

ISSN 0103-0205



Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária-MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba, Brasil

POSSIBILIDADES DO CULTIVO DE ALGODÃO ORGÂNICO NO BRASIL

Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos nº 42

ISSN 0103-0205

Maio, 1995

POSSIBILIDADES DO CULTIVO DE ALGODÃO ORGÂNICO NO BRASIL

**Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Robson de Macêdo Vieira
Raimundo Braga Sobrinho**



**Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária-MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba, Brasil**

Copyright © 1995. EMBRAPA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPA

Rua Osvaldo Cruz 1143 - Centenário

Telefone: (083) 341.3608

Telex: (083) 3213

Fax: (083) 322.7751

Caixa Postal 174

58107-720 - Campina Grande, Paraíba

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações do CNPA:

Presidente: Eleusio Curvêlo Freire

Secretária: Maria José da Silva e Luz

Membros: Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevêdo

Francisco de Sousa Ramalho

José de Alencar Nunes Moreira

José Wellington dos Santos

Luiz Paulo de Carvalho

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

Robério Ferreira dos Santos

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB)

Possibilidades do cultivo do algodão orgânico no Brasil, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros. Campina Grande, 1995.

36 p (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 42)

1. Algodão Orgânico - Cultivo - Brasil. I. Beltrão, N.E. de M. II. Vieira, R. de M. III. Braga Sobrinho, R. IV. Título. V. Série

CDD 633.51

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Conceitos, fundamentos, bases científicas e considerações gerais a respeito da cultura do algodão e seu cultivo orgânico.....	6
3. Situação atual do algodão orgânico no mundo	12
4. Potencialidades para a produção de algodão orgânico no Brasil	13
5. Conclusões	24
6. Recomendação	24
7. Referências bibliográficas.....	25

POSSIBILIDADES DO CULTIVO DE ALGODÃO ORGÂNICO NO BRASIL¹

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão²

Robson de Macêdo Vieira²

Raimundo Braga Sobrinho²

¹ Trabalho apresentado na “53^a RD Plenary Meeting of the International Cotton Advisory Committee”. Recife, Pernambuco, Brasil, 29 de setembro de 1994.

² Pesquisador III da EMBRAPA/CNPA, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, Caixa Postal, 174, CEP. 58107-720 - Campina Grande, Paraíba.

1.INTRODUÇÃO

No Brasil, as culturas dos algodoeiros herbáceo ou anual (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) e arbóreo ou perene (*G. hirsutum* L. *marie galante* Hutch.) estão entre as dez mais importantes do ponto de vista sócio-econômico, sendo que o “negócio agrícola” desta malvácea fibrosa-oleaginosa envolve aproximadamente 54 bilhões de dólares, que correspondem a cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) (Tenan, 1994) empregando, direta e indiretamente, mais de 6 milhões de pessoas, englobando mais de seis mil indústrias têxteis e mais de 15.000 empresas de confecções, além de milhares de produtores a nível de setor primário tendo, no setor de fiação, cerca de 4,5 milhões de fusos clássicos e 60.000 rotores “open end”, com um consumo industrial previsto para o ano 2000 de 1,2 milhão de toneladas de pluma (IAC, 1992, EMBRAPA, 1993a e Tenan, 1994).

Entre as plantas cultivadas, que somam cerca de cinco mil das 300 mil espécies de espermatófitas existentes (EMBRAPA, 1994) o algodoeiro ocupa lugar de destaque, quer pela importância global (cultivado em mais de 100 países em área plantada superior a 34 milhões de hectares) (International Cotton Advisory Committee, 1994a) sendo responsável por quase metade da vestidura da humanidade, que consome atualmente cerca de 19,12 milhões de toneladas de algodão em pluma (International Cotton Advisory Committee, 1994b), quer pelo grande consumo de fertilizantes e pesticidas, devido a ter um ciclo relativamente longo e ser muito atacado por insetos e ácaros, tendo-se já catalogado mais de 275 espécies (Passos, 1977) das quais 46 de elevada importância econômica em 32 países (Ridgway, 1984) além de ter crescimento inicial muito lento, levando desvantagem na competição com as plantas daninhas e requerendo cultivos freqüentes ou uso de herbicidas (Beltrão, 1988). Em função da elevação drástica dos custos de produção da cotonicultura a nível mundial, devido ao crescente uso de insumos, especialmente de inseticidas e fertilizantes, é que a rentabilidade da exploração desta malvácea tem decrescido (ICAC Recorder, 1993a) e, tendo em vista a necessidade urgente de se reduzir a contaminação do ambiente por produtos químicos, fazendo-se uma agricultura sustentável, é que se buscam

alternativas com as quais o manejo dos recursos naturais seja adequado e se evite, a todo custo, a degradação do meio ambiente. Uma das alternativas que se vislumbra na atualidade é a agricultura orgânica onde se procura utilizar os próprios recursos da natureza e alterações promovidas pelo homem, tais como organismos biotecnologicamente transformados, tanto dos cultivos em si quanto de biocontroladores de pragas e doenças, visando à auto-sustentação dos agroecossistemas, evitando-se o uso de produtos químicos e de outros insumos energéticos. O algodoeiro no Brasil é cultivado em várias condições de clima e solo. Em algumas regiões fisiográficas do Nordeste, possivelmente se encontra o ambiente propício para sua exploração orgânica, sem a aplicação de substâncias químicas utilizadas na agricultura convencional. Com este tipo de cultivo, além da fibra - seu produto principal - os subprodutos obtidos - óleo e torta, entre outros - serão isentos de resíduos tóxicos, o que sem dúvida é extremamente benéfico para toda a cadeia alimentar. Objetiva-se, com este trabalho, reunir informações sobre a cotonicultura orgânica, suas bases científicas, e as possibilidades da implantação deste sistema de cultivo em algumas regiões produtoras desta malvacea no Nordeste do Brasil, cujo ambiente semi-árido possibilita reduções dos problemas ocasionados pelas pragas e doenças, além da produção de fibra de excelentes qualidades, intrínseca e extrínseca.

2. CONCEITOS, FUNDAMENTOS, BASES CIENTÍFICAS E CONSIDERAÇÕES GERAIS A RESPEITO DA CULTURA DO ALGODÃO E DE SEU CULTIVO ORGÂNICO

Conforme foi dito anteriormente, a rentabilidade da cultura do algodão, realizada a nível de agricultura convencional e industrial com o uso intensivo de vários insumos industriais, tem caído muito nos últimos anos e o custo dos agroquímicos utilizados no cultivo desta malvacea tem chegado a valores de até 86% do custo de produção da lavoura, sendo a maior parte, cerca de 470 dólares/ha, devido ao uso de inseticidas, como ocorre atualmente na Guatemala (International Cotton Advisory Committee, 1994c).

O problema, “as pragas na cultura do algodão”, é um dos maiores impasses, praticamente em todos os países onde é explorado, tendo-se registros de mais de 580 espécies que atacam esta cultura na África (Pearson, 1958) sendo motivo de abandono das lavouras (Prentice, 1972) e, quando não controladas, em média nos USA as principais pragas chegam a causar reduções de mais de 50% na produtividade e de 15 a 20% quando medidas de controle são realizadas (Ridgway, 1984). Quanto aos fertilizantes que representam outro grupo importante de insumos da agricultura industrial na cultura do algodão, chega-se a utilizar até 330kg de N/ha, 95kg de P_2O_5 /ha e 100kg de K_2O /ha (Spedding et al. 1981) principalmente em cultivos submetidos a irrigação, que representa mais de 60% da área plantada no mundo (Waddle, 1984). Os fertilizantes inorgânicos, usados intensivamente, nos dias atuais, sem adição de matéria orgânica, além de alterar o ambiente, inclusive a microvida do solo, pois a estabilidade estrutural do meio edáfico depende fundamentalmente da matéria orgânica, especialmente nos solos tropicais onde as bactérias aeróbicas dos gêneros *Cytophaga* e *Sporocytophaga* (Primavesi, 1980) produzem ácidos poliurônicos que juntam os agregados produzindo grumos, participando, assim, de maneira significativa, da formação da bioestrutura do solo, são caros e consomem muita energia no processo de fabricação (Biswas & Biswas, 1976, Stoskopf, 1981 e Labrador Moreno & Guiberteau Cabanillas, 1991). De acordo com Biswas & Biswas (1976) para se produzir um quilograma de nitrogênio, fósforo e potássio, são gastos, respectivamente, 18.480, 3.344 e 2.310Kcal de energia, envolvendo também o processamento. Os pesticidas (herbicidas, inseticidas, nematicidas, fungicidas etc) por outro lado, também envolvem elevado custo energético, consumindo em média cerca de 4.950Kcal por quilograma (Pimentel, 1973) além de participarem ativamente do processo de degradação e contaminação do ambiente (Labrador Moreno & Guiberteau Cabanillas, 1991) sendo que o uso intensivo de tais produtos, além dos problemas ecológicos que causam, altera a eficiência da energia cultural, embora tenha propiciado aumentos significativos na produtividade das culturas.

