

## Sistema de plantio do algodão arbóreo, Bulk Veludo C-71 de fibra extralonga, para o Semiárido

Planting system of arboreous cotton, Veludo C-71 Bulk with extralong fiber, for the Semi-arid

Sistema de siembra de algodón arbóreo, Bulk Veludo C-71 de fibra extra larga, para la región Semiárida

Recebido: 15/02/2024 | Revisado: 25/02/2024 | Aceitado: 26/02/2024 | Publicado: 28/02/2024

**Vicente de Paula Queiroga**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1581-0802>  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil  
E-mail: [vicente.queiroga@embrapa.br](mailto:vicente.queiroga@embrapa.br)

**Nouglas Veloso Barbosa Mendes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4873-3206>  
C & N Serviços Agroambientais Ltda, Brasil  
Agritech Semiárido Agricultura Ltda, Brasil  
E-mail: [nouglasmendes@hotmail.com](mailto:nouglasmendes@hotmail.com)

**Denise de Castro Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5313-7586>  
Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Brasil  
E-mail: [dennisedecastro@gmail.com](mailto:dennisedecastro@gmail.com)

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados agrônômicos e os caracteres produtivos e tecnológicos de fibra extralonga do algodão arbóreo tradicional, variedade Veludo C-71 (Bulk), visando incentivar e expandir o seu cultivo no Semiárido brasileiro. Por ser uma proposta de emprego e renda para a região do Nordeste, a Embrapa Algodão identificou importantes processos tecnológicos referentes ao sistema de produção que potencializam o rendimento e melhoram a qualidade do algodão *Gossypium hirsutum* raça marie galante, cuja fibra acima de 36 mm de comprimento consegue alcançar o mais alto preço de mercado. O estudo se baseia em uma revisão narrativa sobre o algodoeiro arbóreo (Bulk Veludo C-71). Com base nos resultados obtidos (explorado em dois ciclos de cultivo no mesmo ano) para o Bulk Veludo C-71 em condições de sequeiro suplementado com a irrigação, espera-se alcançar uma produção entre 800 a 1.000 Kg/ha/ano de algodão em caroço, aliado ao adequado preparo do solo e ao eficiente manejo cultural. Além disso, os produtores deveriam preferir cultivar o algodão moço de fibra extralonga (material de linha tope) do que outra variedade de qualidade de fibra intermediária.

**Palavras-chave:** *Gossypium hirsutum*; Algodão arbóreo; Sistema produtivo; Semiárido brasileiro; Fibra extralonga.

### Abstract

This research aimed to present the agronomic results and the productive and technological characters of extra-long fiber of the traditional arboreous cotton, variety Veludo C-71 (Bulk), aiming to encourage and expand its cultivation in the Brazilian Semi-arid. As it is a job and income proposal for the Northeast region, Embrapa Algodão (Cotton) has identified important technological processes related to the production system that enhance the yield and improve the quality of the cotton *Gossypium hirsutum*, marie galante breed, whose fiber over 36 mm in length manages to reach the highest market price. The study is based on a narrative review of the arboreal cotton plant (Bulk Veludo C-71). Based on the results obtained (explored in two cultivation cycles in the same year) for Bulk Veludo C-71 in rainfed conditions supplemented with irrigation, it is expected to reach a production between 800 to 1,000 Kg/ha/year of cotton in seed, combined with adequate soil preparation and efficient cultural management. In addition, producers should prefer to grow extra cotton long-fiber cotton (tope line material) than another variety of intermediate fiber quality.

**Keywords:** *Gossypium hirsutum*; Arboreal cotton; Productive system; Brazilian semi-arid; Extra-long fiber.

### Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo presentar los resultados agronómicos y las características productivas y tecnológicas de fibra extra-larga de algodón arbóreo tradicional, variedad Veludo C-71 (Bulk), con el objetivo de incentivar y expandir su cultivo en el Semiárido brasileño. Por tratarse de una propuesta de empleo y renta para la región Nordeste, Embrapa Algodão (Algodón) identificó importantes procesos tecnológicos relacionados con el sistema productivo que aumentan los rendimientos y mejoran la calidad del algodón *Gossypium hirsutum* raza marie galante, cuya fibra tiene más de 36 mm de longitud alcanza el precio más alto del mercado. El estudio se basa en una revisión narrativa de la

planta arbórea de algodón (Bulk Veludo C-71). En base a los resultados obtenidos (logrados en dos ciclos de cultivo en el mismo año) para Bulk Veludo C-71 en secano complementado con riego, se espera alcanzar una producción entre 800 y 1.000 Kg/ha/año de algodón en semilla, combinado con una preparación adecuada del suelo y un manejo cultural eficiente. Además, los productores deberían preferir cultivar algodón arbóreo de fibra extra larga (material de primera línea) en lugar de otra variedad de calidad de fibra intermedia.

**Palabras clave:** *Gossypium hirsutum*; Algodón arbóreo; Sistema productivo; Semiárido brasileño; Fibra extra-larga.

## 1. Introdução

No Brasil, a espécie *Gossypium hirsutum* está representada por duas raças cultivadas, assim classificada por Huchinson (1951): a raça *latifolium*, também conhecida como algodão herbáceo ou Upland cotton, é amplamente cultivada e encontrada em quase todos os estados brasileiros. Essa raça contribui com 99,9% da totalidade da produção de fibra comercial do Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2009) e cerca de (90%) do mundo (Zhang, Li, Wang, & Chee, 2008). A outra raça é a *marie galante*, a única entre as sete raças de *Gossypium hirsutum* conhecidas que apresenta um porte arbóreo e é, exclusivamente, encontrada no Semiárido (Stephens, 1973).

A cultura do algodoeiro Mocó foi importante no Semiárido nordestino, devido a sua adaptabilidade às condições ambientais, particularmente a elevada tolerância à seca. As lavouras chegaram a ocupar cerca de 2,3 milhões de hectares na década de 70 (Freire, 2000; Diário do Nordeste, 2022). Na década de 80, esta área foi reduzida para aproximadamente 1,4 milhões de hectares. Enquanto na safra 1989 foram plantados 618.391 ha, principalmente nas regiões semiáridas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Pernambuco (IBGE, 1990). A partir da década de 1990, a área plantada com Mocó foi drasticamente reduzida em virtude da introdução do inseto praga (bicudo - *Anthonomus grandis*, Boh.) e problemas econômicos, tecnológicos e sociais (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA], 2007). Moreira et al. (1989) apontam as seguintes razões para a decadência na cultura do algodoeiro Mocó: estrutura de produção baseada no sistema de meiação, baixo nível tecnológico, retração de crédito e devido à desinformação e o aumento de custos decorrentes da infestação das lavouras pelo bicudo.

A variedade do algodoeiro mais recomendado para o plantio pelos produtores era o Veludo C-71, principalmente para os estados de Pernambuco, Bahia, Alagoas, Paraíba, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (AgroGalaxy, 2022). A dispersão desse algodoeiro localiza-se nas seguintes microrregiões dos estados citados: Sertão e Seridó, sendo que o Seridó, mais que o Sertão, é o ambiente ideal para sua ampla exploração, visto que nessa região ele exibe as nobres qualidades tecnológicas de fibra que lhe são peculiares (Souza, 1996).

De sua parte, o Mocó, pela sua rusticidade, é a planta de algodão ideal para ser explorado em lavouras livres de qualquer produto químico, pois condições para tanto não faltam no Nordeste. O exemplo típico de uma área apropriada para a produção do tipo algodão orgânico é a microrregião do Seridó, nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, cultivado à mercê das características de alta luminosidade, pouca umidade e, principalmente, baixa incidência de pragas no algodoeiro, constitui-se, como nenhuma outra do Brasil, apropriada para a produção desse tipo de algodão. Portanto, será necessário criar incentivos visando difundir a prática do algodão orgânico naquela microrregião e outras de vocação semelhante no Nordeste (Moreira et al., 1995; Moreira, 2022).

Atualmente, os algodoeiros Mocós remanescentes mantidos *in situ* estão ameaçados (Figura 1). A manutenção da maioria das plantas depende dos hábitos culturais da população local. Segundo Barroso, Costa, Ciampi, Rangel, & Hoffmann (2005) esses algodões representam importantes reservatórios genéticos para uso de curto e longo prazo, conseqüentemente, sua preservação deve ser incentivada. No momento, estima-se que existe no Semiárido um total de 30 ha de áreas cultivadas comercialmente, visando aproveitar o sistema de integração lavoura-pecuária.

**Figura 1** - Capoeira de algodão Mocó com seis anos de idade, Ceará.



Foto: Lúcia Ferreira Lirbório (2019).

O objetivo deste trabalho foi destacar as principais estratégias agrícolas inseridas no sistema produtivo do algodão de fibra extralonga da espécie *Gossypium hirsutum*, Bulk Veludo C-71, o qual poderá viabilizar tecnicamente a sua expansão nas comunidades organizadas de produtores familiares da região semiárida do Nordeste.

