

NÁGILLA FRANCIELLE SILVA CARDOSO

**ALGODÃO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: DA
PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de
Viçosa - Câmpus Viçosa

T

C266a
2017
Cardoso, Nágilla Francielle Silva, 1992-
Algodão agroecológico no semiárido brasileiro : da produção à
comercialização / Nágilla Francielle Silva Cardoso. - Viçosa, MG,
2017.
xiv, 84f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndice.

Orientador : Teógenes Senna de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.72-78.

1. Agricultura orgânica. 2. Algodão - Cultivo. 3. Algodão -
Comércio. 4. Agricultura familiar. 5. Agroecologia. 6. Pesquisa social.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Solos. Programa
de Pós-graduação em Agroecologia. II. Título.

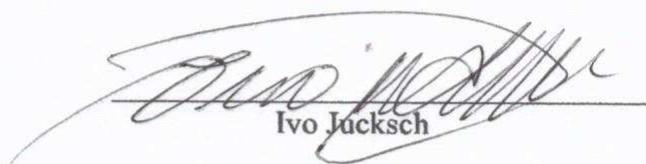
CDD 22. ed. 631.584

NÁGILLA FRANCIELLE SILVA CARDOSO

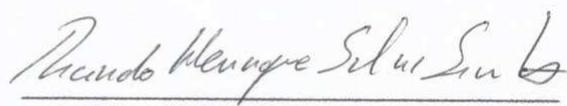
**ALGODÃO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: DA
PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO**

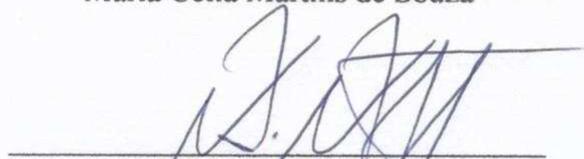
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

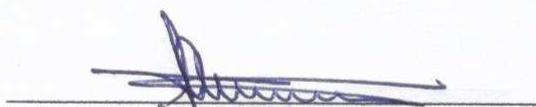
APROVADA: 25 de maio de 2017.


Ivo Jucksch


Maria Célia Martins de Souza


Ricardo Henrique Silva Santos
(Coorientador)


Roberto Max Protini


Teógenes Senna de Oliveira
(Orientador)

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.” Cora Coralina

**Cordel em homenagem ao ESPLAR nos
seus 35 anos de existência**

José Rogaciano S. de Oliveira (Tauá, 2009)

Peço licença aos leitores
Para poder resgatar
A história gloriosa
Da entidade Esplar
Que com 35 anos
Tem muito a comemorar.

A ditadura militar
Oprimia o povão
Era o povo torturado
Sem motivo, sem razão
Mas, um grupo de pessoas
Cria uma organização.

Voltada pra prestação
De serviços sociais
Com assessoria aos
Trabalhadores rurais
Fundam em setenta e quatro
O Esplar, com ideais.

Nas suas linhas gerais
Já na década de oitenta
No ano de oitenta e quatro
O Esplar se apresenta
Como uma ONG
Que um projeto representa.

Se redefine, se assenta
Como sociedade civil
Sem fins lucrativos que
Se articula no Brasil
Com o Projeto TA *
Que se inicia em abril.

*Tecnologias Alternativas

E dentro desse perfil
Segue pensamentos lógicos
Questiona os modelos
Agrícolas, tecnológicos
Se preocupando com
Os problemas ecológicos.

Sem conceitos astrológicos
Centrado em fatos reais
O Esplar presta assessoria
Aos trabalhadores rurais
Discutindo os problemas
Econômicos e sociais.

(...)

Em noventa surge o Grupo
Da Pesquisa do Algodão
Com Manejo Ecológico
Visando a produção
Convivendo com o bicudo
No semi-árido sertão.

Foi feito o Diagnóstico
No município de Tauá
Com apoio do Sindicato
E também da ASPTA
Foi elaborado o Plano
Conhecido o PDA.

Proposta agroecológica
Para o algodoeiro
Em parceira com a ADEC
No Ceará pioneiro
Produção de algodão
Pedro Jorge o timoneiro.

Grande articulação
Da ADEC e do Esplar
Junto com os Sindicatos
No GAM para organizar
A Cadeia Produtiva
E o algodão prosperar.

(...)

Em 2.000 o Esplar consegue
Ampliar sua estrutura
Pondo em prática o PDA
Com crédito e mais cobertura
Pra custeio do algodão
Caprinos e apicultura.

Trabalho em parceria
E muita dedicação
Com cooperantes franceses
E cooperante alemão
Mas, o cooperante belga
Quase nos deixa na mão.

(...)

Vendo a necessidade
De melhor qualificar
Todas as equipes técnicas
Num tema bem singular
Na temática de gênero
Resolve capacitar.

Nesses 35 anos
Enfrentou dificuldade
Porém, soube superar
Com muita serenidade
Sempre se reestruturando
Com muita dignidade.

