

126

Circular
TécnicaCampina Grande, PB
Junho, 2009**Autores****Melchior Naelson Batista da Silva**Engenheiro agrônomo,
D.Sc. pesquisador da
Embrapa Algodão, Campina
Grande, PB,
melchior@cnpa.embrapa.br**Gilbran da Silva Alves**Doutorando do Centro de
Ciências Agrárias - CCA/
UFPB, Areia, PB**José Sales Alves****Wanderley Júnior**
Extensionista EMATER, PB.

Manejo Cultural do Algodoeiro Agroecológico no Semiárido Brasileiro

Introdução



O algodão foi durante muito tempo uma das principais culturas geradoras de renda e mão-de-obra no Semi-árido. Além dos aspectos relacionados com problemas de políticas econômicas e surgimento do bicudo (*Anthonomus grandis*) no início da década de 80, mudanças na matriz tecnológica e posterior aumento nos custos de produção promoveram a derrocada da cotonicultura do Semi-árido.

Apesar do pólo produtivo ter migrado para a região dos Cerrados, Beltrão et al. (2009) destacam a região Semi-árida como possuidora de condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do algodão agroecológico. Além disso, as características das propriedades da região, ocupadas basicamente por agricultores familiares que cultivam roçados diversificados e possuem a mão-de-obra familiar como fonte de trabalho, favorecem o cultivo do algodoeiro em bases ecológicas.

Nos últimos anos, verificou-se uma forte demanda do mercado orgânico, entretanto, não têm havido aumento da oferta. De acordo com dados da Organic Exchange, na safra 2007/2008 foram produzidos 145.872 toneladas de algodão em fibra, sob manejo orgânico, em mais de 160 mil hectares cultivadas de 22 países. Isto representa um crescimento de 152% em relação a safra 2006/2007 (ORGANIC COTTON FARM AND FIBER REPORT, 2008).

O Brasil conta com uma experiência de mais de quinze anos na produção, processamento e comercialização de algodão agroecológico, assessorada pelo ESPLAR - Centro de Pesquisa e Assessoria, ONG com sede em Fortaleza (SOUZA et al., 2005; SOUZA, 1998). No Semiárido brasileiro, tradicional área cotonícola, tem aparecido várias experiências de produção de algodão agroecológico, com venda para o mercado orgânico. Esse aumento da produção de algodão agroecológico no Nordeste inseriu o Brasil nas estatísticas mundiais do mercado de Algodão Orgânico. Em 2006 a produção foi de 36 toneladas de algodão em rama colhida por 304 agricultores familiares, atingindo em 2008, 154 toneladas produzidas por 470 famílias. Esses dados apontam para a possibilidade concreta da revitalização da cotonicultura, agora em bases sustentáveis como importante atividade econômica para a agricultura familiar do Semi-árido brasileiro.

O algodão agroecológico é produzido em sistemas sustentáveis, mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de agrotóxicos, organismos geneticamente modificados, adubos químicos ou outros insumos prejudiciais a saúde humana, animal e ao meio ambiente (BELTRÃO, 2009)

Manejo cultural do algodão agroecológico

A produtividade do algodão pode ser aumentada pela intensificação do uso de insumos, pelo genótipo da cultura ou pela manipulação do ambiente. Esta última estratégia parece ser eficiente no incremento da produtividade dos agroecossistemas de produção de algodão agroecológico para Semiárido. O manejo do ambiente inclui o arranjo da cultura no tempo e no espaço e as técnicas culturais, que podem influenciar as variáveis de solo e clima (BASTOS et al, 2006). Segundo Altieri (1989), as mudanças no ambiente incluem a adoção de práticas como plantio na estação e momentos corretos; utilização de populações de plantas, espaçamentos e configurações ótimas; alteração na competição com outros organismos vivos e preparo correto do solo. A seguir são descritas algumas estratégias culturais de incremento do rendimento do cultivo do algodão em sistemas agroecológicos.

Época de semeadura

Segundo Lazzarotto (2001), a época da semeadura refere-se ao período do ano mais propício para o início de cultivo de uma espécie vegetal. Deve-se observar com cautela a época de plantio do algodão para não se ter problema futuro como baixo índice de germinação causando falhas na cultura e problema no crescimento inicial.