## 2. Metodologia

O presente estudo baseia-se em uma revisão narrativa (Rother, 2007), sobre o sistema de plantio do algodão arbóreo, Bulk Veludo C-71 de fibra extralonga, para o Semiárido. A revisão narrativa constitui temática mais aberta e critérios mais subjetivos, basicamente, é uma análise da literatura publicada em livros, em artigos de revista impressas e/ou eletrônicas, na interpretação e na análise crítica pessoal do autor (Rother, 2007; Cordeiro et al., 2007). A revisão foi realizada por meio de pesquisas de referências bibliográficas nas diferentes bases de indexação (Portal de periódicos da CAPES, Google acadêmico e Scielo), e, ainda, nas referências dos estudos selecionados para compor este artigo, buscando sempre temas relacionados com a cultura estudada. Os artigos científicos foram buscados por meio da pesquisa das palavras-chave “*Gossypium hirsutum*”, “algodão arbóreo”, “sistema produtivo”, “Semiárido brasileiro”, “fibra extralonga”. Reunido o material bibliográfico foram feitas as leituras para que se chegasse na composição deste artigo.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1 Origem e aspecto botânico

#### 3.1.1 Origem

Segundo Hutchinson (1951), a espécie *G. hirsutum* compreendendo sete raças (morrilli, richmondi, palmeri, punctatum, latifolium, yacatanense e marie galante), e incluindo o algodoeiro Mocó como marie galante. Segundo Stephens (1973) a última raça destaca-se entre as demais devido a apresentar uma distribuição geográfica ampla e ser simpátrica com outros algodoeiros em praticamente toda sua área de ocorrência.

As concepções de origem para o algodão Mocó cultivado no Nordeste do Brasil incluem a dúvida quanto sua classificação como *G. hirsutum* raça marie galante (Freire & Moreira, 1991). Em sua genealogia pode existir uma importante participação dos outros genótipos encontrados no Nordeste. Certamente, o algodoeiro Mocó do Seridó do Nordeste do Brasil representa um grupo geograficamente isolado em relação a outros da raça marie galante, que tem distribuição contínua na América Central e norte da América do Sul (Stephens, 1973), e apresenta um subconjunto gênico distinto da raça marie galante (Johnston et al., 2006).

O *G. hirsutum* r. marie galante (Watt) Hutch, conhecido como algodoeiro Mocó ou arbóreo, é originária das Antilhas, foi trazida para o Brasil pelos holandeses ou africanos, durante o período colonial, e apresenta uma ampla distribuição, do México ao Semiárido Nordestino do Brasil (Barroso et al., 2005).

Além disso, Boulanger e Pinheiro (1971) fazem referência que existem evidências muito fortes de que o Mocó (*Gossypium hirsutum* r. marie galante, Hutch.) corresponde a um complexo de genes provenientes em proporções variáveis de *Gossypium hirsutum* L. e *Gossypium barbadense* L. representado pelas raças “inteiro” e “quebradinho” desta última. Segundo esses autores, a evolução do Mocó a partir da introgressão progressiva do *Gossypium barbadense* L. sob as pressões da natureza e dos selecionadores, é uma hipótese que não deve ser descartada. Nesse ponto de vista, o algodão Mocó (*Gossypium hirsutum* r. marie galante, Hutch.) seria o resultado da evolução híbrida original nas condições semiáridas do Nordeste.

Então, com base na proximidade das médias de associação cromossômica, o macho-estéril e a variedade SL 9193 (Cruzeta Seridó) devem ter em sua constituição parte do genoma pertencente ao *Gossypium barbadense*. Com base em tal fato, decorreu a proximidade das médias de associação cromossômica nos híbridos envolvendo o macho-estéril com a variedade SL 9193 e Pima S4 (Moreira et al., 1973). Essa população altamente heterogênea e em segregação permanente resiste às condições extremas de seca, produzindo fibras apreciadas pela indústria têxtil. Ou seja, o algodão “Mocó” foi o que melhor se adaptou ao Semiárido, por ser mais vigoroso e produzia por até oito anos.

Com relação ao sistema reprodutivo, o algodoeiro é considerado uma espécie intermediária, pois as taxas de autopolinização são variáveis e superiores aos 5% das alógamas, mas inferiores aos 95% das autógamias (Freire et al., 2002). As taxas de polinização cruzada variam muito e são dependentes de atividades dos insetos.

### 3.1.2 Aspecto Botânico

O Quadro 1 apresenta a seguinte classificação botânica do algodoeiro da variedade Veludo C-71.

**Quadro 1** - Classificação taxonômica do algodoeiro da espécie *Gossypium hirsutum*.

Reino	Vegetal
Divisão	Fanerógamas
Subdivisão	Angiospermas
Classe	Dicotiledôneas
Subclasse	Arquiclamídeas
Ordem	Malvales
Família	Malvaceae
Gênero	<i>Gossypium</i>
Espécie	<i>Gossypium hirsutum</i>
Raça	marie galante
Variedade (Bulk)	Veludo C-71

Fonte: Villegas e Rivera (2011).

### 3.2 Melhoramento genético da variedade Veludo C-71 (Mocó)

A variedade do algodoeiro perene Mocó, “Veludo C-71”, foi originada em 1972, dos trabalhos de seleção genética realizados na Estação Experimental de Veludo, situada em Itaporanga, PB pela Secretária de Agricultura do Estado da Paraíba (SAIC), de acordo com o convênio celebrado com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste do Brasil (Sudene; Figura 2).

**Figura 2** - Estação Experimental de Veludo, Itaporanga, PB onde se desenvolveu a variedade de algodão Mocó Veludo C-71.



Foto: José Rodrigues Pereira (2018).

Trata-se de um Bulk formado de 12 linhagens, na fase de terceira geração de autofecundação, obtidas por seleção genealógica numa população da espécie *Gossypium hirsutum* raça marie galante Hutch, que passou por uma acentuada introgressão de *G. barbadense* L. Portanto, a variedade Veludo C-71 é um Bulk formado a partir de 12 linhagens fenotipicamente semelhantes, que produz fibra de excelente qualidade (Vasconcelos & Boulanger, 1979). As principais características destas linhagens estão reunidas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Características das linhagens que compõem a variedade Veludo C-71.

Linhagens	Produção Kg/ha 2 anos	% Fibra	Índice de sementes (100 s.) gr.	Compr. Fibrog. 2,5% S.L. mm	Micronaire	Índice Pressley	Maturidade	
							Índice	%
366-53-19-7	548	35	5,8	32,2	4,1	9,2	0,391	73
471-61-43-33	761	35	5,1	30,2	3,6	9,3	0,375	70
471-61-43-34	498	34	5,8	31,2	3,5	9,7	0,367	68
471-61-45-53	563	36	7,0	32,8	3,5	9,1	0,366	68
471-61-45-58	546	36	6,1	33,3	3,3	9,5	0,351	64
471-61-46-60	516	34	6,1	32,1	3,4	9,9	0,357	65
471-61-47-73	780	38	6,5	33,5	3,3	8,7	0,346	63
471-61-47-78	770	32	5,2	32,1	3,2	10,7	0,365	67
473-62-48-81	549	32	7,0	33,9	3,4	8,9	0,364	67
473-62-48-83	565	33	6,0	31,7	3,2	9,2	0,339	61
473-62-48-84	793	31	6,0	32,0	4,1	10,0	0,396	74
640-78-118-93	723	36	6,1	31,2	3,4	8,4	0,382	71

Observação: Estima-se o comprimento comercial multiplicando por 1,18 o comprimento dado em mm pelo fibrógrafo 2,5% S.L., o que equivale acrescentar 5 a 6 mm aos comprimentos observados. Fonte: Vasconcelos e Boulanger (1979).

Nos ensaios de competição de variedades conduzidos nos estados da Paraíba, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, a variedade Veludo C-71 apresentou um ganho de produção de algodão em rama de 20% e de 15% em relação às SL9193 (30 ensaios) e SC9193 (72 ensaios), independentemente dos locais testados, nos anos de 1972 a 1977, da idade da cultura (1 a 4 anos) e da fertilidade do solo (1.700 a 3.200 Kg em 4 anos de cultivo), além de revelar excelente capacidade de adaptação na zona semiárida do Nordeste (Vasconcelos & Boulanger, 1979).

Os caracteres tecnológicos obtidos nos ensaios foram os seguintes: tipo de fibra longa e extralonga de grande aceitação pelos fiadores brasileiros: 30-31 mm do fibrógrafo 2,5% S.L. (35-37 mm de comprimento comercial); 44% de uniformidade; 3,5 a 4 de índice Micronaire; e 8,5 a 9,0 de índice Pressley (92.000 a 97.000 P.S.I). A percentagem de fibra é superior a 30%. Para alcançar a seu potencial máximo de produtividade, recomenda-se plantar a variedade Veludo C-71 o mais

cedo possível, desde o início da estação chuvosa. Qualquer atraso no cultivo, em condições de sequeiro, se traduz por uma queda de produção da ordem de 100 Kg de algodão em rama por semana (Vasconcelos & Boulanger, 1979).

A primeira flor da variedade Veludo C-71 apareceu, em média, 94 dias após o plantio, desde que seja realizado o plantio a partir janeiro ou fevereiro, a qual foi mais precoce que a variedade SC 9193 da ordem de 2 dias. O tempo de maturação da primeira cápsula foi da ordem de 53 dias para as duas variedades e pouca diferença foi registrado da abertura dos primeiros capulhos para ambas as variedades (Tabela 2).

**Tabela 2** - Dados fenológicos do algodoeiro Mocó das cultivares Veludo C-71 e SC 9193.

Estádios fenológicos	Número de dias	
	SC 9193	Veludo C-71
Plantio-aparecimento da 1ª flor	96,2	93,7
Plantio-abertura do 1º capítulo	149,8	147,1
1ª flor-abertura do capulho	53,6	53,4

Fonte: Vasconcelos e Boulanger (1979).

Nas plantas do algodoeiro Mocó, cultivar Veludo C-71, o primeiro ramo frutífero se insere no eixo central entre 15° e o 20° entrenó, sendo o número de ramos vegetativos de 5 a 10 no primeiro ano da cultura (Vasconcelos & Boulanger, 1979). Estes melhoristas observaram que no algodoeiro Mocó, cultivar Veludo C-71, as brácteas têm um número reduzido de dentes, normalmente menos de oito, e as pétalas de cor amarela são manchadas na base por uma mancha vermelho-escuro (Figura 3).