Para se reduzir o uso de produtos químicos na agricultura e, assim, de energia, uma vez que se espera uma crise devido ao aumento da

população humana e à redução dos estoques de petróleo (Pimentel, 1973) várias alternativas têm sido propostas e inúmeras linhas de estudo estão em andamento pois, para se atingir a chamada agricultura sustentável, deve-se, obrigatoriamente, reduzir a dependência de produtos químicos e outros insumos energéticos (Belotti, 1992) e, em algumas situações, como é o caso da agricultura orgânica, não se utilizam pesticidas, fertilizantes e quaisquer outros produtos químicos, tais como desfolhantes e reguladores do crescimento. Na agricultura orgânica, também chamada limpa, natural ou verde, envolvendo vários cultivos entre os quais o algodão, tem-se, segundo Defesa Vegetal (1993), quatro pontos fundamentais: uso de rotação de culturas, balanço integrado entre a produção da cultura e criação de animais, gerenciamento dos adubos envolvendo compostos e produtos naturais e os métodos naturais de controle de pragas e doenças.

O adubo orgânico é extremamente importante no solo tropical para manter a bioestrutura do meio edáfico e reduzir as perdas dos materiais do solo por percolação e erosão (Costa et al. 1986 e Primavesi, 1980). Outro significativo aspecto para a produção orgânica é o manejo correto dos resíduos culturais. No caso específico da cultura do algodão, a incorporação dos restos culturais ao solo melhora a textura, a estrutura e a retenção de água devido à ação da matéria orgânica, que chega a quase duplicar de valor, após esta operação, além de reduzir os problemas de pragas (ICAC Recorder, 1991) especialmente da lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* Saunders) e do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman), além de diminuir os problemas ocasionados por agentes biológicos causadores de doenças.

A produção do algodão limpo, ou simplesmente orgânico, envolve não somente o não uso de produtos químicos mas, também, todo um planejamento do sistema de produção envolvendo os componentes do agroecossistema, tanto do substrato ecológico quanto da parte biótica, incluindo cultivares que, de “per si”, colaborem com a redução dos problemas fitossanitários via resistência genética e/ou mecanismos de escape ou exclusão, através da precocidade e de outros atributos importantes na luta contra os agentes biológicos redutores da produtividade. Para se produzir algodão organicamente, com reconhecimento internacional e mercado

garantido, os cotonicultores têm que estar inscritos e catalogados em uma das Organizações Certificadoras aceitas pelo País ou Estado (ICAC Recorder, 1993b). Para obter o certificado de produtor de algodão orgânico, o cotonicultor tem que cultivar o algodoeiro livre de qualquer tipo de produto químico por três anos e depois, logicamente, continuar a não usar tais produtos. De acordo com o ICAC Recorder (1994a) nos dois primeiros anos do acompanhamento o algodão é denominado orgânico B certificado. O descaroçamento do algodão também tem que ter o certificado de orgânico e, assim, ser submetido às inspeções e aos cuidados recomendados pela agência certificadora (ICAC Recorder, 1993a). Em função de não se poder utilizar produtos químicos, como inseticidas, herbicidas, desfolhantes e fertilizantes e de ainda não se ter cultivares sintetizadas especificamente para tais condições de cultivo e também dependendo do ambiente, que influenciará diretamente as pressões ocasionadas pelos agentes biológicos causadores de pragas e doenças, a produtividade do algodão orgânico é, em geral, menor que a obtida em condições convencionais. O International Cotton Advisory Committee (1994c) tem registrado perdas de até 65%, como as obtidas na Índia e, em alguns casos, ganho de 7%, como o obtido em 1993 no Tennessee, nos USA. Na agricultura orgânica, de modo geral, considerando-se valores médios de várias culturas, as produtividades obtidas têm sido menores que as retiradas na agricultura convencional, variando de 65 a 90% dos valores obtidos nesta última, dependendo da cultura e do ambiente onde as plantas estão sendo cultivadas (Defesa Vegetal, 1993).

Para se melhorar os níveis de produtividade do algodão orgânico e a qualidade da fibra, principal produto desta malvácea, tem-se que lançar mão de todo o conhecimento existente, especialmente para o controle biológico de pragas e doenças e adubação orgânica e se pesquisar mais, visando à obtenção de cultivares geneticamente transformadas ou não, específicas para este tipo de exploração, possuindo maior eficiência no uso de nutrientes inorgânicos do solo e resistência às pragas e doenças, visando aumentar os níveis de produtividade e reduzir os custos de produção que, se comparados com o cultivo convencional, são cerca de 10 a 15% superiores em países como a Turquia e os EE.UU (ICAC Recorder, 1994a).

No que tange ao controle biológico das pragas do algodão, vários biopesticidas, como os possuidores de cepas do *Bacillus thuringiensis*, bactéria aeróbica formadora de esporos e produtora de endotoxinas efetivas no controle de várias pragas do algodão, como o curuquerê (*Alabama argillacea*, Hubner) e lagarta das maçãs (*Heliothis virescens*, Fabricius) têm sido desenvolvidos (ICAC Recorder, 1989) além de bioagentes controladores de pragas, parasitóides ou predadores como, respectivamente, as joaninhas (*Cycloneda sanguinea* e *Ceratomegilla maculata*) que se alimentam do pulgão (*Aphis gossypii* Glover) uma das principais pragas do algodoeiro e várias espécies de *Trichogramma* spp. efetivos no controle de vários lepdópteros-praga desta importante planta têxtil (Bellotti, 1992, Almeida et al. 1992). Além disso, vários feromônios têm sido identificados e sintetizados em laboratório, sendo utilizados como agentes controladores de pragas, com a vantagem de serem altamente específicos e não tóxicos para outros organismos. Campion & Jones (1991) realizaram uma ampla revisão sobre os feromônios de várias espécies pragas do algodão. Em geral, tais produtos consistem de álcoois alifáticos, aldeídos e ésteres. Objetos biológicos, pois não têm vida, os vírus também têm sido utilizados no controle de pragas do algodoeiro, como o Baculovirus. Entre as pragas controladas destacam-se a *Heliothis* spp. e a *Spodoptera littoralis* (Campion & Jones, 1991).

Com referência ao controle biológico de doenças, embora não tanto como no caso das pragas, vários resultados têm sido obtidos, especialmente via uso de antagonistas, como o *Gliocladium virens*, que controla várias espécies de fungos causadores de tombamento de plântulas, como *Rhizoctonia solani*, e *Phythium ultimum*, e o *Bacillus subtilis*, bactéria que produz um antibiótico que controla vários fungos de solo causadores de doenças no algodoeiro, entre os quais algumas espécies de *Fusarium* e *Phythium* (ICAC Recorder, 1994a). Para o controle de nematóides, em que cerca de 128 espécies são agentes causadores de distúrbios no algodoeiro, entre os quais dos gêneros *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* e *Heterodera*, tem-se desenvolvido cultivares tolerantes, além da recomendação da utilização correta da rotação cultural (ICAC Recorder, 1992a).