O plantio do algodão na época certa resulta numa relativa uniformidade de idade das plantas, aumentando a eficiência do controle de pragas e reduzindo os custos de produção (GRIDI-PAPP, 1992). Para o cultivo do algodoeiro, o estabelecimento da melhor época de semeadura em conformidade com o zoneamento agroecológico é de extrema importância, haja vista a sensibilidade que a espécie possui frente ao comportamento dos fatores ambientais.

A semeadura do algodoeiro na época correta pode contribuir, de acordo com Laca Buendia et al., citados por Laca-Buendia e Cardoso Neto (1997), para aumentar a produtividade do algodoeiro em até 60%. No manejo integrado de pragas do algodoeiro, a uniformidade da época de semeadura numa região é extremamente importante, principalmente, no controle das infestações da praga do bicudo (*Anthonomus grandis* Boh.) (GABRIEL et al., 1997 citado por AMORIM NETO et al., 2001). Segundo Angelini (1963), citado

por Silvie et al. (2006), em algumas localidades da África Ocidental, o plantio tardio é usado como tática de escape do ataque de algumas pragas do algodoeiro.

Apesar da recomendação de que o algodão convencional deva ser cultivado por ocasião do início das chuvas (AMARAL; SILVA, 2006), agricultores familiares do Curimataú paraibano costumam plantar o algodão entre a segunda quinzena de mês de maio e a primeira quinzena do mês de junho. Esta estratégia possibilita concentrar as fases de desenvolvimento do algodão (floração e frutificação) após os meses de junho e julho, época de menor temperatura no ano (SILVA et al., 2007a).

A época de plantio tem sido uma importante estratégia de convivência com as pragas nos agroecossistemas tradicionais (MORALES, 2002). Para as condições de Curimataú Paraibano, cultivos que podem ser explorados tardiamente podem aproveitar a maior disponibilidade de mão-de-obra no final do período chuvoso e no período seco. No entanto, a semeadura tardia pode levar a diminuição da produtividade, devido ao término do período chuvoso (Figura 1).



Fig. 1. Sintoma de estresse hídrico em consequência de plantio tardio. Remígio, 2006.

A época de plantio também é uma estratégia importante para convivência com o bicudo. O algodão é plantado no mês de maio, de forma que a floração e frutificação coincida com o final do período chuvoso e início do período seco. Dessa forma, a colheita coincide com o período de pouca renda, quando já não se tem mais nada para colher. Ramalho e Silva (1993) analisaram a mortalidade natural do bicudo nos meses de

junho e julho com temperaturas que variaram de 17°C a 28°C, em algodoeiro do Agreste Paraibano plantado no espaçamento de 0,80 X 0,20 m e umidade relativa variando de 70% a 90%. Os autores verificaram que a dessecação, resultado da baixa umidade e alta temperatura, foi a principal causa da mortalidade natural do *A. grandis* em botões florais, confirmando a necessidade de adequar a época de plantio com alguns fatores climáticos que interferem nas populações de pragas.

Para as condições da Paraíba, recomenda-se para regiões onde as chuvas se estenda para o meses de julho e início de agosto, como a Borborema, um período de plantio mais tardio, ou seja, na segunda metade do período chuvoso, com colheita no período seco. Para os locais onde o período chuvoso se concentra no primeiro semestre do ano, como o Sertão e Cariri, é prudente realizar o plantio no início das chuvas, ou seja, de janeiro a março.

Plantio e Sementes

O plantio do algodão deve ser realizado em áreas com solos de boa fertilidade natural para garantir um bom rendimento no momento da colheita. Por essa razão, no momento do plantio, deve-se escolher áreas de baixio, onde os solos são melhores e armazenam água por mais tempo; mas tendo o cuidado para não escolher áreas que encharquem, pois o algodão não tolera. Quando só existirem no terreno áreas acidentadas, com declive de até vinte por cento, utilizar as seguintes práticas: o plantio em curva de nível e o enleiramento de garranchos e muretas de pedras. Essas práticas evitam o desgaste e a erosão do solo provocado pelas enxurradas e as curvas de nível e o enleiramento ajudam a reter a água no solo. Procurar escolher áreas que não possuam histórico recente de plantio de algodão, e que possuam baixa suscetibilidade a pragas e doenças, baixa incidência de plantas espontâneas de difícil convivência e plantios convencionais com algodão transgênicos.