**Figura 3** - Algodoeiro Mocó (*G. hirsutum* r. marie galante, Hutch.) em estádios de floração e frutificação, plantado na Estação Experimental da Embrapa Algodão de Patos, PB.



Fotos: Vicente de Paula Queiroga (2020).

A semente de algodão varia no tamanho conforme a espécie e a variedade. Para a cultivar Veludo C-71 (Mocó), as sementes tem um índice de sementes (massa de 100 sementes) inferior a 7 gramas e são nuas e não aglomeradas (Vasconcelos & Boulanger, 1979; Figura 4).

**Figura 4** - Semente de algodão Mocó sem linter sobresaído da fibra.



Fotos: Saulo Lucas da Silva (2020).

O valor econômico do algodão é dado por suas qualidades de fiação, como sejam resistência, comprimento extralongo e uniformidade, grau de limpeza, maturidade, finura, etc (Tabela 3). Para que um algodão seja considerado ótimo, é preciso reunir essas qualidades nos limites exigidos pela indústria, dentro dos quais se observa variações e cujas causas, ora permanentes ora fortuitas, podem ser dirigidas ou controladas tecnicamente.

**Tabela 3** - Ensaio regional de algodoeiro Mocó de ciclo tardio (1º ano), Patos, PB.

Cultivares	Rendimento Kg/ha	Comprimento 2,5 mm	Comprimento Comercial (mm)	Uniformidade (%)	Finura Micr.	Resistência (gr/tex %)	Alongação (%)
Veludo C-71	135	30,6	36/38	48,00	4,0	21,8	4,2
MF4	79	31,3	36/38	48,30	3,9	21,9	4,5
Emparn 1	135	29,7	34/36	47,80	3,8	19,4	4,9

Fonte: João Cecílio Farias de Santana e Elêusio Curvêlio Freire (1988); Vasconcelos, W. M. e Boulanger, J. (1979).

Com referência ao comprimento, uma das causas permanentes mais importantes é justamente a espécie botânica do algodoeiro e, em seguida, o quadro ecológico de determinada microrregião. Um exemplo poderia ser um comparativo do plantio do Mocó em regiões distintas: sudeste e nordeste. Nas condições de São Paulo, as características climáticas, que são as causas permanentes, impedem o desenvolvimento normal da fibra extralonga, enquanto, no Nordeste, o fator limitante está na espécie, ou simplesmente na variedade, o qual é a causa fortuita.

Para o Mocó, o problema do comprimento, sua uniformidade e resistência, maturidade e finura, tem a sua solução nas pesquisas de caráter genético, como a seleção, purificação e hibridação, sendo os demais fatores, como fertilidade do solo, clima etc, apenas são coadjuvantes. O excesso de umidade ou a sua falta, que é o caso das secas prolongadas, tem influência significativa sobre essas características físicas, mas são causas fortuitas para as microrregiões semiáridas do Nordeste, que seguem a periodicidade cíclica dos fenômenos climáticos no habitat natural do algodoeiro Mocó (Veloso, 1935).

A maturidade da fibra é um importante fator para o aproveitamento industrial, pois haverá maior desperdício se for alto o índice de fibra imatura. No Mocó é uma característica que deve merecer máxima atenção do melhorista, pelo fato de ser a imaturidade um fenômeno que ocorre mais frequentemente nos algodões de fibra extralonga, de paredes celulares muito delgadas (Veloso, 1935).

Para efeito da classificação oficial do algodão brasileiro, Barroso (1936) considera que as fibras, quanto ao seu comprimento, apenas foram enquadradas em três classes, conforme a Tabela 4. No caso do Mocó com comprimento entre 36 a 38 mm deveria ser classificado como algodão de fibra extralonga com base na normativa internacional atual (Tabela 5). Mas,

no Brasil por ignorar a quarta classe de extralonga, o Mocó sempre foi citado de forma errônea na literatura técnica como algodão de fibra longa na ordem de classificação entre 34 a 36 mm.

**Tabela 4** - Antigo Padrão Oficial da fibra de algodão estabelecido pelo MAPA (Brasil).

Classes	Varição dos valores	Ordens de classificação (mm)
Curta	de 22 a 28 mm	22/24; 24/26; 26/28
Média	de 28 a 34 mm	29/30; 31/32; 32/34
Longa	acima de 34 mm	34/36; 36/38; 38/40

Fonte: Liberato Joaquim Barroso (1936).

**Tabela 5** - Padrões Oficiais da fibra de algodão usado pelo Norte-Americano.

Classificação do comprimento de fibra (STAPLE)				
Algodão de fibra longa e extralonga				
Comprimento de fibra em polegadas		Comprimento de fibra em milímetros		Código universal
40/32	1.1/4	1,25 - abaixo	31,8 - abaixo	40
41/32	1.9/32	1,26 - 1,29	32,6 - 33,2	41
42/32	1.5/16	1,30 - 1,32	33,3 - 33,9	42
43/32	1.11/32	1,33 - 1,36	34,0 - 34,8 (Longa)	43
44/32	1.3/8	1,37 - 1,39	34,9 - 35,5 (Longa)	44
45/32	1.13/32	1,40 - 1,42	35,6 - 36,0 (Longa)	45
46/32	1.7/16	1,43 - 1,45	36,1 - 36,9 (Extralonga)	46
47/32	1.15/32	1,46 - 1,49	37,0 - 38,0	47
48/32	1.1/2	1,50 - 1,52	38,1 - 38,7	48
49/32	1.17/32	1,53 - 1,55	38,8 - 39,4	49
50/32	1.9/16	1,56 - 1,58	39,5 - 39,8	50
51/32	1.19/32	1,59 - 1,61	39,9 - 40,5	51
52/32	1.5/8	1,62 - mais	40,6 - mais	52

Fontes: BM&F (São Paulo); VAUGHIN, E. A.; Uster News Bulletin (Zellweger) 1997.

### 3.3 Sistema ecológico de produção

#### 3.3.1 Escolha da área

O uso inadequado de áreas com o cultivo do algodoeiro arbóreo poderá trazer grandes problemas de erosão no semiárido nordestino. Por isso, antes do desbravamento efetuar um planejamento racional de uso do solo para evitar esses problemas. Nesse planejamento, os principais fatores a serem levados em consideração são: relevo, pedregosidade, afloramento de rochas, profundidade e textura do solo.

Recomenda-se escolher áreas de tabuleiro com relevo plano a ondulado (0 a 5% de declividade), com solos de profundidade acima de 15 cm e textura média. Os solos predominantes dessas regiões recomendáveis para o algodoeiro arbóreo são os Brunos não-Cálcicos e os Podzólicos. As áreas com declividade acima de 5% ou com solos litólicos e/ou com afloramento de rocha, devem ser evitadas e deixadas com sua vegetação natural.

Na região do Seridó (PB e RN) e outras áreas semelhantes dos Estados do CE, PE, PI e BA, há a possibilidade de se cultivar o algodão orgânico, especialmente no Seridó onde o algodoeiro arbóreo tem seu ótimo ecológico que, de acordo com Duque (1973), envolve altitude baixa, de 100 a 300 m, precipitações pluviais de 400 a 700 mm, com período seco de mais de seis meses, sem orvalho, noites quentes e solos argilosos e piçarrentos (Figura 5). Em função do clima nesta região, principalmente no Seridó, onde os produtores chegam a conseguir mais de 400 Kg/ha/ano de algodão em rama, principalmente no algodoeiro de segundo e terceiro ano.

**Figura 5** - Plantio de algodão arbóreo tradicional no Seridó, destacando-se as pedras na superfície do solo.



Foto: Eleusio Curvêlo Freire (1992).

### 3.3.2 Conservação e preparo do solo

Nas novas áreas, após desmatamento, a destoca e retirada da lenha, os restos da vegetação cortada devem ser enleirados em nível, com distância de 20 a 30 metros (Figura 6). Havendo pedras soltas na superfície, estas poderão ser apanhas e distribuídas junto as leiras, de maneira que formem muretas de pedra, fazendo-se o mesmo em áreas já trabalhadas. Outras práticas simples de controle de erosão podem ser usadas, como a utilização de faixas de 3 m de capim Buffel ou vegetação nativa a cada 20 a 30 cm, dependendo da declividade. O uso de capinas alternadas e o plantio de algumas linhas de cultura densa (gergelim, sorgo ou feijão), entre as linhas do algodoeiro, seria outra alternativa (Freire et al., 1990).

**Figura 6** - Distribuição de eira de restos vegetais como barreira para deter a enxurrada.

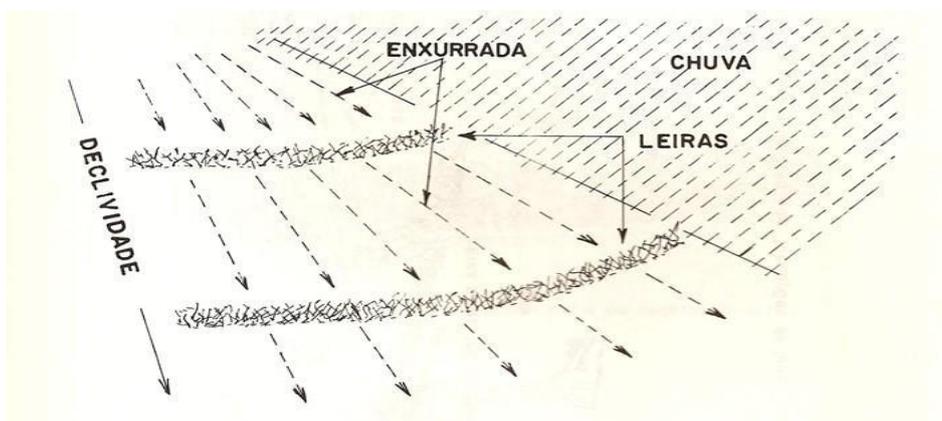


Foto: Raimundo Estrela (1992).

