,61
Pêso total	10,976	1,100	19,744	1,826	19,741	2,289	55,676	-
Pêso em %	19,71	1,98	35,46	3,28	35,46	4,11	-	100,00

Espaçamento de 0,60m

Profundidade	B	A	B	B	A	B	Pêso Total	Pêso em %
0 - 5 cm	10,587	0,253	6,843	7,840	0,141	5,819	31,483	42,11
6 - 10 cm	5,926	0,433	4,092	8,067	0,352	3,141	22,011	29,44
11 - 15 cm	3,294	0,465	1,244	2,603	0,903	3,706	12,215	16,34
16 - 20 cm	3,947	0,612	1,320	0,448	0,217	2,505	9,049	12,11
Pêso total	23,754	1,763	13,499	18,958	1,613	15,171	74,758	-
Pêso em %	31,77	2,36	18,06	25,36	2,16	20,29	-	100,00

- A - Blocos equidistantes de fileiras vizinhas, utilizados para determinação do entrelaçamento de raízes nas ruas.
- B - Blocos retirados de locais onde existem plantas, utilizados para determinação da concentração em peso de raízes em torno das plantas.
- C - Blocos não utilizados nos cálculos para determinação de entrelaçamento de raízes.

espaçamentos de 1,00; 0,80 e 0,60m respectivamente (coluna A do Quadro 1). Como a percentagem em pêso de radicelas foi menor nos espaçamentos mais estreitos, concluiu-se que a concorrência entre plantas de fileiras vizinhas diminuiu nos espaçamentos citados por ser menor o número e pêso de radicelas explorando uma mesma faixa das ruas. Assim, a adoção de espaçamentos mais estreitos que os usuais redundaria em um aumento de produtividade, considerando que poderia ser aumentado o número de plantas por área cultivada, sem que isto provocasse um aumento da concorrência. Este estreitamento terá por limite, apenas a possibilidade de cultivo nas ruas.

A correlação da produção com a relação espaçamento/altura média das plantas (6), foi aplicada em relação às plantas colhidas, no Quadro 2.

QUADRO 2 - Correlação das produções esperadas com a relação espaçamento/altura média das plantas.

Espaçamento	Altura média das plantas ^a	2/3 da altura média
1,00 m	53 cm	53 cm
0,80 m	66 cm	44 cm
0,60 m	60 cm	40 cm

^a A altura média das plantas foi bastante inferior aos padrões normais do cultivar utilizado no estudo. Tal fato foi provocado por irregularidades climáticas ocorridas na região (Anexo 3).

A correlação produção e espaçamento/altura média das plantas indica, confirmando as conclusões anteriores, que se os espaçamentos fossem bastante menores que os utilizados, teríamos obtido as produções máximas neste ano agrícola.

A representação gráfica das raízes do algodoeiro nos primeiros 20 cm do solo (Fig.1) evidenciou uma distribuição de sistema radicular no espaçamento de 0,60m melhor que

nos demais, pela disposição uniforme e profunda das radículas, conferindo às plantas uma maior resistência às secas.

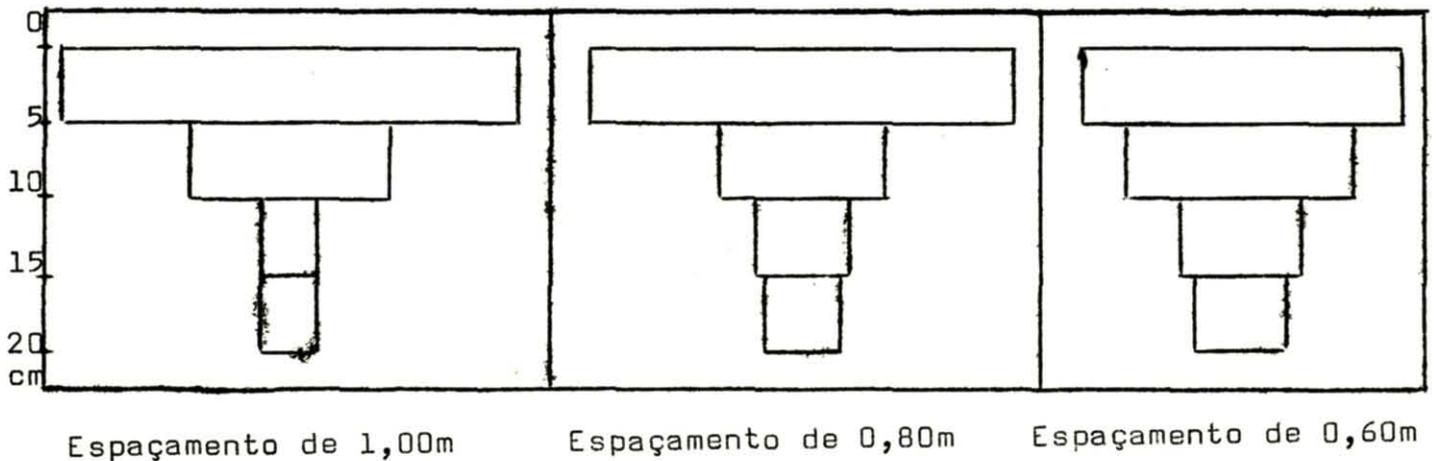


Figura 1 - Representação da distribuição do sistema radicular do algodoeiro na camada correspondente aos primeiros 20cm do solo, nos três espaçamentos testados.