O plantio pode ser realizado em covas, substituindo os sucros. As covas devem ser rasas para facilitar a germinação das sementes. A semeadura pode ser feita manualmente em covas que distam 40 cm entre plantas com 4 a 5 sementes/cova.

De acordo com Fernandes et al. (2004) para o plantio deve-se procurar utilizar sementes de boa qualidade e

de origem conhecida, assim, elas irão germinar melhor e as plantas vão crescer saudáveis. Neste caso é importante obter de agricultores que têm a prática de produzir e guardar estas sementes.

Agricultores familiares que produzem algodão agroecológico no estado do Ceará têm cultivado o algodão 7MH, variedade de ciclo semi-perene que possibilita o cultivo por três anos, com a aplicação da poda. Na Paraíba, todas as lavouras agroecológicas têm sido cultivadas com as variedades herbáceas, de ciclo anual, principalmente a BRS 8H, de fibra branca (Figura 2), e BRS Rubi, BRS Safira e BRS Verde, naturalmente coloridas. Alguns novos pólos de produção têm apostado em variedades com alto teor de óleo (26%), como a BRS Aroeira, também de fibra branca.



Fig. 2. Detalhe do algodão com BRS 8H com línter, após ser embebido em água. Remígio, 2007.

Por não existir legislação específica para a produção de sementes agroecológicas de algodão, as organizações que assessoram os agricultores no Estado da Paraíba e a Embrapa Algodão estão formatando uma proposta que visa a melhoria da qualidade da semente, rastreabilidade e a soberania dos agricultores familiares na produção agroecológica. Esse trabalho está pautado em cinco momentos: 1) identificação de áreas agroecológicas de agricultores, respeitando o isolamento; 2) Colheita manual, selecionando os melhores capulhos e sem ataque de pragas, principalmente bicudo e lagarta rosada; 3) controle do beneficiamento (descaroçamento) do algodão agroecológico; 4) análises laboratoriais para monitoramento da qualidade fisiológica e sanitária das sementes; 5) armazenamento em bancos comunitários de sementes.

Espaçamento e densidade de sementeira

Os espaçamentos para o plantio do algodão agroecológico devem ser largos. Esse tipo de espaçamento é uma estratégia técnica para a convivência com o bicudo, onde os espaçamentos mais largos criam condições para que ocorra maior mortalidade natural do bicudo, além de possibilitar a utilização dos consórcios (SILVA et al., 2007b) (Figura 3). Eles podem ser: 1,10 m x 0,40 m; xadrez (1,0m x 1,0m), 1,00 m x 0,50 m, com quatro a cinco sementes por cova. O desbaste deve ser realizado de modo a se obter 1 a 2 plantas/cova entre 20 e 30 dias de germinação das sementes. A cultura consorciada é plantada em fileiras entre as linhas de algodão, priorizando aquelas de ciclo curto e pouco competitivas como o feijão de arranca (*Phaseolus vulgaris*), feijão de corda (*Vigna unguiculata*), amendoim (*Arachis hypogaeae*) ou o coentro (*Coriandrum sativum*).



Fig. 3. Algodão plantado no espaçamento de de 1,10 x 0,40, possibilitando o consórcio intercalar com amendoim. Remígio - PB, 2008.

Rotação de cultura

Beltrão (1999) afirma que a rotação de cultura é uma prática de manejo cultural que tem por objetivo manipular o agroecossistema para torná-lo desfavorável ao desenvolvimento das pragas, e ao mesmo tempo favorável ao desenvolvimento dos seus inimigos naturais. A rotação na cultura do algodão é utilizada como estratégia de convivência com as pragas da cultura, principalmente no que diz respeito ao bicudo e lagarta rosada.

A rotação de cultura constitui-se no cultivo de uma seqüência ordenada de diferentes culturas no tempo e no espaço, sendo que uma mesma espécie só pode ser cultivada de novo no mesmo local após o intervalo mínimo de dois anos. Paulus (2001) conceitua a rotação de culturas como uma prática cultural que visa

o cultivo alternado e regular de plantas em uma mesma área ao longo do tempo. Conforme Viegas e Machado (1990), os objetivos da rotação podem ser reunidos em: aumentar e/ou manter a matéria orgânica do solo; diminuir perdas por erosão; controlar plantas daninhas, doenças e pragas; melhora o aproveitamento dos nutrientes.