O terreno destinado à cultura do algodão deverá ser acessível às máquinas agrícolas e revolvido, logo após as primeiras chuvas a uma profundidade de 15 a 20 cm, de preferência com arado de disco, quando se trata do primeiro preparo do solo virgem. Esse arado é preferível ao de aiveca porque ao encontrar um obstáculo qualquer no terreno (tocos, pedras, etc) o salta, sem maiores consequências.

Mesmo assim, em cultivos tratorizados, o preparo deve ser efetuado com o mínimo de operações possíveis, desde que favoreçam a sementeira. A melhor opção é uma aração seguida de uma gradagem com grade destorroadora. Quando não se dispõe do escarificador, normalmente uma simples aração com arado de disco é suficiente. No caso de solos argilosos efetua-se, se necessário, uma gradagem com grade niveladora ou destorroadora, para quebra os torrões. Em ambos os sistemas, o

preparo deve ser executado em nível (Figura 7), obedecendo à profundidade da camada arável e com solo úmido. Caso exista vegetação herbácea intensa, procede-se a um roço antes das operações de preparo (Freire et al., 1990).

**Figura 7** - Marcação de linhas de nível básicas para o preparo do solo.

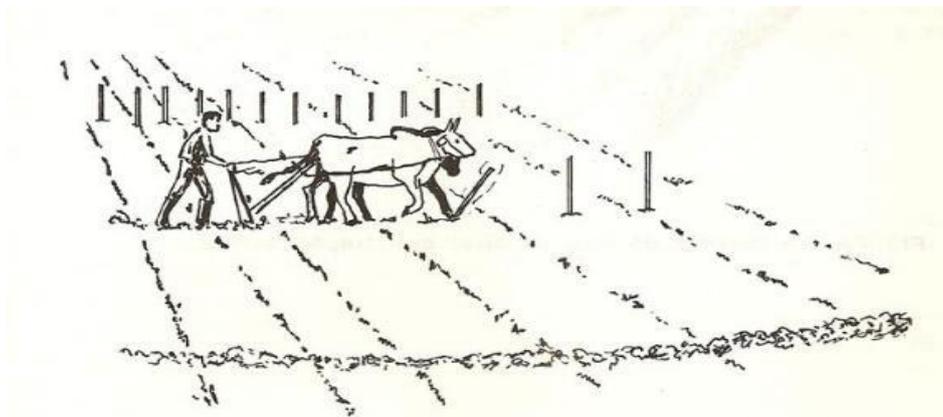


Foto: Raimundo Estrela (1992).

Usando-se o sistema tradicional de tração animal, o preparo do solo é efetuado com cultivador equipado com picões pontiagudos para facilitar a penetração do implemento no solo e diminuir o esforço do animal e do operador.

### 3.3.3 Cultivares

Para o plantio do algodão nas comunidades rurais do semiárido, recomenda-se a variedade Veludo C-71 (Bulk) de fibra extralonga, a qual poderão ser disponibilizadas (pocas sementes) pelo Banco de Germoplasma da Embrapa Algodão para a sua multiplicação por uma empresa de sementes ou associação de produtores.

Conforme a meta delineada pela Embrapa, houve a substituição gradativa da variedade de algodoeiro Mocó SL 9193, cultivada em todo o Nordeste desde 1949, pelo Bulk Veludo C-71 e INFAOL SI-20. Estes novos materiais, a despeito de manterem as mesmas características de fibras, chegam, no entanto, a apresentar 20% a mais no rendimento em relação à primeira variedade citada (Freire, Moreira, & Medeiros, 1980). De acordo com Vasconcelos e Boulanger (1979), a variedade Veludo C-71 manifestou uma superioridade de produção de algodão em rama de 13 a 24% sobre a variedade SC9193. Seu rendimento no descaroçamento foi superior a 0,6% sobre a variedade SL9193 e igual à da variedade SC SL9193. O comprimento da fibra é igual ao da SL9193 e ligeiramente superior ao da SC 9193 (0,3 mm) com uma uniformidade inferior. Enquanto os índices de micronaire e Pressley das três foram iguais.

### 3.3.4 Métodos e épocas de plantio

Existem dois métodos de plantio em uso na região semiárida: o plantio no seco e o plantio nas primeiras chuvas. O plantio no seco apresenta as vantagens de aproveitar as primeiras precipitações e a mão-de-obra ociosa no período seco que antecede as chuvas, devendo ser complementado com irrigação de gotejamento e, por ser uma área agroecológica inferior a 2 ha, não haverá falhas na lavoura. O plantio após a consolidação do inverno ou após a queda de no mínimo 40 mm (mês de fevereiro ou março) tem dado melhores resultados por economia na quantidade de sementes e por dispensar o desbaste, devido à colocação de menor número de sementes /cova. Por se tratar de um algodoeiro tardio, a época de floração deverá coincidir com os meses de maio a julho apresentando temperatura noturna ideal (mais baixa) no semiárido.

É necessário o solo bem preparado, quando o plantio é realizado com semeadora a tração animal ou tratorizada, deixando-se cair 15 sementes deslindadas mecanicamente por metro linear. Já no plantio manual em covas ou com matraca colocar 4-6 sementes deslindadas mecanicamente/cova, na profundidade de 2 a 3 cm.

### 3.3.5 Desbaste

O desbaste ou raleamento deve ser efetuado apenas quando se verificar a germinação de um número excessivo de sementes. Deve-se proceder ao arranquio das plantas menos vigorosas entre 20 a 30 dias após a germinação, tanto para o algodão como para as culturas consorciadas. No entanto, na hipótese de germinarem de 2 a 3 plantas/cova, esta operação se torna dispensável (Freire et al., 1992).

### 3.3.6 Adubação

A maioria dos solos das regiões aptas para a cultura do algodoeiro arbóreo, além de erodidos, já apresentam sinais de degradação acentuada e baixa fertilidade. Medeiros (1991), em trabalhos efetuados em solo Bruno não-Cálcico, no município de Patos, PB, observou que a adubação com 20 t/ha de esterco bovino distribuído a lanço e incorporado no ato do preparo do solo, elevou a rentabilidade do algodoeiro Mocó em 31%, 108%, 74% e 111% no primeiro, segundo, terceiro e quarto ano de produção, respectivamente, sem considerar que o esterco está disponível a baixo custo para o agricultor. De acordo com Beltrão et al. (1995), a produção orgânica de algodão arbóreo no Nordeste brasileiro é possível com a utilização de adubos orgânicos e pode propiciar produtividades maiores que as obtidas com adubação mineral, inclusive com relação benefício/custo maior.

Além da adubação orgânica, a adubação verde tem apresentado bons resultados. A crotalária e o feijão guandu se destacaram como sendo os que melhor influenciaram os rendimentos do algodão, com aumentos de 28% e 12%, respectivamente. Também foi observado que nem sempre os adubos verdes, que produziram maior volume de massa verde foram os que resultaram em maior produção de algodão.

### 3.3.7 Espaçamento e consórcio

O Mocó tradicional, por seu desenvolvimento e condição de planta perene, deve ser encarado e tratado à maneira de uma árvore frutífera, de forma a ser admitida apenas uma planta por cova. Todavia, na prática, é adotado o uso generalizado de 2, 3 e mais indivíduos, que, para alguns produtores, é uma estratégia para enfrentar os danos causados pela broca do algodoeiro (*Eutimobotrus brasilienses*), pois havendo algum ataque da referida praga na lavoura agroecológico poderá existir a possibilidade de redução no número de três plantas/cova para uma planta. Por sua vez, uma planta que cresce isoladamente tem a chance de adquirir maior robustez e maior resistência às condições adversas do ambiente da microrregião do Seridó.

Recomenda-se aumentar o adensamento da cultura até os limites de penetração da claridade solar, com maior número possíveis de covas individuais, por área, evitando, porém, o maior número de plantas por cova (Veloso, 1957).

O algodão Mocó (*Gossypium hirsutum* r. marie galante, Hutch.) no semiárido brasileiro geralmente era plantado em consórcio com culturas de subsistência, principalmente com o caupi e o milho. Essa prática é grandemente usada pelos plantadores de algodão que adotam os mais variados sistemas de cultivo com o propósito de conseguir maior rentabilidade por área (Sousa, 1999).

O consórcio com feijão é mais vantajoso, devendo utilizar cultivares de feijão de ciclo curto e porte ereto, para diminuir a competição com o algodão, podendo plantar até duas fileiras de feijão. Para tal configuração, recomenda-se o espaçamento de 2 m x 1 m, com 1 a 2 plantas por cova. Mesmo se tratando de uma prática de exploração tradicional do

nordestino, deve-se evitar usar o consórcio com fileiras alternadas de milho e algodão, por retardar o ciclo do algodoeiro e por ocasionar queda no seu rendimento (Freire et al., 1992).

No caso do produtor preferir utilizar a cultura pura (monocultivo) do algodão tradicional de fibra extralonga, recomenda-se adotar também o espaçamento de 2 m x 1 m, com 1 a 2 plantas por cova. Por outro lado, quando o objetivo é obter fibra de elevada qualidade, deve-se ser plantado o algodão Mocó tradicional de fibra extralonga, descartando assim o uso de algodão arbóreo superprecoce (híbrido gerado do cruzamento entre herbáceo x arbóreo) por apresentar fibra com característica bastante desuniforme.