AGROECOLOGIA

Para respeitar a vida e o Planeta

Antônio Giovane Pinto de Carvalho
Agricultor da Comunidade de Irapuá
Nova Russas – Ceará

Hoje me sinto feliz
Mergulhado na poesia
Fazendo versos e prosa
Traçados de simpatia
Que sou amante da natureza
Isso é Agroecologia

A Agroecologia
Me trouxe inspiração
Falo com liberdade
E com muita precisão
Pois para salvar o Planeta
Ela é a única solução

Para salvar o Planeta
Precisa dar-nos as mãos
Não pode usar agrotóxico
Nem haver desmatação
Ainda tem os transgênicos
Que só pode ser coisa do cão

Essa tal de transgenia
É coisa de fazer medo
Se a gente não abre o olho
Se espalha muito ligeiro
E as pessoas mal informadas
São as que ela atinge primeiro

Por isso, meus companheiros
Vamos arregaçar as mangas
Vamos lutar contra os transgênicos
Antes que ele ganhe fama
Nem invadir nosso território
Pra não aumentar nossa chama

Vamos fazer tudo certinho
Não vamos nos amedrontar
Temos que ser agroecológico
Que tudo vai melhorar
Respeitando a natureza
Ela não deixa nada faltar

O projeto Dom Hélder Camara
Em parceria com o Esplar
A Cáritas Diocesana
Vieram nos incentivar
A ADEC e outros parceiros
Também vão nos ajudar

Temos o nosso Sindicato
A nossa Associação
Com o apoio da comunidade
Vamos todos dar as mãos
Plantar sem usar agrotóxico
Em consórcio com o Algodão

Não vamos contaminar o solo
Fazendo uso de veneno
Nem vamos derrubar árvores
Fazendo desmatamento
Não queime, nem passe o trator
Pra não haver compactamento

Todos os dias se escuta
Em rádio e televisão
Em revistas e jornais
Em todo meio de comunicação
Que o aquecimento global
Preocupa toda nação

Ainda é preocupante
O que se ver por aí
Pessoas pegando o lixo
Jogando dentro dos rios
Poluindo as águas dos mesmos
Esse é mais um desafio

Mais se é para o nosso bem
Acredito que ninguém se cansa
De lutar contra esses absurdos
Nossa ideia se avança
Vamos trabalhar todos juntos
Homens, mulheres, jovens e crianças

Por isso, caro leitor
Do sertão e da cidade
Peço a sua colaboração
Pra gente lutar de verdade
Vamos trabalhar agroecológico
Pra ter alimentação mais saudável

Sou filho de agricultor
No Irapuá eu nasci
Nesse rincão Brasil
Veja o que o poeta diz
Construindo amizade
Assim me sinto feliz

Com base no que aprendi
Não vou mais andar pra trás
Adquiri conhecimento
Amizade e muito mais
Depois desse aprendizado
Agrotóxico NUNCA MAIS.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aquele que merece “louvor, honra e glória eternamente”, Deus, pelo dom da vida e por sempre guiar os meus caminhos, me concedendo perseverança, sabedoria, responsabilidade, humildade e força na caminhada, agradeço também à intercessão de Maria, nossa mãe do céu, e a companhia do meu anjo da guarda.

Aos meus amados pais, Marlene e Paulo, pela paciência, compreensão, orações, dedicação e carinho de sempre e por me incentivarem a realização dos meus sonhos, principalmente minha mãe, que nunca me deixou desistir mesmo quando tudo parecia não colaborar para realização dessa etapa em minha vida. Difícil encontrar as palavras necessárias para expressar todo o sentimento de gratidão e admiração por tudo o que vocês dois já fizeram por mim.

À minha querida irmã Narjara pela amizade, amor, carinho, atenção, compreensão, orações, orientações, apoio e pela grande ajuda nas correções deste trabalho. Sempre foi meu orgulho e minha admiração. Eternamente grata.

Ao meu amado noivo David, por todo apoio, amizade, amor, incentivo, paciência, compreensão, companheirismo e colaboração durante toda essa trajetória para chegar até aqui. Minha eterna gratidão pelas contribuições e ajuda no desenvolvimento deste mestrado.

À minha segunda família D. Lourdes, Maria Alice, Gilmar, David, Douglas, Dhara e Cyntia pela presença em minha vida e por sempre me acolheram tão bem.

A todos meus familiares (avó, tios(as) e primos(as)) que compreenderam minha ausência, mas nunca deixaram de se preocupar e se fazer presentes em minha vida.

Às minhas amigas: Angélica, Milaine e Dayana pela amizade, distrações, partilhas, carinho, apoio, orações, aprendizado e diversões, sempre me lembrarei da República das Corujas. Amo vocês corujas.

Ao meu grande amigo Robert Leonel (*in memoriam*) pela amizade de longa data e conselhos que levarei para sempre em minha vida.

Aos amigos da agroecologia: Tamara, Nina, Lidiane, Adalgisa, Felipe, Silvia, Fernanda, Rodrigo e outros colegas por toda companhia, apoio, ajuda, troca de saberes e todos os momentos que estiveram comigo nesses dois anos de mestrado.