A utilização freqüente de rotação de culturas, geralmente conduz a quatro grandes resultados: 1- morte de pragas por inanição; 2- sustentabilidade da matéria orgânica no solo; 3- estímulo à competição intraespecífica das pragas e 4- aumento da capacidade retenção da umidade do solo (McNEW, 1972). A rotação de culturas quando composta por uma diversidade adequada de culturas induz à melhoria da qualidade do agroecossistema, evitando-se a queda de produtividade, freqüente com a utilização contínua de uma mesma gleba de terra com uma só cultura.

Segundo Ramalho (1994) juntamente com o controle biológico natural, a manipulação de cultivos e a adoção de práticas culturais, tem reduzido o bicudo a uma condição de praga menos severa.

Algumas culturas como amendoim, girassol, milho, gergelim, coentro podem ser trabalhadas num programa de rotação, pois essas culturas alcançam preços satisfatórios no mercado. A rotação do algodão com culturas como o milho e feijão é realizada como estratégia de convivência com o bicudo e para manutenção da fertilidade do solo e garantia de segurança alimentar como o cultivo de culturas alimentares tradicionais (WANDERLEY JÚNIOR, 2006).

ConSORCIAÇÃO ou policULTIVO

Os sistemas de produção da agricultura familiar do Semi-árido são caracterizados pela diversidade de exploração tanto dos roçados como de cultivo forrageiro destinados ao suporte para criação de animais, onde predominam os pastos nativos e o plantio de forrageiras adaptadas às condições edafoclimáticas da região. (MENEZES et al., 2005; SILVEIRA et al, 2002).

O consórcio ou policultivo envolve o crescimento simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área. Esse sistema possibilita redução de custos, diversificação da dieta, estabilidade de produção, diminuição dos riscos, eficiência no uso da mão-de-obra, intensificação

da produção com recursos limitados, diminuição no uso de insumos externos (inputs) e melhor aproveitamento de área (uso eficiente da terra) (ALTIERI, 1989).

Dentre as vantagens agrônômicas do policultivo a mais citada é a redução do ataque de pragas, pois insetos herbívoros normalmente alcançam maiores densidades populacionais em monocultivo do que em estandes com diversidade de culturas (COLL; BOTTREL 1994; VANDERMEER, 1989). Este aspecto é relevante, principalmente para agricultores familiares que passam a adotar o cultivo agroecológico, devido a maior estabelecimento de inimigos naturais e, conseqüentemente, a obtenção de menores perdas decorrentes do ataque de insetos (QUINDERÉ; SANTOS, 1996). O cultivo em sistemas consorciados é adotado para minimizar riscos de perdas de safra em regiões caracterizadas por irregularidade no volume e distribuição de chuvas.

A consorciação de culturas é um recurso muito importante no manejo dos sistemas agroecológicos. A distribuição espacial e temporal de culturas resulta numa maior diversidade de nichos e recursos que estimulam a agrobiodiversidade (SCIALABBA, 2002). Isto é essencial na melhoria da ciclagem de nutrientes bem como nos processos naturais de controle de pragas e doenças. Estes fatores são essenciais para se produzir uma matéria-prima de qualidade e são preponderantes na obtenção de selo orgânico e social (SILVA et al., 2007b). A consorciação de culturas é um recurso muito importante no manejo dos sistemas agroecológicos, potencializando a produção de alimentos e forragens para os animais e suprimindo melhor as demandas nos aspectos sociais, econômico e ambiental.

Em trabalho realizado por Wanderley Júnior et al. (2007) foram identificados os seguintes consórcios para o algodão agroecológico: consórcio de algodão com coentro para produção de sementes, visto que o mesmo possui bons valores no mercado; consórcio de algodão com feijão para manutenção alimentar das famílias e venda do excedente no mercado local; consórcio com faixas de sorgo, sistema esse que aumentou a produção de forragem no sistema trabalhado.