Recentemente, vem-se trabalhado muito na obtenção de cultivares de algodão geneticamente transformadas, com inserção de gens de outros organismos, tais como bactérias, para torná-las resistentes às pragas, doenças, herbicidas etc. De acordo com o ICAC Recorder (1994b) somente nos EE.UU. tem-se, atualmente, 17 companhias agrobiotecnológicas desenvolvendo pesquisas e tecnologias para a obtenção de biopesticidas e de plantas transgênicas, sendo que algumas vêm trabalhando com algodão e produtos relacionados com o mesmo. Os primeiros experimentos sobre algodão geneticamente transformados foram iniciados em 1987 e espera-se que em breve cultivares resistentes às pragas, de fibras coloridas e propriedades específicas da fibra, além de resistentes a estresses ambientais, estejam no mercado. No caso específico de resistência às pragas, existem várias pesquisas em andamento e já em fase final de testes envolvendo, por exemplo, gens do *Bacillus thurigiensis*, que codificam as delta-endotoxinas, proteínas tóxicas, de atividade média curta, de dois a três dias, que assim não persistem no ambiente e são inócuas ao homem e aos animais, que são mortais para lepdópteros-praga do algodoeiro, como a *Heliothis* spp e a lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* Saunders) e outras espécies (Stewart, 1991 e Buehler, 1993).

Tem-se verificado, recentemente, que algumas raças do *B. thurigiensis* têm produzido proteínas tóxicas contra coleópteros (Baum, 1987) e nematóides (Stewart, 1991). Outro grande avanço nas pesquisas biotecnológicas refere-se à síntese de híbridos de algodão, utilizando-se vetores de gens causadores, por exemplo, da macho esterilidade e de genótipos interespecíficos anões com heterose pronunciada para resistir a deficiências de nutrientes e água no meio edáfico. (Simongulyan & Gaziyan, 1993).

Outro aspecto que poderá contribuir muito para o avanço da produção de algodão orgânico no mundo é a utilização de cultivares possuidoras de fibra colorida, tais como verde, vermelho, marrom e até bicolor (vermelho e verde). Tais tipos de algodão são mutantes naturais que ocorrem em várias espécies, como *G. arboreum*, *G. herbaceum*, *G. barbadense* e *G. hirsutum*, as quatro cultivadas atualmente. Apresentam alguns problemas de baixa produtividade e qualidade de fibra (comprimento

menor que das cultivares brancas, micronaire baixo e baixa resistência) (ICAC Recorder, 1992b) que poderão ser sanados via pesquisa e melhoramento. Esses tipos de algodão evitam o tingimento dos tecidos com tintas que podem ser alergênicas ou tóxicas às pessoas. Recentemente, via manipulação genética, algumas companhias dos EE.UU., como a Agracetus, estão trabalhando para o desenvolvimento do algodão de cor azul, via inserção de gens de outros organismos (ICAC Recorder, 1994b).

3. SITUAÇÃO ATUAL DO ALGODÃO ORGÂNICO NO MUNDO

Embora haja perspectiva da agricultura orgânica evoluir para cerca de 20% do total até o ano 2000, segundo o movimento orgânico (Defesa Vegetal, 1993) e o algodão produzido organicamente possa atingir 10% do total (ICAC Recorder, 1993b) a produção atual ainda é baixa, devido a vários fatores, entre os quais grandes pressões de pragas e doenças, menor potencial de produção, maior custo de produção, cerca de 12,9% em média e, na maioria dos casos, produção de qualidade extrínseca inferior (tipo) devido a problemas causados por pragas, como a lagarta rosada (ICAC Recorder, 1994a). Em 1993, de acordo com a última fonte mencionada, na Turquia foram cultivados 26 hectares com algodão orgânico e nos EE.UU, no mesmo período, chegou-se a 5.829 hectares de orgânico tipo A e a 10.607 hectares de orgânico de transição ou B certificado (International Cotton Advisory Committee, 1994c). Em outros países, programas têm sido iniciados recentemente. Acredita-se que, à luz do conhecimento atual, as áreas e/ou regiões com condições de clima e solo não propícios para o surgimento de pragas e doenças com grandes pressões, bem como, com bom manejo e conservação dos solos, terão maiores oportunidades de produzir o algodão limpo ou orgânico; no entanto, há necessidade de estudos, organização dos produtores e principalmente de capacitação dos mesmos. Estes aspectos serão discutidos no item seguinte, considerando-se a região Nordeste do Brasil, especialmente a região fisiográfica do Seridó e áreas semelhantes de clima e solo, onde se vislumbra a grande possibilidade de se cultivar o algodão arbóreo precoce, produtor de fibra longa (34-36mm, comercial) em condições ecológicas ou orgânicas, produzindo fibras de cor branca com

índice de Rd superior a 75,1, finura média (4,0 a 4,2 mg/pol.) e forte resistência da fibra ($> 8,5$ lb/mg) que possibilitarão a produção de fio 'singelo de forte tenacidade, qual seja, de 17 a 18 gf/tex (Santana et al. 1992).

4. POTENCIALIDADES PARA A PRODUÇÃO DE ALGODÃO ORGÂNICO NO BRASIL

No Brasil, o algodoeiro é cultivado em várias regiões, com grande diversidade de clima e solo, estando as principais áreas de produção situadas entre as latitudes de 3° e 25° S. As condições de clima das áreas algodoeiras variam de subtropicais do Sul, com precipitações pluviais em todas as estações do ano, até a semi-árido quente com estação chuvosa curta, às vezes de somente quatro meses, como ocorre em algumas regiões do Nordeste onde a evapotranspiração potencial é muito alta, acima de 1.700mm/ano e precipitações pluviais baixas, às vezes menores que 400mm/ano, e de distribuição bastante irregular, tendo deficiência hídrica no solo praticamente durante todo o ano (Ortolani & Silva, 1965). É exatamente na região Nordeste, onde a densidade do fluxo radiante é elevadíssima, chegando a mais de $500 \text{ cal/cm}^2/\text{dia}$, com luminosidade que atinge mais de 11.000 fct, que existem áreas, especialmente na região do Seridó, que envolve partes dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte (Figura 1) em que se vislumbra a possibilidade de se produzir algodão orgânico de elevada qualidade de fibra, intrínseca e extrínseca, via cultivo do algodoeiro arbóreo precoce. A região do Seridó é caracterizada por apresentar vegetação baixa, cactáceas espinhentas e arbustos espaçados, com precipitações pluviais variando de 400 a 600mm, sem orvalho, insolação média de 2.988 horas de luz por ano, temperatura do ar, média das máximas de 33°C e das mínimas de 22°C , (Duque, 1973) potencial hídrico do ar muito baixo, chegando, nos meses mais secos, outubro a dezembro, a valores em torno de 1.500 bars, solos pedregosos predominando Bruno Não-Cálcicos (Figura 2) e sua associação com litólicos e podzólicos e a temperatura da superfície do solo nos meses mais quentes, atinge valores superiores a 60°C .