A reconstituição do sistema radicular sobre pranchas, permitiu constatar que a maior concentração de radículas ocorreu nas camadas de 6cm-10cm e 11-15cm de profundidade nos três espaçamentos. O entrelaçamento de radículas nas ruas foi decorrente nos espaçamentos de 1,00m 0,80m e 0,60m, nesta ordem.

CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser tiradas do presente estudo, válido para o local e condições de execução do mesmo:

- a - No fim do ciclo da cultura, aproximadamente 90% em peso das raízes se localizavam nos primeiros 15cm de profundidade do solo.
- b - Nos espaçamentos mais estreitos houve uma maior concentração em peso de raízes em torno das plantas.
- c - Nos espaçamentos mais estreitos o entrelaçamento de radículas nas ruas, medido em percentagens de peso foi menor que nos mais largos.
- d - A concorrência entre plantas de fileiras vizinhas não foi fator limitante para o uso dos espaçamentos mais estreitos, dentro dos limites testados. Nas condições do experimento, o espaçamento que proporcionaria a maior produtividade estaria em torno de 40cm.
- e - Os espaçamentos influenciaram sobre a distribuição do sistema radicular do algodoeiro no solo.

LITERATURA CITADA

1. BAHIA, Governo. Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. Plano de ação municipal Brumado. Salvador, SEPLANTEC/IURAM, 1973. 185 p.

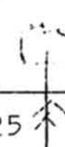
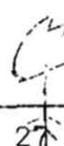
2. CAVALERI, P.A. & INFORZATO, R. Estudos de sistema radicular do algodoeiro nos três principais tipos de solos do Estado de São Paulo. Bragantia. Campinas. 15 (24):337-346. 1956.
3. FRANCO, C.M. & INFORZATO, R. O sistema radicular do cafeeiro nos principais tipos de solos do Estado de São Paulo. Bragantia. Campinas 6 (9):443-478, 1946.
4. GRIDD-PAPP, S.L. Botânica e Genética. In: NEVES, O.S. et alii. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, Instituto de Potassa, 1965. p.117-160.
5. MAGALHÃES, A.C. et alii. Desenvolvimento de sistema radicular na camada arável de solo. Bragantia. Campinas.21(3): 21-30, 1962.
6. RIGHI, N.R., FERRAZ, C.A.M. & CORREA, D.M. Cultura. In: NEVES, O.S. et alii. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa, 1963. p.255-317.

APÊNDICE 1 - CROQUI DE CAMPO - ESC: 1 : 10 - DETERMINAÇÃO EM 03.08.73 - BRUMADO-Ba.

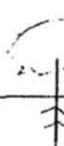
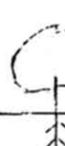
Espaçamento de 1,00m

0 cm		1			2				3		4			5			6	
5 cm	7			8			9			10			11			12		
10 cm	13			14			15			16			17			18		
15 cm	19			20			21			22			23			24		
20 cm																		

Espaçamento de 0,80m

0 cm		25			26			27			28			29				30	
5 cm	31			32			33			34			35			36			
10 cm	37			38			39			40			41			42			
20 cm	43			44			45			46			47			48			

Espaçamento de 0,60m

0 cm		49			50				51		52			53				54	
5 cm	55			56			57			58			59			60			
10 cm	61			62			63			64			65			66			
15 cm	67			68			69			70			71			72			
20 cm																			

APÊNDICE 2 - Análises físicas de um perfil do solo aberto na Faz. Boa Sorte - Brumado-Ba.,
realizada pela Seção de Solos do IPEAL

Nº Amostra Lab.	Horizonte Profundidade em cm.	Composição Granulométrica % (Dispersão com NaCH)				Umidade Residual	Umidade Equivalen- te	Umidade 1/3 at- mosfera	Classificação Textural
		Areia grosse	Areia fina	Limo	Argila				
E-4291	0 - 5	45,0	28,0	13,0	14,0	1,42	7,4	10,7	Franco-Arenoso
E-4292	6 -10	46,6	26,2	13,6	13,6	1,64	7,3	11,2	Franco-Arenoso
E-4293	11 -15	44,9	27,5	13,6	14,0	1,49	7,1	10,9	Franco-Arenoso
E-4294	15 -20	47,3	25,4	11,4	15,4	1,62	6,6	9,0	Franco-Arenoso

APÊNDICE 3 - Precipitação pluviométrica ocorrida no município de Brumado-Ba., no período setembro 72/agosto 73, relacionada com o desenvolvimento da cultura.

Meses	Precipitação = mm
Setembro/72	16,50
Outubro/72	0,50
Novembro/72	185,70 - Época de plantio
Dezembro/72	249,10 - Época de germinação
Janeiro/73	7,60
Fevereiro/73	0,00 - Época de floração
Março/73	2,50 - Época de frutificação (Plantas em sonescência)
Abril/73	83,10 - 1ª colheita (Rejuvenescimento das plantas) e 2ª colheita.
Maió/73	2,80 - 3ª colheita
Junho/73	0,00 - 4ª colheita
Julho/73	11,90
Agosto/73	0,00 - 5ª colheita
T O T A L	559,70

Segundo a classificação de Koppen o município de Brumado se caracteriza pelo clima Bsh - estépico e de vegetação xerófila, semi-árido. A média anual de chuvas no período de 1934 a 1967 atingiu a 594 mm (1) (Bahia, Governo 1973).