Segue abaixo alguns sistemas consorciados de algodão agroecológico praticados por agricultores familiares inseridos no mercado de algodão orgânico.

a) Sistema algodão + coentro

O cultivo do algodoeiro agroecológico pode ter sua potencialidade aumentada em virtude do consórcio com outras culturas como o coentro, atuando de forma a contribuir com o aumento da receita da propriedade familiar (Figura 4). Pesquisas realizadas por Lima (2008) em sistemas agroecológicos do Semiárido paraibano, mostraram um aumento de até 130% na receita dos agricultores no consórcio algodão + coentro, sem no entanto comprometer a produtividade do algodão. Segundo relato de agricultores, o coentro atuaria no agroecossistema como repelente de insetos, devido o cheiro forte da cultura, no entanto, essa hipótese precisa ser testada.



Fig. 4. Sistema de cultivo agroecológico envolvendo algodão e coentro. Remígio, 2008.

b) Sistema algodão + feijão

Um sistema consorciado envolvendo algodão e feijão é interessante para as condições de Semi-árido (Figura 5). Além de o feijão contribuir na dieta protéica do agricultor, a sua capacidade de fixação biológica de nitrogênio pode suprir parte das necessidades nutricionais do algodoeiro, e principalmente, a manutenção da sustentabilidade do solo. Segundo Azevêdo et al. (2001), o algodão pouco contribui para a manutenção da fertilidade e conservação do solo, sendo adequada a introdução de leguminosas que fixam nitrogênio da atmosfera e produzem proteínas. O balanço entre os componentes de produção num sistema de consórcio pode ser regulado pela proporção de plantas e aplicação de fertilizantes, mas principalmente, pela época relativa de plantio. O plantio consorciado é uma importante prática para as regiões de clima seco onde a estação chuvosa não é suficientemente longa para comportar dois cultivos sucessivos (OELSLIGLE et al., 1976).



Fig. 5. Sistema de cultivo agroecológico envolvendo algodão e feijão. Remígio, 2007.

O algodoeiro é uma cultura amplamente utilizada pelos agricultores em sistemas de consórcios, como a associação algodão-feijão tornando-se um sistema ideal de consórcio, pois combina uma leguminosa de ciclo rápido com uma malvácea de ciclo longo. Inúmeros indicadores agroeconômicos tem sido utilizados para avaliar os sistemas consorciados (BELTRÃO et al., 2001).

O sistema algodão + feijão macassar é mais eficiente quando os consórcios são plantados no mesmo dia (SILVA et al., 2007a), além de possibilitar uma maior ocorrência de inimigos naturais (SILVA et al., 2007b)

b) Sistema algodão + feijão + milho

Este sistema de consórcio é amplamente utilizada pelos agricultores familiares do Ceará que desde 1993 cultivam algodão agroecológico. No arranjo, além dessas cultivares são adicionados feijão guandu e gergelim, além de espécies arbóreas como nim e leucena (FERNANDES et al., 2004; SOUZA et al., 2005)

Pesquisas realizadas no Ceará mostraram que os consórcios agroecológicos (Figura 6) têm contribuído na melhoria da qualidade física, química e biológica do solo, além de possibilitar maior segurança alimentar para agricultores familiares do Semi-árido (LIMA et al., 2007)

Barreiras vegetadas e quebra-ventos

Quebra-ventos são definidos como barreiras de plantas dispostos em direção perpendicular aos ventos dominantes. Essas barreiras são plantadas principalmente com a finalidade de reduzir a velocidade do vento e,



Fig. 6. Sistema de cultivo agroecológico envolvendo algodão, feijão e milho. Remígio, 2007.

assim, melhorar as condições ambientais para o desenvolvimento da cultura (DORIGAN; SIMÕES, 1987). De acordo com este mesmo autor a planta ideal para quebra-ventos, deve apresentar porte ereto, de rápido crescimento, pouco agressiva na competição radicular e de copa não muito densa. Segundo Dorigan e Simões (1987) a utilização de quebra-ventos promove uma redução nas perdas de água do solo por evapotranspiração, aumento da temperatura do ar e do solo durante o dia, redução nos danos causados pelo o vento às culturas e controle da erosão eólica. As barreiras vegetais proporcionam uma maior diversificação das áreas, podem atrair mais insetos polinizadores, parasitóide e predadores, e funcionando como impedimento natural à circulação de pragas (Figura 7).