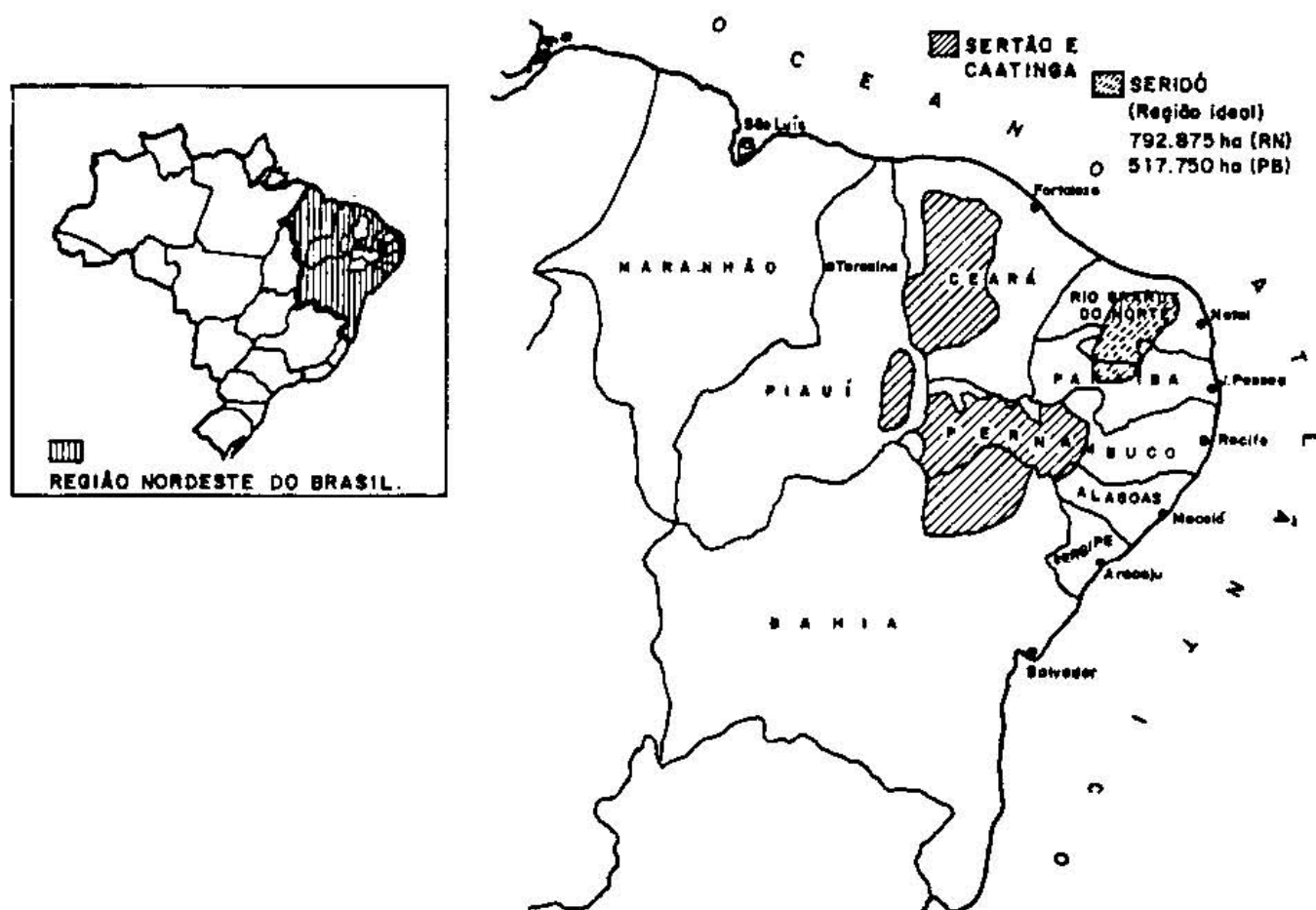


FIGURA 1. Mapas do Brasil e da região Nordeste, destacando-se a região fisiográfica do Seridó e outras áreas de clima e solo semelhantes, aptas para o cultivo do algodoeiro arbóreo (mocó)

FONTE: Freire et al. (1992), modificada pelos autores

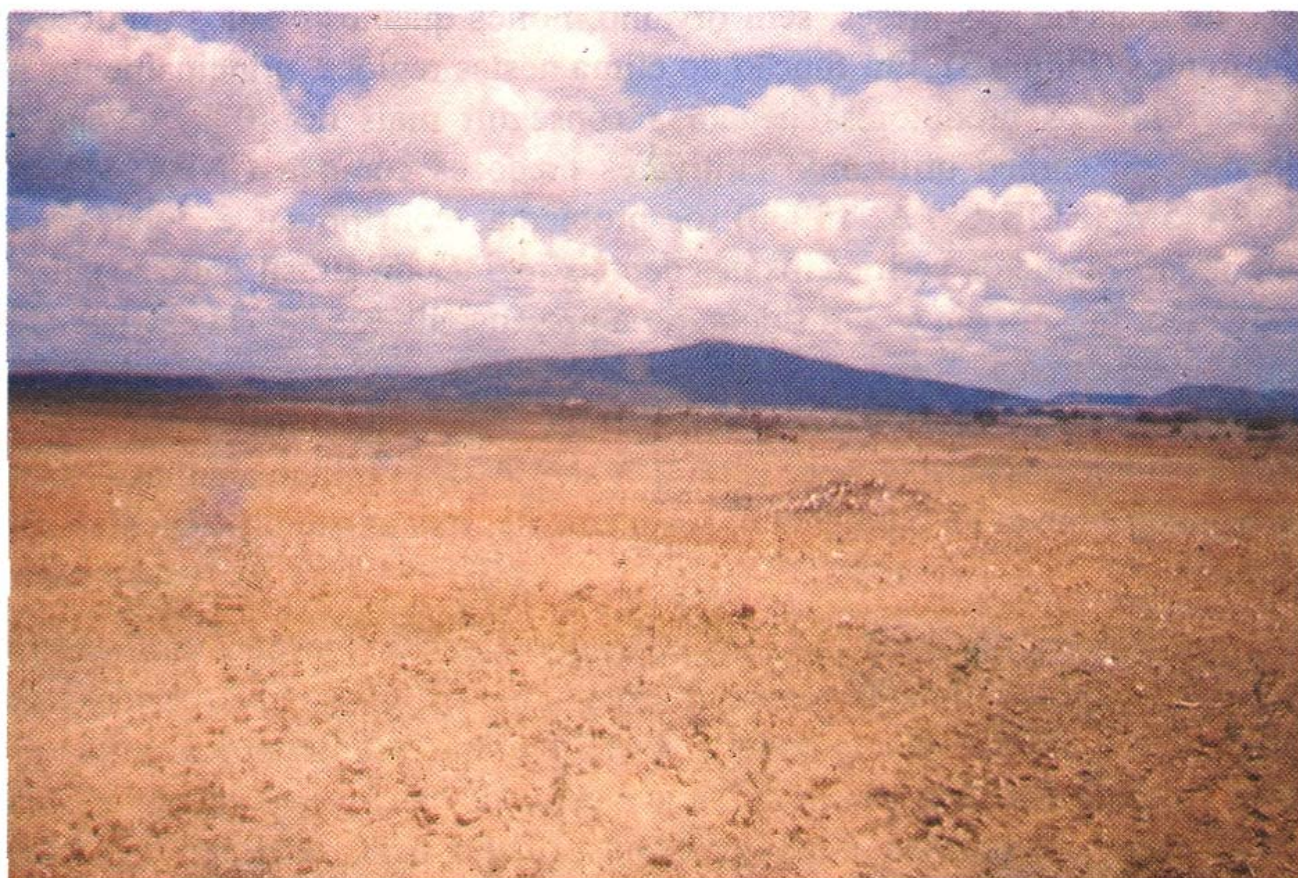


FIGURA 2. Vista geral de uma parte do Seridó da Paraíba, município de São Mamede, denotando-se o solo e suas associações

Na região do Seridó e outras áreas [(caatinga de clima e solo semelhantes que ocorrem nos Estados do Ceará (40 municípios), Pernambuco, (19 municípios), Piauí (10 municípios) e Bahia (23 municípios) (Freire et al.1992)], há a possibilidade de se cultivar o algodão orgânico, especialmente em cerca de 200.000ha no Seridó, onde o algodoeiro arbóreo tem seu ótimo ecológico que, de acordo com Duque (1973), envolve altitude baixa, de 100 a 300m, precipitações pluviais de 400 a 750mm, com período seco de mais de seis meses, sem orvalho, noites quentes e solos argilosos e piçarrentos (Figura 3). Em função do clima nestas regiões, principalmente no Seridó onde os produtores chegam a conseguir mais de 400kg/ha/ano de algodão em caroço utilizando cultivares precoces como a CNPA 4M e a CNPA 5M (EMBRAPA, 1993b), os problemas com pragas e doenças são bem menores que os verificados nas demais regiões do Brasil onde se cultiva o algodão, mesmo em se considerando a presença do bicudo, já estabelecido como praga. Nas áreas de cultivo do algodoeiro arbóreo, cujo ciclo econômico é de cinco anos e se recomenda fazer poda drástica anualmente após a colheita no período seco (Freire et al. 1992), as principais pragas são o curuquerê, o bicudo e o pulgão, e, praticamente, não existem problemas com doenças.