### **3.3.8 Controle de ervas daninhas**

Beltrão e Azevedo (1983) verificaram que o algodão arbóreo deve ser mantido livre da concorrência das plantas invasoras nos primeiros 70 dias após a emergência, no primeiro ano de cultivo, e por semelhante período após o início das chuvas nos anos subsequentes. Após este período, a lavoura deve coexistir com as plantas daninhas, sem prejuízo para a sua produção final e com benefício para a pecuária, devido ao acúmulo de forragem para uso no período seco do ano. O controle das plantas daninhas na lavoura agroecológica pode ser efetuado a enxada (processo lento e caro, exigente de mão-de-obra), através de cultivadores de tração animal e com micro tratores Tobata. Não recomenda efetuar o controle de ervas após os primeiros 70 dias para não causar corte das raízes das plantas, o que irá provocar a queda dos botões florais, reduzindo, conseqüentemente, a capacidade de produção da lavoura (Freire et al., 1992).

No experimento conduzido por Kerkhoven (1964), o mesmo observou que o atraso da primeira capina por 4-6 semanas, determinava redução de 76% na produção do algodão em rama em relação ao tratamento completamente livre de concorrência de ervas daninhas (testemunha). Também verificou que capinas adicionais contribuíram para elevar a produção em 20%. Enquanto Treanor e Andrews (1965) verificaram decréscimos de 76% na produção do *Gossypium hirsutum* L., quando em competição com plantas daninhas. Decréscimos bem menores, da ordem de 40%, foram encontrados por Holstun (1957), que também constatou redução no crescimento e retardamento na maturação dos capulhos, quando o algodão foi submetido à concorrência do mato.

Por outro lado, Alves e Quirino (1970) constataram na Estação Experimental de Veludo de Itaporanga, PB que a roçagem da vegetação natural determinava redução de 56% no rendimento do algodão Mocó (*G. hirsutum* r. *marie galante* Hutch.), quando comparada a produção com a da testemunha. Diminuição sensível de produção foi também observada por Mangueira, Pereira, & Dantas (1970), na Estação Experimental de Serra Talhada, PE. Os mesmos autores não recomendam essa prática de roçagem no algodoeiro, não só pela redução da sua produção, mas devido a redução ocasionada no stand final da cultura.

### **3.3.9 Doenças**

Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, portanto, as variedades do algodão arbóreo não foram ainda avaliadas nos ensaios pela Embrapa Algodão com relação ao seu grau de resistências às doenças. As variedades de algodão de fibra extralonga se destinam preferencialmente para os agricultores familiares do Semiárido do Nordeste.

### **3.3.10 Controle de pragas**

As pulverizações preventivas nas bordaduras (seis fileiras), ao redor do campo de algodão orgânico com o nim ou soluções de mamona, poderão ser eficientes no controle do bicudo, desde que essas pulverizações sistemáticas sejam realizadas semanalmente, a partir da fase inicial de emissão dos primórdios dos botões florais do algodoeiro *G. barbadense*. Junto com as

pulverizações preventivas, deveriam ser efetuadas também as catações dos botões florais nas 6 fileiras da bordadura. Para elevar o poder residual e sua ação tóxica natural no algodoeiro, basta aplicar o nim misturado com óleo bruto de algodão, sendo que nesse último produto já vem incorporado uma substância tóxica natural que é o gossipol.

De maneira resumida, observam-se no Quadro 2 as medidas de controle ecológico das principais pragas do algodoeiro constatadas em lavouras do Nordeste brasileiro.

**Quadro 2 -** Medidas de controle ecológico adotadas para as principais pragas da cultura do algodão.

Pragas	Medidas de controle
Bicudo ( <i>Anthonomus grandis</i> )	Aplicação de soluções de nim ( <i>Azadirachta indica</i> ) misturado com óleo bruto de algodão em pulverizações sistemáticas nas bordaduras. Aplicação de soluções com pó de caulim (1,20 Kg de pó do caulim/ 20 litros de água). Controle Cultural: uniformidade de plantio, variedade precoce, períodos livres de plantio, espaçamento amplo, catação de botões florais e maçãs, destruição dos restos de cultura, rotação de cultura, cultura-armadilha, tubo mata bicudo etc, e o Controle Climático. Aplicações de soluções de mamona.
Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> / <i>B. argentifolii</i> )	Sua infestação é mais frequente em período de seca. Com 4 moscas por folha deve-se aplicar o detergente neutro de 180 mL em 20 litros de água ou sabões neutros (0,5 %) para o controle das ninfas, em pulverizações dirigidas a parte inferior da folha. Preparados de alho, piretro (extrato da flor de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> ), etc têm sido eficientes no controle da praga. Controle Cultural: uniformidade de plantio, cultura-armadilha (gergelim), destruição dos restos de cultura, rotação de cultura (milho), monitoramento do campo com Tubo Mata Bicudo e instalação de barreiras vegetais de sorgo ou milho, implantadas de forma perpendicular a direção predominante dos ventos.
Curuquerê ( <i>Alabama argilacea</i> )	Aplicações de Dipel ( <i>Bacillus thuringiensis</i> ) e de nim. Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i> ). Aplicações de soluções de nim e de mamona.
Lagarta da maçã ( <i>Heliothis virescens</i> )	Aplicações de Dipel ( <i>Bacillus thuringiensis</i> ) e de nim. Controle Cultural: destruição das soqueiras, armadilha de feromônio e semeadura na época adequada. Controle Biológico: (liberação de <i>Trichogramma spp.</i> ). Aplicações de soluções de mamona.
Lagarta rosada ( <i>Pectinophora gossypiella</i> )	Aplicação de nim e Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i> ). Controle Cultural: destruição das soqueiras e semeadura na época adequada.
Cigarrinha parda ( <i>Agallia sp.</i> )	Aplicação de soluções de nim ( <i>Azadirachta indica</i> ) nas bordaduras do campo e como repelente o plantio do algodão consorciado com coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> ).
Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )	Aplicação de soluções de nim ( <i>Azadirachta indica</i> ) e mamona, presença de inimigos naturais no campo e cultura-armadilha (gergelim).
Broca da raiz ( <i>Eutinobothrus brasiliensis</i> )	Controle Climático e Controle Cultural: destruição dos restos de cultura, cultura-armadilha e rotação de cultura. Tratamento de sementes tratadas com soluções de nim e mamona. Esse tratamento consiste em emergir as sementes na solução de 50 g de nim por 2 a 3 horas (Almeida & Silva, 1999).
Formigas ou saúvas ( <i>Atta spp.</i> )	As folhas do gergelim, em decomposição, contaminam o fungo que serve de alimento para as saúvas, levando a destruição dos formigueiros. Outra estratégia seria alimentar a cada 3 dias os formigueiros com folhagem de maniçoba ( <i>Manihot glaziovii</i> Mull.) ou nim, fazendo essa substituição regularmente as formigas deixam de visitar o campo de algodão.
Lagarta do gênero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Preparação do solo algumas semanas antes da semeadura para eliminar ovos e plantas hospedeiras de larvas. Armadilhas de luz contra traças. Preparados de nim, mamona, piretro ( <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> ), etc
Cochonilha ( <i>Planococcus minos</i> )	Aplicação de soluções: Calda sulfocálcica (500 mL) + óleo bruto de algodão (300 mL) + detergente neutro (50 mL), esta mistura deve ser utilizada no pulverizador de 20 litros. Aplicação de soluções de nim e mamona.

Fonte: Almeida et al. (2019).

### 3.3.11 Amostragem de Pragas

É possível identificar em campos as pragas ainda na sua fase jovem e facilmente combatê-las com o uso de macerados de ação mais repelentes do que bioinseticida, quando o agricultor é orientado pelos técnicos como realizar no seu campo o Manejo Integrado de Pragas (MIP). A eficiente gestão do campo ocorre quando os agricultores realizam essas identificações de pragas periodicamente em sua propriedade (Figura 8). Ou seja, a amostragem de pragas deve ser feita pelo menos duas vezes por semana, principalmente a partir do surgimento dos botões florais. Para se tornar autossuficiente na produção de bioinseticidas à base de nim ou *Azadirachta indica*, é necessário manter pelo menos 50 plantas dessa espécie em cada comunidade familiar dos agricultores nordestinos, visando reduzir os custos de produção do algodão.

**Figura 8** - Identificação de pragas periodicamente em campo de algodão, seguindo a técnica de Manejo Integrado de Pragas (MIP).



Foto: Raul Porfírio de Almeida (1999).

Os extratos de nim podem ser preparados com a simples trituração das sementes ou frutos frescos, em água, deixando-se a mistura descansar por 24 horas, filtrando-se o líquido e pulverizando-o sobre as áreas infestadas. O mesmo procedimento pode ser utilizado para folhas frescas ou secas, embora a *Azadirachtina* nesse caso, ocorra em menor concentração. As quantidades de nim a serem utilizadas variam para cada espécie de inseto. De modo geral, recomenda-se por litro de água, de 30 a 40 g de sementes ou de 40 a 50 g de folhas secas (Soares et al., 2003).

### 3.3.12 Capação apical do algodoeiro

O algodoeiro possui crescimento indeterminado, o que resulta na presença de estruturas reprodutivas de diferentes idades em uma mesma planta. Os ramos vegetativos e reprodutivos continuam a se desenvolver e a produzir botões florais na parte apical da planta, concomitantemente com o surgimento dos primeiros capulhos na parte basal (Beltrão et al., 2008). Então, a capação apical é recomendada para reduzir o número de estruturas não produtivas, ao final da safra, que são utilizadas como hospedeiras de pragas.