Fig. 7. Barreira de vegetada de sorgo e guandu em área de produção de algodão agroecológico no Assentamento Queimadas. Remígio-PB, 2007.

Santos et al, (2007), verificaram efeito benéfico do sorgo forrageiro (*Sorghum spp.*) e feijão guandu (*Cajanus cajan*), usados como quebra-ventos, quando avaliados a altura de plantas e número de capulhos/planta, no entanto sem efeito sobre o rendimento de fibras. No entanto, Santos et al. (2008) verificaram que o rendimento do algodoeiro RBS Verde foi significativamente superior em áreas com o uso de barreiras vegetadas ou quebra ventos. O rendimento médio foi de 1030,36 kg ha⁻¹ na área com quebra-vento e 878,26 nos tratamento sem barreiras (Tabela 1).

Além das vantagens para convivência com as pragas do algodoeiro, segurança alimentar da família e aumento da renda, as barreiras vegetadas podem ser excelente fonte de ração para os animais, um dos pilares dos sistemas de produção da agricultura familiar do Semi-árido.

Tabela 1. Número de ramos produtivos (NRP) e rendimento do algodão BRS Verde em função do uso de barreiras vegetadas. Remígio, PB.

| Tratamentos | N. R. P. | Rendimento (kg ha ⁻¹) |
|---------------|----------|-----------------------------------|
| Com barreiras | 6,72 A | 1030,36 A |
| Sem barreiras | 5,76 B | 878,26 B |
| DMS | 0,9099 | 114 |
| CV | 15,51 | 12,71 |

Santos et al. (2008)

Conclusões

O cultivo do algodão agroecológico, antes considerado utópico, apresenta-se como realidade e com excelente potencial para a região Semi-árida. Esta realidade se deu graças ao acúmulo de resultados obtidos pela pesquisa científica bem como pelas experiências dos agricultores. Entre este conjunto de inovações, as práticas de manejo cultural de base ecológica sinalizam para a construção de sistemas mais sustentáveis para a agricultura familiar. No entanto, este conjunto de práticas deve levar em consideração as especificidades locais, como: regime pluviométrica, infra-estrutura das famílias, cultivos tradicionais e acesso à mercados.

Apesar dos avanços, enormes desafios precisam ser encarados com mais afinco, entre eles pode-se destacar o aumento da produtividade, a manutenção da fertilidade dos solos, o expansão das áreas de cultivo, a certificação e a otimização do convívio com pragas.

Os sistemas de plantio de algodão agroecológico com os diversos consórcios é uma importante estratégia de convivência no Semi-árido no que diz respeito a produção de alimentos para as famílias agricultoras, produção de forragem para os animais, diversificação dos sistemas de cultivo aumentando a resistência ao ataque de pragas e doenças e por fim dinamizando a renda dos agricultores através das diversas culturas produzidas.

Referências Bibliográficas

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** Rio de Janeiro: Projeto Tecnologias Alternativas-Fase, 1989. 237 p.

AMARAL, J. A. B. do; SILVA, M. T. **Zoneamento agrícola de algodão herbáceo no Nordeste Brasileiro Safra 2006/2007 - Estado da Paraíba.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 11 p. (Comunicado Técnico 301).

AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de; CARAMORI, P. H.; GONÇALVES, S. L.; WREGGE, M. S.; LAZZAROTTO, C.; LAMAS, F. M.; SANS, L. M. A. Zoneamento agroecológico e definição de época de semeadura do algodoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.9, n. 3, p. 422-428, 2001. Número especial: zoneamento agrícola.

AZEVEDO, D. M. P. de et al. Efeito da população de plantas na eficiência dos consórcios algodoeiro perene/milho e algodoeiro perene/caupi. **Revista de Oleaginosas e Fibras**. Campina Grande, v. 5. n. 2, p. 319-329, maio/ago. 2001.

BASTOS, C. S.; SILVA, M. N. B.; SUINAGA, F. A.; SILVA, M. N. B; ALMEIDA, R. P. **Cultivo agroecológico do algodoeiro e a convivência com insetos fitófagos: possibilidade ou realidade.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 68 p, (Embrapa Algodão. Documentos, 163).

BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, C. A. D.; SUINAGA, F. A.; ARRIEL, N. H. C.; RAMALHO, F. S. **Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o Semi-árido**

do Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 38 p. No prelo.

BELTRÃO, N. E. de M.; DANTAS, E. S. B.; PEREIRA, J. R.; SILVA, C. A. D. da. Componentes para o cultivo orgânico do algodão perene colorido (marrom) no Nordeste brasileiro. V - Adubação orgânica e competição de plantas daninhas, linhagem CNPA 95 653. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 3., 2001. Campo Grande, MS. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001.

BELTRÃO, N. E. de M. **O Agronegócio do algodão no Brasil** In: _____. Brasília-DF. EMBRAPA Algodão: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, v.1, 1999. 1023 p.

COLL, M.; BOTTRELL, D. G. Effects of nonhost plants on an insect herbivore in diverse habitats. **Ecology**, v. 75, p. 723-731, 1994.

DORIGAN, G.; SIMÕES, J. W.; Quebra-ventos de *Grevillea robusta* A. CUNN - Efeitos sobre a velocidade do vento, umidade do solo e produção de café. **IPEF**. São Paulo, n. 36, p. 27-34, 1987.

FERNANDES, A.; OLIVEIRA, H. M.; PINHEIRO, M.; MASTROIANNI, R.; LIMA, P. J. B. F.; SENNA, T. S. **Curso sobre consórcios agroecológicos**. Fortaleza: ESPLAR, 2004. 37 p.

GRIDI-PAPP, I. L. **Manual do produtor de algodão**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 1992. p. 2.

LACA-BUENDIA, J. P.; CARDOSO NETO, L. Estudo de plantio com cultivares de ciclo precoce de algodão herbáceo na região do Triângulo Mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 31-34.

LAZZAROTTO, C.; ARANTES, E. M.; LAMAS, F. M. Época de semeadura e zoneamento agrícola. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do oeste (Dourados, MS). Algodão: informações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. p. 107-118 (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 7).

LIMA, A. R. de. **Avaliação de sistemas consorciados de algodão agroecológico no Curimataú Paraibano**.

2008. 27 p. Monografia (Graduação) Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

LIMA, H. V. ; OLIVEIRA, T. S. de ; OLIVEIRA, M. M.; MENDONÇA, E. de S.; LIMA, P. J. B. F.. Indicadores de qualidade do solo em sistemas de cultivo orgânico e convencional no semiárido cearense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1085-1098, 2007.

McNEW, G. L. Concept of pest management. In: PEST control strategies for the future. Washington: Division Biological Agriculture, National Academy of Sciences, 1972. p. 119-133.

MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Org.). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife, : UFPE, 2005. 258 p.

MORALES, H. Pest management in traditional tropical agroecosystems: lessons for pest prevention research and extension. **Integrated Pest Management Reviews**. v. 7, n. 3, p.145-163, 2002.

OELSLIGLE, D. D.; MCCOLLUM, R. E.; KANG, B. T. Soil fertility management in tropical multiple cropping. In: AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY. **Multiple Cropping**. Madison, 1976, p. 275-292 (ASA Special publications, 27).

ORGANIC COTTON FARM AND FIBER REPORT. **Organic Exchange**, 2008.

PASSOS, S. M. G. **Algodão** In: _____. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. 424 p.

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: EMATER/RS, 2001. 86 p.

QUINDERÉ, M. A. W., SANTOS, J. H. R. Efeito da época relativa de plantio no consórcio milho x caupi sobre a presença de insetos úteis e o manejo econômico das pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, p. 355-368, 1986.

RAMALHO, F. de S.; SILVA, J. R. Período de emergência e mortalidade natural do bicudo-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 28, n. 11, p. 1221-1231, 1993.

RAMALHO, F. de S. Cotton pest management: Part 4. A Brazilian perspective. **Annual Review of Entomology**, p. 563-578, 1994.

SANTOS, D. P.; SILVA, M. N. B.; OLIVEIRA, R. A.; LIMA, A. R.; BRITO NETO, J. F.; LIMA, C. Q. Produção de algodão orgânico no semi-árido paraibano com a utilização de sistemas alternativos (barreiras vegetais). In: SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 3., 2008, Catolé do Rocha. **Ensino, Pesquisa e Extensão no Desenvolvimento Rural**, Catolé do Rocha:UFPB 2008.