Com relação ao curuquerê, o controle no cultivo convencional é geralmente realizado com uma ou duas pulverizações com inseticidas, e organicamente poderia ser feito com controle biológico via uso do parasitóide *Trichogramma* sp., que é cerca de cinco vezes menos custoso que o controle químico e tão eficiente quanto este, tendo-se registrado parasitismo nos ovos do curuquerê, de 92 a 100%, com a liberação deste parasitóide (Almeida et al. 1992). Com relação ao controle do bicudo, o gasto com inseticidas é pequeno, havendo anos e locais onde não é necessário devido à baixa população deste coleóptero, pois em função da aridez do ambiente, com baixa umidade relativa do ar, na maioria dos meses inferior a 60%, chegando a menos de 50% nos meses de outubro e novembro, alta temperatura do ar e do solo, devido à elevada densidade de fluxo radiante, deve ocorrer grande mortalidade das formas imaturas do bicudo, especialmente de larvas dentro dos botões florais caídos ao solo, pois



FIGURA 3. Plantio de algodão arbóreo tradicional no Seridó, destacando-se as pedras na superfície do solo

em condições de clima mais ameno, micro-região do Agreste da Paraíba, região Nordeste, Ramalho & Silva (1993) têm verificado que a dessecação é uma das causas mais importantes de mortalidade natural do bicudo. Nos EE.UU vários pesquisadores (Fye & Bonham, 1970, e Fye & Bonham, 1972, Curry et al. 1982, Walker, 1986, Jones, 1986 e Heilman, 1986) têm verificado que a temperatura do solo e a desidratação dos botões florais atacados pelo bicudo e caídos ao solo são os principais fatores que afetam as populações deste hexápoda.

De acordo com Fye & Bonham (1970) quando a temperatura da superfície do solo ultrapassa 38°C, durante algumas horas por dia (pelo menos três), ocorre um forte controle bioclimático do bicudo. No seridó, mesmo no período chuvoso; nos dias de estiagem a temperatura da superfície do solo atinge mais de 45°C. Este controle ecológico do bicudo é extremamente importante pois, associado a outras medidas de controle, como o uso de configurações abertas, espaçamento duplo (3,0m x 1,0m x 0,5m), poda anual, drástica, retirada dos restos culturais, colocação do gado após a colheita, que se alimenta dos restos culturais, fazendo um tipo de controle biológico das pragas, catação e queima dos botões florais caídos ao solo facilitada com o uso de catador manual (Figura 4), sendo de maior eficiência em solos com poucas ou nenhuma pedra na superfície (Beltrão et al. 1993a), uso de cultivares precoces (Figura 5) que floram no primeiro ano com 60 dias da emergência das plantas contra 100 a 120 dias nas cultivares tardias e outras, pode-se pensar em produzir algodão arbóreo organicamente no Nordeste brasileiro. As cultivares precoces de algodão arbóreo, como a CNPA 5M, produzem fibra longa 34-36mm (EMBRAPA, 1993b) que representará, nos próximos anos, cerca de 15% do consumo nacional (CNIT 1987).

Para se produzir o algodão arbóreo orgânico no Nordeste brasileiro pode-se utilizar a adubação orgânica, que beneficia muito esta malvacea (Passos et al. 1981) e pode propiciar produtividades maiores que as obtidas com adubação química (NP) e com relação ao benefício/custo maior, conforme pode ser observado nos resultados obtidos por Medeiros (1991), Tabela 1. Este tipo de algodão, que é o único no mundo tem, no seu cultivo,



FIGURA 4. Detalhes do catador manual de botões florais atacados pelo bicudo e caídos ao solo e a bolsa de coletas.



FIGURA 5. Comparação entre uma cultivar precoce de algodoeiro arbóreo, CNPA 5M (direita) com uma de ciclo tardio (esquerda) desta mesma raça de algodão, semeadas no mesmo dia. Patos, PB, Região do Seridó

mesmo convencional, uma eficiência cultural extremamente elevada variando de 5,13 a 20,00 (Beltrão et al. 1993b), Tabelas 2 e 3, dependendo do ano de ciclo, do tipo de cultivar, tradicional (tardia) ou precoce e de outros fatores. Eficiência cultural elevada somente é verificada em poucas culturas e condições de cultivo, conforme pode ser visualizado na Tabela 4, chegando, em alguns casos, a ser menor que 1, ou seja, gasta-se mais energia que a energia retirada do sistema, o que não é bom devido à nossa dependência atual do petróleo, o que já vem preocupando muitos estudiosos, como Pimentel et al. (1973) quando nesta época já forneciam alternativas para a redução da dependência da agricultura atual do petróleo e outros energéticos, pois se define hoje a agricultura como a ciência capaz de transformar petróleo (recurso limitado e não renovável) em alimento e fibra. Entre as alternativas, os referidos autores recomendam o aumento do uso de mão-de-obra, rotação cultural, uso de cultivares resistentes a pragas e doenças e outros fatores visando reduzir a entrada de energia nos sistemas agrícolas. Na cultura do algodoeiro arbóreo, independente de ser do tipo tardio ou precoce, na média do ciclo a eficiência cultural é em torno de 7,0 chegando até a 24,5 (estimativa do algodão orgânico) no quinto ano do ciclo (Figura 6). Nas figuras 6 e 7 pode-se verificar a eficiência cultural obtida na cultura do algodoeiro arbóreo por ano do ciclo cultivado em condições convencionais e orgânicas (estimativa rígida, considerando redução de 30% na produtividade com relação à produção convencional) tanto com cultivares precoces quanto tardias. Observa-se que a eficiência média é elevada. Na Tabela 5 podem ser verificadas as principais características agronômicas de fibra e fio e das cultivares de algodoeiro arbóreo precoce, recomendadas atualmente para o cultivo na região do Seridó e em áreas de clima semelhantes. São genótipos de ciclo variando no primeiro ano de 160 a 180 dias e nos demais anos de 105 a 130 dias do início das chuvas à abertura dos capulhos, reduzindo muito a exposição às pragas, especialmente ao bicudo.