De acordo com Arruda et al. (2002), apenas 44% dos botões florais produzidos formam capulhos. Quando não há abscisão natural, o excesso dessas estruturas permanece nas plantas e serve como alimento, sítio de oviposição e habitat de pragas. Com a capação apical realizada após a população de plantas completar 50% da floração, irão formar capulhos, reduzir o ramo monopodial e os ramos simpodiais e pode diminuir a população de insetos-praga na lavoura e melhorar a produção. A retirada de estruturas jovens da planta pode reduzir a atratividade e suprimir os sítios de oviposição e de desenvolvimento de insetos (Deguine et al. 2000; Sundaramurthy, 2002). Pode, também, afetar o crescimento e o desenvolvimento da planta (Obasi & Msaakpa, 2005) e modificar a distribuição dos assimilados, em benefício das maçãs mais antigas (Kim & Oosterhuis, 1998).

### 3.3.13 Colheita manual e beneficiamento

A colheita é uma operação que requer total atenção e dedicação do agricultor devido à qualidade ser um fator que depende do tipo e até mesmo o rendimento da lavoura, sendo necessário preservar principalmente as características especiais do algodão Moco de fibra extralonga. Cuidadosamente, devem ser apanhados os capulhos do algodoeiro. Em um dia de trabalho, um agricultor pode colher manualmente entre 40-50 Kg de algodão em rama.

Portanto, a colheita manual do algodoeiro deve ser realizada com pessoal treinado para fazer a apanha, quando 60% dos capulhos estão abertos, limpos, secos e livres de orvalho, tendo-se o cuidado de separar o algodão de tipo superior do de inferior qualidade, razão pela qual deve ser realizada com pessoal treinado, o qual irá desprezar carimãs e lojas estragadas e

contribuindo, desta forma, para um tipo melhor de algodão, com boa qualidade de sementes e maior resistência de fibras, em virtude da separação de capulhos depreciados pelo ataque de pragas ou impurezas; ademais, os sacos usados na apanha devem ser de fio de algodão e não muito compridos, para evitar o seu contato com o solo, o que poderá afetar a qualidade da fibra; seu amarrão deve ser feito com cordão de algodão (Costa et al., 2005). Sobre o tema de colheita, o mesmo autor recomenda observar os seguintes cuidados:

- a) Realizar tantas colheitas quanto forem viáveis, iniciando-se quando 60% dos capulhos estiverem abertos e em dias de sol;
- b) Quando possível, separar o algodão sujo, dos limpos;
- c) Evitar colher capulhos com carimãs, plantas daninhas, maçãs verdes, detritos da cultura, brácteas, penas, amarrões diversos, arames, terras e outros produtos estranhos - qualquer tipo de impurezas;
- d) Entregar, o quanto antes, o algodão, às usinas de beneficiamento evitando, assim, riscos decorrentes de fermentação e contaminação com penas de aves e pelo de animais em tulha;
- e) O local destinado ao armazenamento do produto, antes da comercialização, deverá ser seco e limpo e bem arejado;
- f) Treinar os colhedores, enfocando a importância do seu trabalho.

Uma cooperativa de agricultor em cada território do semiárido deveria contar com uma unidade de descaroçamento do tipo rolo para beneficiar o algodão Mocó de fibra extralonga. Em uma jornada de trabalho, a máquina de rolo pode beneficiar entre 220 a 270 Kg de algodão em rama por dia, ou seja, um pouco mais de dois fardos de pluma, com base na produção da prensa hidráulica com capacidade para 100 a 120 Kg de fibra por fardo. Direcionada para agricultura familiar, a miniusina estacionária poderá ser formada por um descaroçador de rolo (Figura 9) e uma prensa hidráulica de pequeno porte.

**Figura 9** - Descaroçador estacionário de rolo usado especialmente para algodão de fibra extralonga.



Foto: Felipe Macêdo Guimarães (2019).

Um novo protótipo itinerante com duas máquinas de rolo e uma prensa de pequeno porte sobre a carroceria de um caminhão Truck antigo foi idealizado pela Metalúrgica Barros de Campina Grande – PB. Direcionada para agricultura familiar, essa miniusina itinerante é capaz de beneficiar no mínimo 500 Kg de algodão em rama por dia (Embrapa Algodão, 2001; Figura 10).

**Figura 10** - Protótipo itinerante com duas máquinas de rolo e uma prensa de pequeno porte sobre a carroceria de um caminhão Truck antigo para beneficiamento de algodão de fibra extralonga.

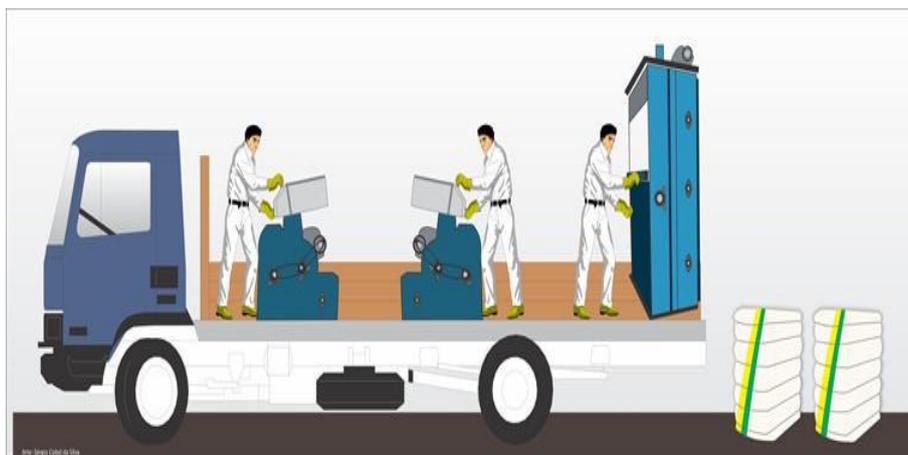


Foto: Sergio Cobel (2018).

### **3.3.14 Armazenamento**

Os produtores devem possuir espaço de armazenamento adequado e ventilado para até a metade da colheita do algodão esperado. O algodão em rama também poderá ser armazenado diretamente no caminhão que será usado no transporte para a usina de beneficiamento.

### **3.3.15 Integração Lavoura-Pecuária**

Os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) consistem na diversificação das atividades na propriedade rural. Em tais modelos de produção estão integrados às explorações de cultivos agrícolas e o seu aproveitamento na alimentação animal, sendo que o gado é colocado para se alimentar dos restos culturais da lavoura no final da colheita do algodão arbóreo. Para o caso do algodoeiro arbóreo tradicional (Veludo C-71), apenas o gado é colocado após o segundo ciclo vegetativo sequencial, de forma que ambos os ciclos sejam realizados dentro do mesmo ano agrícola.

### **3.3.16 Erradicação das soqueiras**

A boa destruição é indispensável para que as populações de pragas e doenças se mantenham baixas no início de cada ano agrícola e para que algodoeiro continue sendo uma cultura economicamente interessante, de maneira sustentável através dos anos. Arrancamento e queima da soqueira do algodoeiro até 30 dias após o término da segunda colheita.

### **3.3.17 Ciclo da cultura**

Para o algodoeiro Mocó agroecológico conviver economicamente com o bicudo, é necessário que a lavoura seja conduzida em condições de chuvas e com suplementação de irrigação por gotejamento até os dois primeiros ciclos de colheitas realizadas no mesmo ano agrícola. A economicidade dos dois ciclos produtivos será mantida desde que o algodoeiro apresente nível de produtividade média superior a 400 Kg/ha, correspondendo a um total de produção de 800 Kg de algodão em rama. Após os dois ciclos, recomenda-se erradicar a lavoura um mês após a colheita do algodão e o aproveitamento animal dos restos da cultura.

### 3.3.18 Vazio sanitário

As plantações não são irrigadas. Após a colheita do algodão em rama, todas as plantas são destruídas e tem início o período de “vazio sanitário” (no mínimo de 3 meses). Durante esse período, não é permitida nenhuma plantação de algodão no país para garantir que as pragas não permaneçam no solo para a próxima estação.

### 3.3.19 Rotação de cultivos

Consiste na alternância de diferentes espécies e com nutrição distintas de plantas em uma mesma área, variando os tipos radiculares de fasciculado ou pivotante, que se evita a persistência de pragas na cultura do algodão nos ciclos subsequentes. Essa prática permite um melhor aproveitamento dos nutrientes do solo e corresponde a um manejo de solo. Também é necessário considerar que uma correta rotação permite certo controle de plantas daninhas, doenças e pragas. Para alcançar tal resultado, o algodão deve ser semeado no mesmo terreno (ou território) a cada 2-3 anos. Por outro lado, o monocultivo do algodão deve ser bem avaliado quando se trata de cultura orgânica, pelo fato de produzir uma deterioração gradual do solo por perda de estrutura, além de surgirem, em pouco tempo e com maior intensidade, as doenças foliares e do solo (Bragachini et al., 1993).

### 3.4 Produtividade esperada e comercialização

Conforme estudo realizado no algodoeiro Mocó por Vasconcelos e Boulanger (1979), a criação da variedade Veludo C-71 precoce (P) em 1975, com mistura de plantas que florescem muito cedo, durante os meses de abril, não apresentou no primeiro ano de cultivo, o aumento de produção esperado em relação à variedade de origem (O; Veludo C-71 obtida em 1972). Ao contrário, foi constatada uma redução da produção. Essa redução foi da mesma ordem de grandeza da observada com a variedade Veludo C-71 tardio (T) composto de plantas, cuja primeira flor apareceu no mês de maio (Tabela 6).

**Tabela 6** - Comportamento das seleções precoces (P) e tardias (T) efetuadas em 1975 com a variedade Veludo C-71 (Mocó).