SANTOS, D. P. dos; SILVA, M. N. B.; SANTOS, J. W.; NEGREIROS, K. V. de; B. NETO, J. F.; ALVES, G. S. Efeito de quebra-ventos em sistemas de produção de algodão orgânico no Semiárido Brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: anais**. Fortaleza: SBSP, 2007.

SCIALABBA, N. E. **Organic agriculture and soil biodiversity**. Organic Agriculture at FAO. March 2002. (FAO Documents). Disponível em: < http://www.fao.org/organicag/doc/soil_biodiversity.htm >. Acesso em: 18 de abril de 2003.

SILVA, M. N. B.; BASTOS, C. S.; WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.. Conhecimento tradicional: bases científicas para a produção de algodão orgânico no Curimataú paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Embrapa Algodão, 2007a. 1 CD-ROM.

SILVA, T. B. M.; ALEXANDRIA JUNIOR, F. F.; BASTOS, C. S.; SILVA, M. N. B.; SOUSA, S. L.; ALMEIDA, M. G. M. Reflexo do cultivo consorciado e exclusivo do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) na densidade de insetos fitófagos, de inimigos naturais e nas características das plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Embrapa Algodão, 2007b. 1 CD-ROM.

SILVEIRA, L. M.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. (Org.) . **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido:**

avanços a partir do agreste da Paraíba. Curitiba: Editora Gráfica Popular Ltda, v. 1, 2002. 356 p.

SILVIE, P. J. Controle das pragas do algodão por práticas culturais e manipulação do habitat. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**. Campina Grande, v. 3, p. 1183-1196, 2006.

SOUZA, I. S.; OLIVEIRA, T. S. de; LIMA, P. J. B. F.; LEMOS, J. J. S. Manejo agroecológico do algodoeiro arbóreo: alternativa para a agricultura familiar no semi-árido cearense. **Revista CERES**, Viçosa-MG, v. 52, n. 303, p. 787-809, 2005.

SOUZA, M. C. M. **Algodão Orgânico: O papel das organizações na coordenação e diferenciação do sistema agroindustrial do algodão**. 1998. 187 p. Dissertação (Mestrado)- Universidade de São Paulo, São Paulo.

VANDERMEER, J. **The ecology of intercropping**. New York: Cambridge, 1989. 247 p.

VIEGAS, G. P.; MACHADO, D.A. **Rotação de culturas**. São Paulo: Cargill, 1990. 28 p.

WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.; SILVA, M. N. B.; SOUSA, M. F. de; ALVES, I.; SANTOS, F. N. Escola do Algodão: metodologia participativa de produção orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Embrapa Algodão, 2007. 1 CD-ROM.

WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.; SANTOS, F. N.; SILVA, M. N. B. Avaliação participativa da produtividade do algodão agroecológico em sistemas de produção consorciados no Curimataú paraibano. Fortaleza/CE, 2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: anais** Fortaleza: SBSP, 2007.

WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.; SANTOS, F. N.; SILVA, M. N. B. **Experiências para produção de algodão herbáceo em sistemas agroecológicos familiares no Curimataú paraibano**. 2006. 29 p. Monografia (Graduação)- Universidade Federal da Paraíba, Areia.

**Circular
Técnica, 126**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Endereço: Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
Fone: (83) 3182 4300
Fax: (83) 3182 4367
E-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 500

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Carlos Alberto Domingues da Silva*
Secretário-Executivo: *Renato Wagner da Costa Rocha*
Membros: *Fábio Aquino de Albuquerque, Giovani Greigh de Brito, João Luis da Silva Filho, Máira Milani, Maria da Conceição Santana Carvalho, Nair Helena Castro Arriel, Valdinei Sofiatti, Wirton Macêdo Coutinho.*

Expediente

Supervisão editorial: *Renato Wagner da Costa Rocha.*
Revisão de texto: *Valter Freire de Castro.*
Tratamento das ilustrações: *Geraldo F. de S. Filho.*
Editoração eletrônica: *Geraldo Fernandes de S. Filho.*