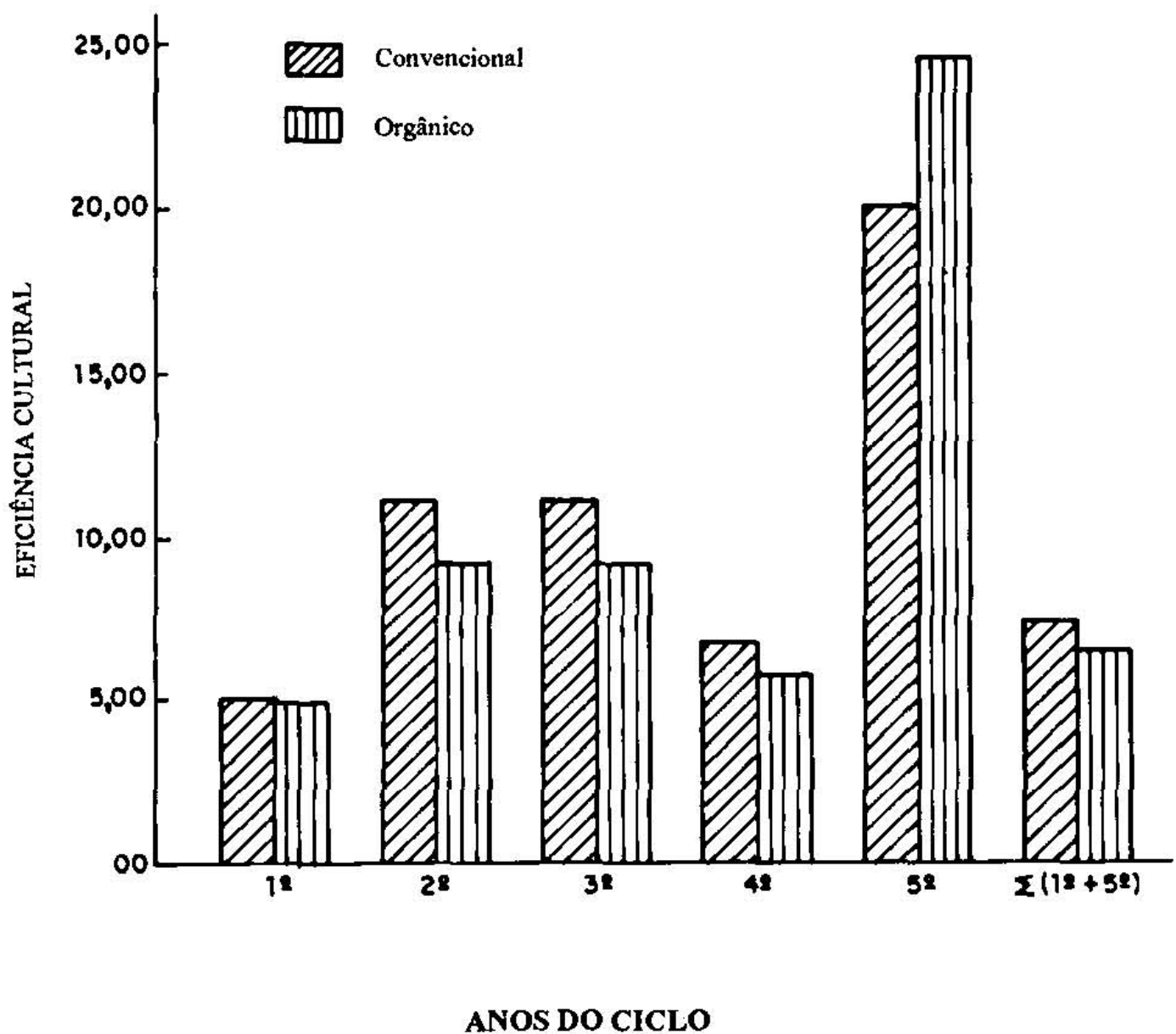


FIGURA 6 - Eficiência Cultural (saída/entrada de energia no agroecossistema) na cultura do algodoeiro arbóreo tradicional cultivado convencional e organicamente (estimativa), nas condições da região do Seridó, Nordeste brasileiro.

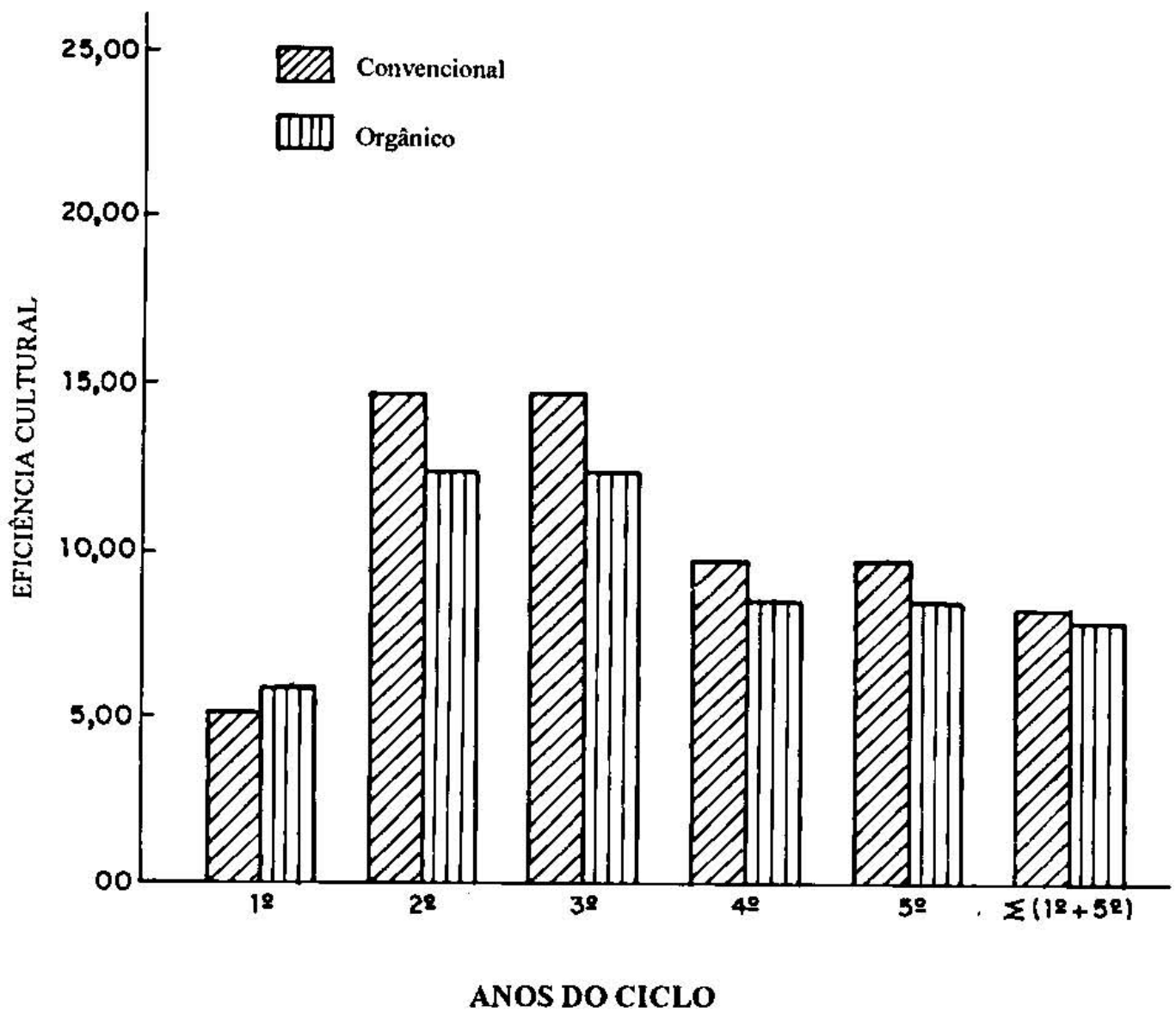


FIGURA 7 - Eficiência cultural (saída/entrada de energia no agroecossistema), na cultura do algodoeiro arbóreo precoce cultivado convencional e organicamente (estimativa), nas condições da região do Seridó, Nordeste brasileiro.

CONCLUSÕES

Em função das condições edafoclimáticas verificadas em algumas regiões do Nordeste brasileiro, especialmente na região do Seridó, englobando alta luminosidade, alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, que reduzem substancialmente os problemas relacionados com pragas e doenças do algodoeiro, e levando-se, ainda, em consideração a existência de cultivares precoces de algodoeiro arbóreo, é possível que se possa obter sucesso com o cultivo orgânico.

A região do Seridó e áreas de clima semelhante poderão, dependendo das orientações técnicas, da capacitação e da organização dos cotonicultores, produzir algodão arbóreo orgânico de fibra nobre, de alto valor e com custo relativamente baixo.

No futuro, dependendo das necessidades e exigências do mercado e do nível do conhecimento obtido e a se obter, no Nordeste brasileiro, em especial no Seridó, poderá ser produzido algodão orgânico de fibra branca e/ou colorida, de alto valor, não somente para o mercado interno mas principalmente para o externo, com fibra longa (34-36mm comercial) resistente e de boa finura.