Variedade	Produção de algodão em caroço						Fibrógrafo 2,5 %		Índice	
	1º ano		2º ano		3º ano		Comp. mm	Unif. %	Pressley	Micronaire
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%				
Veludo C-71 O	872	100	534	100	1406	100	30,0	45,8	9,6	3,7
Veludo C-71 P	684	78	592	111	1276	91	30,5	46,9	10,0	3,8
Veludo C-71 T	691	79	461	86	1152	82	30,7	45,0	9,5	3,9

Fonte: Vasconcelos e Boulanger (1979).

Por outro lado, a variedade Veludo C-71 foi comparada à variedade SL 9193 em 13 ensaios realizados de 1971 a 1975, e SC 9193 em 14 ensaios realizados de 1975 a 1977 em vários locais de Pernambuco. Na Tabela 7, observa-se que a variedade Veludo C-71 manifestou uma superioridade de algodão em rama de 13 a 24% sobre as variedades SL 9193 e SC 9193. Seu comprimento de fibra foi um pouco superior ao da SC 9193 (0,3 mm) com uma uniformidade inferior. Os índices micronaire e Pressley das três variedades foram iguais (Vasconcelos & Boulanger, 1979).

**Tabela 7** - Ensaios de competição de variedades de algodão Mocó instalados em Pernambuco entre os períodos de 1971 a 1977.

Discriminação	Variedades				
	Produção de algodão em rama	SL 9193	Veludo C-71	SC 9193	Veludo C-71
- 1 ano (Kg/ha)		387	124%	501	114%
- 2 ano (Kg/ha)		936	116%	1.001	112%
- 3 ano (Kg/ha)		1.343	116%	1.209	119%
- 4 ano (Kg/ha)		1.723	113%	-	-
Produção de fibra (Kg/ha)	534 (4 anos)		115%	384 (3 anos)	117%
Porcentagem de fibra (%)	31,0		31,6	31,5	31,2
Comprimento Fibrógrafo 2,5% S. L. (mm)	30,7		30,5	29,9	30,2
Uniformidade (U.R.) (%)	44,8		43,5	44,5	43,8
Micronaire	3,6		3,7	3,6	3,7
Índice Pressley	8,1		8,2	8,0	8,1
Comprimento comercial (mm)	36,2		36,0	35,3	35,6

Fonte: Vasconcelos, W. M.; Boulanger, J. (1979).

Com base nos resultados dos experimentos de competição regional de “Bulks” do algodoeiro Mocó, originados de Pernambuco (Bulk da seleção conservadora e Bulk C), Paraíba (Bulk C-71), Ceará (Bulk C-74-C’) em comparação a testemunha de Cruzeta, RN (variedade SL 9193), conduzidos no estado do Ceará e semeados no espaçamento de 2 m entre fileiras e 1 m entre covas, deixando duas plantas/cova, as conclusões estabelecidas por Silva et al. (1975) foram as seguintes: a) o Bulk C-74 (C’) mostrou-se mais precoce que os demais bulks e a variedade SL 9193, exibindo floração e frutificação mais cedo. A vantagem disso reside no melhor aproveitamento das reservas hídricas do solo, que pode se refletir em melhor rendimento; B) o balanceamento entre ramos monopodiais e simpodiais foi melhor no Bulk C-74 (C’) que nos demais materiais, observando-se a proporção de vegetativos/frutíferos de 1:1, semelhante a variedade SL 9193 (testemunha); c) rendimentos da ordem de 378 Kg/ha no ensaio de Quixadá, CE e 426 Kg/ha em Quixeramobim, CE foram apresentados pelo Bulk C-74 (C’), correspondendo a uma superioridade de 87% e 244% em relação à testemunha (SL 9193); d) a superioridade do Bulk C-74 (C’) foi também evidenciada quando se tomou a média dos três locais dos ensaios (Quixadá, Quixeramobim e Milagres). Foi encontrado um valor de 373 Kg/ha contra 203 Kg/ha da testemunha, representando um acréscimo de 84% sobre a última; e) o Bulk C de Pernambuco, revelou uma boa performance produtiva em cada local e no conjunto dos mesmos. Nas condições de clima e solo de Quixadá, CE, superou em 74% à testemunha.

Por outro lado, na região algodoeira do Nordeste brasileiro, a comercialização do algodão em caroço é formada por uma cadeia de intermediários, desde a colheita até o processamento de comercialização com as indústrias têxteis. Em geral, o produtor negocia sua lavoura com a unidade de descaroçamento mais próxima da área de produção, apesar de que seria mais viável para o mesmo negociar diretamente com a indústria têxtil. Para evitar esse intermediário do algodão em caroço e com o propósito de obter maior lucro, é aconselhável que o produtor faça parte de uma comunidade organizada, que possa terceirizar o processo de descaroçamento em máquinas de rolos (Usina Algodoeira de São Mamede, PB), de modo que a comercialização da fibra seja separada das sementes para agregar valor ao produto.

Os produtores têm comercializado sua produção de algodão com empresa Norfil de João Pessoa, PB, que em 1917 adquiriu 35 toneladas de algodão em rama. O SENAI da capital da Paraíba pretendia instalar, no segundo semestre de 2018, uma unidade de porte médio de fiação e tecelagem para atender a verticalização da produção do algodão das comunidades organizadas do semiárido. Por se tratar de orgânico, outros compradores de algodão de fibra extralonga são: Organic Cotton Colours, S. L. de Girona (Catalunha), Espanha (contato no Brasil: [diogenes@organiccottoncolours.com](mailto:diogenes@organiccottoncolours.com)) e a empresa francesa Veja/Vert Shoes (no Brasil), cujo contato reside na cidade de Choró, CE ou através da ONG Esplar de Fortaleza, CE (Pedro Jorge) (Queiroga et al., 2019).

#### 4. Considerações Finais

A produção de algodão é uma atividade econômica muito importante para o crescimento e desenvolvimento agrícola, industrial e econômico da região Nordeste. Como cultivo principal é gerador de matéria-prima para o desenvolvimento das indústrias têxteis e os setores de confecções de artigos do vestuário; é também o cultivo alimentício por sua contribuição muito significativa no fornecimento de óleo para a alimentação humana e, por meio da torta derivada da extração, para a alimentação animal. Em razão de existir um nicho de mercado de algodão de fibra extralonga, bastante demandando pela indústria brasileira, a Embrapa Algodão iniciou um trabalho de fornecer informações básicas sobre o sistema de cultivo orgânico do algodão de fibra extralonga da espécie *G. hirsutum* raça marie galante.

No caso do *Gossypium hirsutum* raça marie galante, esse algodoeiro era cultivado no passado de forma perene com ciclo de 5 anos, no Semiárido brasileiro com o nome de Mocó, em condições de sequeiro, mas a nova alternativa do referido trabalho seria torná-lo um cultivo anual, explorado apenas dois ciclos de cultivo no mesmo ano como estratégia de escape da cultura ao ataque do bicudo. Para manter a cultura por mais tempo no campo é necessário utilizar a irrigação complementar, esperando alcançar uma produção final entre 800 a 1.000 Kg/ha/ano de algodão orgânico em caroço, aliado ao adequado preparo do solo e ao eficiente manejo cultural.

Portanto, para as microrregiões secas do Seridó paraibano e norte-rio-grandense e do Sertão de Inhamuns no Ceará é possível plantar anualmente o Bulk Veludo C-71 em condições de irrigação suplementar em substituição ao antigo algodoeiro Mocó perene. Fazendo, ainda, estudos de avaliação e observação da interação entre os manejos agrônômicos para o pleno desenvolvimento da cultura, tais como: irrigação, tipos de solo, profundidade do preparo do solo, época de plantio, tratamentos culturais, manejo de pragas e doenças, poda apical, épocas das duas colheitas por ano, erradicação de soqueiras, rotação de culturas e beneficiamento do material.

#### Referências

- AgroGalaxy, U. (2022). *A cultura do algodão arbóreo: quais são as melhores práticas de plantio?* Recuperado de <https://universo.agrogalaxy.com.br/2022/07/15/a-cultura-do-algodao-arboreo-quais-sao-as-melhores-praticas-de-plantio/>
- Almeida, R. P., & Silva, C. A. D. (1999). Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: Beltrão, N. E. M. *O agronegócio do algodão no Brasil*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p.753-820.
- Alves, A. Q., & Quirino, Z. B. (1970). Tratos culturais da cultura do algodoeiro Mocó. *Pesquisa Agrop. Nordeste*, 3(1), 39-43.
- Arruda, F. P., Andrade, A. P., Silva, I. F., Pereira, I. E., & Guimarães, M. A. M. (2002). Emissão/abscisão de estruturas reprodutivas do algodoeiro herbáceo cv. CNPA 7H: efeito do estresse hídrico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 6(1), 21-27. doi.org/10.1590/S1415-43662002000100005
- Barroso, L. J. (1936). *Cultura dos algodoeiros herbáceos (conselhos e notas)*. Departamento Nacional da Produção Vegetal, Serviço de Plantas Têxteis. Rio de Janeiro, Brasil, 20p.
- Barroso, P. A. V., Costa, J. N., Ciampi, A.Y., Rangel, L. E. P., & Hoffmann, L. V. (2005). *Caracterização in situ de populações de Gossypium barbadense do estado do Mato Grosso*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 8p.
- Beltrão, N. E. M., Souza, J. G., Azevedo, D. M. P., Leão A. B., & Cardoso, G. D. (2008). Fitologia do algodoeiro herbáceo: sistemática, organografia e anatomia. In: Beltrão, N. E. M., & Azevedo D. M. P. (Ed.). *O agronegócio do algodão no Brasil*. (2a ed.). Embrapa Informação Tecnológica, p.183-217.
- Beltrão, N. E. M. (1995). *Técnicas de poda na cultura do algodoeiro arbóreo (Mocó) precoce*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 4p. <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/268887/tecnicas-de-poda-na-cultura-do-algodoeiro-arboreomoco-precoce>
- Boulanger, J., Birch, C., Pinheiro, D., & Faria, C. V. (1966). *Flutuações da produção do algodoeiro Mocó*. Recife: SUDENE, 1966. 24p.
- Bragachini, M., Bonetto, L., & Bongiovanni R. (1993). *Siembra, cosecha, secado y almacenaje de soja*. INTA-EEA Manfredi, 191p.
- Cordeiro, A. M., Oliveira, G. M. D., Rentería, J. M., & Guimarães, C. A. (2007). Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 34(6), 428-431, 2007. doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012