RECOMENDAÇÃO

Mesmo em se considerando que ainda seja uma demanda potencial, recomenda-se que sejam iniciadas pesquisas na área de sistemas de produção com algodão orgânico, envolvendo todos os passos tecnológicos em um projeto de Pesquisa & Desenvolvimento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.P. de.; BRAGA SOBRINHO, R.; ARAÚJO, L.H.A.; SOUZA, J.E.G.; DIAS, J.M. Eficiência do parasitismo de *Trichogramma* sp. sobre o curuquerê do algodoeiro. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., 1992. Águas de Lindóia. *Anais*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1992. p.220.
- BAUM, R.M. Agricultural biotechnology advances toward commercialization. *Chemical & Engineering News*. v. 10, p.9-14, 1987.
- BELLOTTI, A.C. Controle biológico no contexto da agricultura sustentável. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3, 1992. Águas de Lindóia. *Anais*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1992. p. 2-5.
- BELTRÃO, N.E. de M.; *Métodos de combate de plantas daninhas na cotonicultura*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988. 65p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 37).
- BELTRÃO, N.E. de M.; NASCIMENTO, G.E. do; NOVAES FILHO, M. de B.; NÓBREGA, L.B. da; OLIVEIRA, J.M.C. de; AZEVÊDO, D.M.P. de; ALMEIDA, R.P. de. *Novo catador manual de botões florais e frutos jovens atacados pelo bicudo do algodoeiro e caldos ao solo*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1993a. 8p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 37).
- BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVÊDO, D.M.P. de.; NÓBREGA, L.B. da; LACERDA, M.R.B. *Estimativa da energia cultural na cotonicultura arbórea no nordeste brasileiro, comparando-se o mocó tradicional com o precoce*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1993b. 18p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 29).
- BISWAS, A.K.; BISWAS, M.R. Energy and food production. *Agro-Ecosystems* v. 2, p. 195-210, 1976.

- BUEHLER, R.E. The development of transgenic cotton containing a lit gene for control of lepidopteran pests. *ICAC Recorder*, v.11, n.2, p.3-4, June. 1993.
- CAMPION, D.G.; JONES, K.A. Pheromones and microbial insecticides for the control of cotton pests. In: INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. *Growing cotton in a safe environment*. Antalya, Turkey, 1991. p.10-18.
- CNIT. Posição da Indústria têxtil brasileira quanto às características, tipos e quantidades do algodão nacional necessário ao melhor desempenho do setor. In: *Diretrizes e recomendações para a formulação de uma política de incentivo à produção e a melhoria da qualidade do algodão brasileiro*. s.l., 1987. (anexo 1).
- COSTA, M.B.B. da. *Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura*. São Paulo: Icone, 1986. 102p.
- CURRY, G.L.; CATE, J.R.; SHARPE, P.J.H. Cotton bud drying: contributions to boll weevil mortality. *Environmental Entomology*, v.11, n.2, p. 344-350, 1982.
- DEFESA VEGETAL, São Paulo, ANDEF, v.7, n.36, 1993.
- DUQUE, G. O nordeste e as lavouras xerófilas. 2. ed. Fortaleza: BNB, 1973. 260p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB) *Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA)*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993a. 37p.
- EMBRAPA. Serviço de Produção e Informação (Brasília, DF). *Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro mocó precoce: áreas do nordeste do Brasil, zona 17*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993b. 26p.

- EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia (Brasília, DF). *Conservação e uso de recursos genéticos*. Brasília, 1994. 11p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB) Cultivar CNPA 5M algodoeiro mocó precoce. Campina Grande, s.d. (Folder)
- FREIRE, E.C.; VIEIRA, D.J.; ANDRADE, F.P. de; MEDEIROS, J. da C.; NÓBREGA, L.B. da.; NOVAES FILHO, M. de B.; BRAGA SOBRINHO, R. *Cultura do algodoeiro mocó precoce*. 2.ed. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1992. 26p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 15)
- FYE, R.E.; BONHAM, C.D. Summer temperatures of the soil surface and their affect on survival of boll weevils in fallen cotton squares. *Journal of Economic Entomology*, v.63, n.5, p. 1.599-1.602, 1970.
- FYE, R.E.; BONHAM, C.D. *Relationship of temperatures to boll weevil complex populations in Arizona*. Washington: USDA, 1972. 13p. (USDA. Production Research Report, 136).
- HEICHEL, G.H. Comparative efficiency of energy use in crop production. New Haven: Connecticut Agr. Exp. Station, 1974. 26p. (Connecticut Budd, 739).
- HEILMAN, M.D.; NAMKEN, L.N.; SUMMY, K.R. Sistemas de produção de algodões de ciclo curto para áreas infestadas pelo bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. *O bicudo do algodoeiro*. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986, p. 253-274.
- IAC (Campinas, SP.) Problemas e perspectivas da agroindústria algodoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO "PROBLEMAS E PERSPECTIVAS DA AGROINDÚSTRIA ALGODOEIRO NO BRASIL" 1992. Campinas, São Paulo: IAC, 1992. p.106.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.7, n. 3, 1989.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.9, n.4, 1991.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.10, n.3, 1992a.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.10, n.4, 1992b.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.11, n.4, 1993a

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.11 n.4, 1993b.

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.12, n.2, 1994a

ICAC RECORDER, Washington: International Cotton Advisory Committee, v.12, n.1, 1994b.

INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. *World Cotton area increasing in 1994/95*. Washington, 1994a. 2p.

INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. Summary of the outlook for cotton. *Cotton: Review of the World Situation*, v.47, n.3, p.3-19, 1994b.

INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. *Organic cotton growing*. Washington, 1994c. 7p.

JONES, J.E.; WEAVER, J.B.; SHUSTER, M.F. Plantas resistentes ao bico In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO,

R. *O bicudo do algodoeiro*. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.221-249.

LABRADOR MORENO, J.; GUIBERTEAU CABANILLAS, A. *la agricultura ecologica*. Madrid: Ministério de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1991. 31p. (Hojas divulgadoras, 11).

MEDEIROS, J. da C. Efeito de adubação do algodoeiro arbóreo precoce, 1987. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). Relatório Técnico Anual 1987-1989. Campina Grande, 1991. p. 388-389.

ORTOLANI, A.A.; SILVA, N.M. da. Clima das zonas algodoeiras do Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, 1965. cap. 6. p.235-253.

PASSOS, S.M. de G.; *Algodão*. Campinas, SP. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. 424p.

PASSOS, S.M. de G.; TRANI, P.E.; FERREIRA, S. *A matéria orgânica e o algodoeiro*. Campinas, SP: CATI, 1981. 13p. (CATI - Boletim Técnico, 156).

PEARSON, E.O. Insects and diseases attacking the various parts of the cotton plant in tropical África. In: _____ *The insect pests of cotton in tropical Africa*. Londres: Empire Cotton Growing. Commonwealth Inst. of Entomology, 1958. p.25-30.

PIMENTEL, D.; HURD, L.E.; BELLOTTI, A.C. Food production and the energy crisis. *Science*, v. 182, n.2. p.443-449, 1973.

PRENTICE, A.N. Cotton pests and diseases. In: _____ *Cotton with special reference to Africa*. London: Longman, 1972. p.195-256.