- Costa, J. N., Almeida, F. A. C., Santana, J. C. F., Costa, I. L. L., Wanderley, M. J. R., & Santana, J. C. S. (2005). Técnicas de colheita, processamento e armazenamento do algodão. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão. 14p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/278334/1/CIRTEC87.pdf>
- Deguine, J. P., Goze, E., & Leclant, F. (2000). The consequences of late outbreaks of the aphid *Aphis gossypii* in cotton growing in Central Africa: towards a possible method for the prevention of cotton stickiness. *International Journal of Pest Management*, 46(1), 85-89. doi.org/10.1080/096708700227426
- Diário do Nordeste. (2022). *Produção de algodão no Ceará*. Recuperado de <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/producao-de-algodao-no-ceara-deve-gerar-4-mil-empregos-e-r-60-milhoes-em-2022-1.3241361>
- Duque, J. G. *O Nordeste e as lavouras xerófilas*. Banco do Nordeste do Brasil. (2a ed.), BNB, 1973, 260p.
- Embrapa Algodão. (2001). *Miniusina de beneficiamento de algodão de 50 serras e prensa hidráulica: uma alternativa para associação de pequenos agricultores*. Campina Grande, PB. Recuperado de <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/276281>
- Freire, E. C., Barroso, P. A. V., Penna, J. C. V., & Borém, A. (2002). Fluxo gênico: Análise do caso de algodão no Brasil. *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, 29(1), 104-113.
- Freire, E. C. (2000). *Distribuição, coleta, uso e preservação das espécies silvestres de algodão no Brasil*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 22p. Recuperado de <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/272012/distribuicao-coleta-uso-e-preservacao-das-especies-silvestres-de-algodao-no-brasil>
- Freire, E. C., Vieira, D. J., Andrade, F. P., Medeiros, J. C., Nóbrega, L. B., Novaes Filho, M. B., & Braga Sobrinho, R. (1992). *Cultura do algodoeiro Mocó precoce*. (2a ed.). Campina Grande: Embrapa-CNPA, 26p. Recuperado de <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/264720/cultura-do-algodoeiro-moco-precoce>
- Freire, E. C., & Moreira, J. A. (1991). Relações genéticas entre o algodoeiro Mocó e diferentes espécies e raças de algodoeiro. *Revista Brasileira de Genética*, 14(2), 393-411.
- Freire, E. C., Vieira, D. J., Andrade, F. P., Medeiros, J. C., Nobrega, L. B., Novaes Filho, M. B., & Braga Sobrinho, R. (1990). *Cultura do algodoeiro Mocó precoce*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1990. 26p. <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/262896/cultura-do-algodoeiro-moco-precoce>
- Freire, E. C., Moreira, J. A. N., & Medeiros, L. C. (1980). Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento: o caso do algodão. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 18(3), 383-413. 10.22004/ag.econ.264514
- Holstun, J. T. Jr. (1957). A preliminary study of the effects of weeds on cotton. *Proc. Sou. Weed Conf.*, 10(1), p.30, 1957.
- Hutchinson, J. B. (1951). Intra-specific differentiation in *Gossypium hirsutum*. *Heredity*, 5(2), 161-193. <https://www.nature.com/articles/hdy195119>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2009). *Estados*. Recuperado de <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>
- Johnston, J. A., Mallory-Smith, C., Brubaker, C. L., Gandara, F., Aragão, F. J. F., Barroso, P. A. V., Quang, Vu Duc, Carvalho, L. P., Kageyama, P., Ciampi, A. Y., Fuzatto, M., Cirino, V., & Freire, E. (2006). Assessing gene flow from Bt cotton in Brazil and its possible consequences. In: Hibeck, A., Andow, D. A., & Fontes, E. M. G. *Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms*. CABI Publishing: Cambridge. 261-299.
- Kerkhoven, G. J. (1964). Cotton on tropical black clay, Kafue Flats Northern Rhodesia. *Emp. Cotton Gr. Rev.*, 41(1), 2-12.
- Kim, M. J., & Oosterhuis, D. M. (1998). Effect of upper-canopy square removal before and after NAWF=5 plus 350 heat units on carbon partitioning from upper -canopy leaves to bolls lower in the canopy. In: *Cotton Research Meeting and Summaries of Research in Progress*, 1998, Fayetteville. Proceedings. Fayetteville: University of Arkansas, p.174-176.
- Mangueira, O. B., Pereira, J. T., & Dantas, A. P. (1970). Vantagens da consorciação na cultura do algodoeiro Mocó. *Pesq. Agrop. Nord*. Recife, 2(2), 30-51.
- Medeiros, J. C. (1991). Efeito da adubação do algodoeiro arbóreo precoce. In: *Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Algodão*. Campina Grande - CNPA, 388-389.
- Moreira, A. (2022). *Cultivo de algodão agroecológico contribui com a renda e segurança alimentar no Semiárido*. <https://www.brasildefato.com.br/2022/06/16/cultivo-de-algodao-agroecologico-contribui-com-a-renda-e-seguranca-alimentar-no-semiarido>
- Moreira, J. A. N., Freire, E. C., Santos, R. F., & Vieira, R. M. (1995). Use of numerical taxonomy to compare “Mocó” cotton with other cotton species and races. *Revista Brasileira de Genética*, 18(1), 99- 103.
- Moreira, J. A. N., Freire, E. C., Santos, R. F., & Barreiro Neto, M. (1989). *Algodoeiro Mocó: uma lavoura ameaçada de extinção*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 20p. <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/262793/algodoeiro-moco-uma-lavoura-ameacada-de-extincao>
- Moreira, J. A. N., Silva, F. P., Alves, J. F., Paula, P. H. F., Oliveira, J. G. B., Santos, J. H. R., & Assunção, M. V. (1973). Melhoramento genético do algodão Mocó no Estado do Ceará, Brasil. I. Resultados Preliminares In: *Estudos básicos, melhoramento genético e experimentação com o algodoeiro Mocó*. Relatório Pesquisa 1972. Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Depto. Fitotecnia, Fortaleza, 86p.

- Obasi, M. O., & Msaakpa, T. S. (2005). Influence of topping, side branch pruning and hill spacing on growth and development of cotton (*Gossypium barbadense* L.) in the southern Guinea savanna location of Nigeria. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 106(1), 155-165.
- Queiroga, V. P., Medeiros, J. C., & Gondim, T. M. S. (2019). *Gossypium barbadense & Gossypium hirsutum: algodões de fibra extralonga para as microrregiões secas do Semiárido*. (1a ed.). Revista Barriguda, 325p. [https://issuu.com/abarriguda/docs/livro\\_alg\\_barbadense\\_\\_diagramado\\_co](https://issuu.com/abarriguda/docs/livro_alg_barbadense__diagramado_co)
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.*, 20(2), 5-6. doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001.
- Silva, N. M., Alves, J. F., & Moreira, J. A. N. (1975). Melhoramento genético do algodão Mocó, *Gossypium hirsutum* raça marie galante L. Hutch., I. Resultados dos Experimentos de Competição Regional de “Bulks” conduzidos no estado do Ceará. *Ciência Agron.*, 5(1-2), 83-89.
- Soares, F. P., Paiva, R., Nogueira, R. C., Oliveira, L. M., Paiva, P. D. O., & Silva, D. R. G. (2003). Cultivo e usos do nim (*Azadirachta indica* A. Juss). *Boletim Agropecuário*, 68, 1-14.
- Sousa, I. S. (1999). *Manejo agroecológico do solo e do algodoeiro Mocó por agricultores familiares do município de Tauá*. 104f. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Stephens, S. G. (1973). Geographical distribution of cultivated cottons relative to probable centers of domestication in the new world. In: *Genes, enzymes and populations*. Srb. Adrian, M. Plenum Press. New York. p.239-254.
- Sundaramurthy, V. T. (2002). The integrated insect management system and its effects on environment and productivity of cotton. *Outlook on Agriculture*, 31(2), 95-105. doi.org/10.5367/000000002101293930
- Treanor, L. L. Jr., & Andrews, H. (1965). Some effects of frequency of cultivation with and without herbicides on corn, cotton and soybeans. *Proc. Sou. Weed Conf.*, 18(1), 49-54.
- Vasconcelos, W. M., & Boulanger, J. (1979). *Veludo C-71: Nova variedade de algodoeiro perene*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Sudene. Departamento de Agricultura e Abastecimento (Divisão de Pesquisa e Experimentação). Recife, 26p.
- Veloso, U. D. (1935). *Novo método de estudo e seleção do Mocó*. Tese apresentada ao Congresso Algodoeiro de São Paulo. Editado nos anais do Congresso e pelo Ministério da Agricultura.
- Veloso, U. D. (1957). *O algodão Mocó: bases para seu melhoramento e sua expansão no Nordeste*. Serv. Informação Agrícola, 89p.
- Zhang, H. B., Li, Y., Wang, B., & Chee, P. W. (2008). Recent Advances in cotton genomics. *International Journal of Plant Genomics*, 2008, 1-20. doi.org/10.1155/2008/742304