- PRIMAVESI, A. A matéria orgânica. In: _____ *O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais*. São Paulo: Nobel, 1980. cap. 4, p. 108-138.
- RAMALHO, F. de S.; SILVA, J.R.B. Período de emergência e mortalidade natural do bicudo-do-algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.28, n.11, p. 1.221-1.231, 1993,
- RIDGWAY, R.L. Cotton protection practices in the USA and world. In: KOHEL, R.J.; LEWIS, C.F. *Cotton*. Madison: American Society of Agronomy, 1984. p. 265-287
- SANTANA, J.C.F. de.; FREIRE, E.C.; COSTA, J. N. da; OLIVEIRA, A.M.; GUSMÃO, J.L.; SILVA, I.M. da. Novas linhagens e cultivares dos algodoeiros arbóreo e herbáceo para o Nordeste. In: CONGRESSO NACIONAL DE TÉCNICOS TÊXTEIS, 15. 1992, Natal. p.10.
- SIMONGULYAN, N.G.; GAZIYANTS, S.M. Genetic barriers to increasing the productivity of the cotton plant. In: INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. *Yield constraints in cotton under rainfed conditions*. New Delhi, 1993. p. 29-31.
- STEWART, J.M. *Biotechnology of cotton: achievements and perspectives*. Wallingford: CAB, 1991. 50p.
- SPEEDING, C.R.W.; WALSINGHAM, J.M.; HOXEL, A.M. Fibre production. In: _____ *Biological efficiency in agriculture*. London: Academic Press, 1981. p.173-184.
- STOSKOPF, N.C. *Understanding crop production*. Reston: Virginia. Reston Publishing Company, 1981. p. 279-310.
- TENAN, L.G. A cadeia produtiva têxtil. In: CONGRESSO NACIONAL DE TÉCNICOS TÊXTEIS, 1994. Salvador. 16p.

- WADDLE, B.A. Crop growing practices. In: KOHEL, R.J.; LEWIS, C.F. *Cotton*. Madison: American Society of Agronomy, 1984. p. 265-287.
- WALKER, J.K. Controle cultural do bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. *O bicudo do algodoeiro*. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.159-183.

TABELA 1. Rendimento (kg/ha) do algodoeiro mocó precoce sob diferentes fontes de adubação, em três anos de produção. Patos, PB. 1989

Tratamentos	Rendimento (kg/ha/ano)					Relação Benefício/Custo (1)			
	1986	1987	1988	1989		1986	1987	1988	1989
-Testemunha	862 b	430 b	1.236 b	482 b		1,46	4,91	4,73	4,18
-NP	997 b	495ab	1.489 b	538 b		1,45	5,59	5,08	4,49
-Esterco	1.236a	557a	1.849a	693a		1,77	5,99	5,47	5,29
-Esterco + NP	1.323a	535ab	1.791a	702a		1,65	5,94	5,42	5,24

¹Calculada em função do capital empregado no custeio da cultura e da receita obtida com a venda do algodão em caroço

Em cada coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade

FONTES: Medeiros, 1991

TABELA 2. Estimativa da energia cultural e sua eficiência na cultura do algodoeiro arbóreo precoce de 1º ano de ciclo, em sistema consorciado com milho e feijão vigna, com base nos coeficientes técnicos recomendados por Freire et al. (1992)

Serviços ou Insumos	Unidade	Quantidade	Entrada de energia (Kcal)
1. Destocamento, encoivamento e queima	d/h	18	32.400
2. Preparo do solo	h/tr	04	95.640
3. Marcação, coveamento e plantio	d/h	06	10.800
4. Capinas			
cultivador	d/h/boi	03	43.200
retoque a enxada	d/h	30	54.000
5. Desbaste e aplicação de adubos	d/h	06	10.800
6. Amostragem de pragas e catação de botões florais	d/h	04	7.200
7. Pulverizações	d/h	04	7.200
8. Colheitas	d/h	20	36.000
9. Poda e queima dos restos culturais	d/h	08	14.400
10. Sementes - algodão	kg	10	42.000
milho	kg	05	19.800
vigna	kg	08	31.680
11. Fertilizante (40kg P ₂ O ₅)	kg	200	133.760
12. Defensivos	litro	04	19.800
13. Combustível	litro	28	268.324
TOTAL			827.004
SAÍDA			
Algodão	kg/ha	300	1.470.000
Milho	kg/ha	300	1.188.000
Feijão	kg/ha	400	1.584.000
TOTAL			4.242.000
Eficiência			5,13

- Estimativa com o sistema de cultivo orgânico:

Entrada de energia: 655.444 Kcal

Saída de energia: 3.801.000

Eficiência: 5,80

TABELA 3. Estimativa da energia cultural e sua eficiência na cultura do algodoeiro arbóreo tradicional de 5º ano. Coeficientes técnicos recomendados em 1979 pelo CNPA

Serviços ou Insumos	Unidade	Quantidade	Entrada de energia (Kcal)
1. Roço e Coroamento	d/h	05	9.000
2. Pulverização	d/h	02	3.600
3. Colheita	d/h	05	9.000
4. Defensivos	l	02	9.900*
TOTAL			31.500
Saída (Algodão 150kg/ha)			630.000
Eficiência			20,00

- *Plantio convencional

- Organicamente (estimativa)

- Produtividade 120kg/ha (-30%) = 504.000 Kcal

- Total de entrada de energia cultural: 22.500 Kcal

- Eficiência: 22,4

TABELA 4. Energia Cultural e sua eficiência por hectare e por ciclo de várias culturas

Cultura	Produtividade (kg/ha)	Entrada de Energia Cultural		Eficiência Saída/Entrada
		K Joules	Kcalorias	
		(10 ³)		
Milho (grão)				
(Ilinois, USA, 1969)	5.236	53.281	5.136	4,4
Milho (Silagem)				
(Iowa, USA, 1969)	7.837	62.431	6.018	5,3
Arroz				
(USA, 1970)	4.095	123.824	11.936	1,4
Arroz				
(Filipinas, 1970)	1.539	3.434	331	17,3
Sorgo (grão)				
(Kansas USA, 1970)	3.211	27.211	2.623	5,3
Amendoim				
(North Carolina USA, 1970)	2.282	120.048	11.572	1,4
Beterraba Açucareira				
(Califórnia, USA, 1970)	2.171	91.799	8.849	0,8

FONTE: De Heichel (1974) modificada pelos autores

TABELA 5. Características agronômicas e tecnológicas da fibra e do fio das cultivares de algodoeiro arbóreo recomendadas para o plantio na região do Seridó e áreas de clima semelhante no Nordeste brasileiro

Características Agronômicas e Tecnológicas de fibra e fio	CULTIVARES		
	CNPA 3M	CNPA 4M	CNPA 5M
-Rendimento kg/ha 1º ano (a)	447	586	715
-Rendimento kg/ha 2º ano (b)	569	629	636
-Precocidade (%)	63,5	72,5	79,5
-Peso de 1 capulho (g)	2,5	2,7	2,9
-Peso de 100 sementes (g)	8,3	8,4	8,8
-Percentagem de fibras (%)	33,8	34,2	34,1
-Comprimento fibrográfico S.L 2,5%(mm)			
1º ano	29,5	28,9	30,4
2º ano	31,5	30,0	31,0
-Uniformidade fibrográfo - %	51,9	48,7	51,5
-Finura - m tex	215	225	220
micronaire	4,2	4,3	4,2
-Resistência -Pressley (lb/mg)	8,5	8,7	8,6
-Estelômetro-(gf/tex)	-	26,1	25,6
-Maturidade - ASTM%	64,8	65,1	63,6
-Resistência do fio simples Ne 27 (gf/tex)	18,1	18,1	16,9
-Resistência do fio meada Ne 27 (gf/tex)	13,6	12,6	12,1

(a) Valores médios correspondentes a 9 ensaios regionais, conduzidos em Patos, PB (1989, 1990, 1991), Serra Talhada, PE (1989), Caicó, RN (1989, 1990), Picos, PI (1990), Cruzeta, RN (1991), Banabuiú, CE, 1991).

(b) Valores médios correspondentes a 4 ensaios regionais, conduzidos em Patos, PB (1990, 1991), Picos, PI (1991) e Caicó, RN (1991).

OBS: Todas as demais características são valores médios correspondentes a 4 ensaios conduzidos em Patos, PB (1989, 1990, 1991).

FONTE: EMBRAPA, (s.d.).