À Rayanne por sua ajuda, boa vontade e amizade.

Às todas as minhas amigas de vários cantos do Brasil pela amizade, pensamentos positivos, orações, conversas e carinho de sempre (não citarei nomes, mas vocês sabem quem são).

Ao Madruguinha e ao eterno Marley pela companhia e carinhos de sempre.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudos durante o mestrado.

À Universidade Federal de Viçosa, ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e seus Departamentos constituintes: Solos, Fitotecnia, Nutrição e Zootecnia, todos os professores e funcionários.

Ao meu orientador Teógenes pela oportunidade, incentivo, disponibilidade, apoio financeiro nas viagens de coleta e conhecimentos transmitidos no decorrer do curso.

Ao meu coorientador Ricardo pelo apoio, coorientação, paciência, cuidado e por todo ensinamento repassado ao longo do mestrado.

Agradeço de uma forma geral aos professores Irene, Liovando, Teógenes, Ricardo, Sílvia, Ivo, Elpídio, Márcio, Gilberto e Luiz Antônio por fazerem a diferença em meu processo de formação na UFV.

À Rosângela, secretária do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, pela atenção, disponibilidade e colaborações com a burocracia acadêmica.

Aos mestres e amigos da UFRRJ, onde iniciei as minhas atividades acadêmicas, em especial a querida professora e amiga Fabiola Garrido.

Aos membros da banca que aceitaram o convite para compor a banca, assumindo o compromisso de colaborar para o aperfeiçoamento desta dissertação.

Aos funcionários da ONG ESPLAR pelo belíssimo trabalho junto aos agricultores familiares, espalhando a agroecologia, há mais de 40 anos no Ceará. Agradeço também pelas informações repassadas, apoio na escolha das áreas visitadas, por favorecer o contato com os agricultores facilitando a realização do presente trabalho. Em especial ao querido Pedro Jorge.

À querida Valdenira, representante da empresa Vert, pela ajuda e informações valiosas que contribuíram com o trabalho.

A todos que me acolheram no sertão do Ceará, de modo especial Eliane, João Félix, Toinho, Valéria e seus demais familiares, inclusive agradeço às meninas que me acolheram na república em Fortaleza: Isabelly, Isabel, Daniele, Ada, Karisia e Talita. Aproveito também para agradecer também às meninas das repúblicas em Viçosa pela companhia, conversas, amizade e momentos de distração que ambas as repúblicas me proporcionaram.

Faço aqui meu agradecimento especial a todos agricultores(as) voluntários da pesquisa, das associações ADEC, ACEPA e ACEPI. Lembrem-se da frase de Euclides da Cunha "O sertanejo é, antes de tudo, um forte", espero que nunca desistam da agroecologia e dos consórcios agroecológicos com algodão.

A todos que torceram e lembraram de mim em suas orações.

A todos que contribuíram para a construção desse trabalho, desse mestrado e em toda minha vida acadêmica, ***muito obrigada.***

BIOGRAFIA

Nágilla Francielle Silva Cardoso, filha de Marlene Cardoso da Silva e Paulo Pereira da Silva, nasceu no dia 25 de novembro de 1992, em Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. Coursou o ensino fundamental e médio (2007-2009) em escolas estaduais de Governador Valadares. Em abril de 2010 ingressou na Primeira Turma do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) - Instituto Três Rios, onde se graduou em 2014. Durante toda a graduação se envolveu com projetos de ensino, pesquisa e extensão, bem como participou de empresa júnior, comissões e estágios. Em março de 2015, iniciou o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) na linha de pesquisa Processos Físicos, Biogeoquímicos e Dinâmica de Recursos em Agroecossistemas (PRA), sob orientação do Professor Teógenes Senna de Oliveira, cuja dissertação é aqui apresentada.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. HISTÓRICO GERAL: PRODUÇÃO DE ALGODÃO NO CEARÁ.....	4
3. METODOLOGIA.....	10
3.1. Desenvolvimento metodológico	10
3.2. Área de estudo	14
3.3. Fases do algodão agroecológico	15
3.4. Aspectos éticos	16
4. RESULTADOS	17
4.1. Primeira fase: 1993 a 1997	23
4.2. Segunda fase: 1998 a 2000	28
4.3. Terceira fase: 2001 a 2008.....	31
4.4. Quarta fase: 2009 a 2012	42
4.5. Quinta Fase: 2013 a 2015	54
5. DISCUSSÃO.....	58
5.1. Gestão da Rede do Algodão Orgânico.....	58
5.2. Rotatividade de agricultores	60
5.3. Garantia de mercado/comércio justo	63
5.4. Comercialização.....	65
5.5. Certificação orgânica	65
5.6. Potencialidades e Limites	66
6. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	71
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICE A	79
ANEXO A	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACEPA	Associação de Certificação Participativa Agroecológica
ACEPI	Associação Agroecológica de Certificação Participativa dos Inhamuns/Crateús
ADEC	Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural de Tauá – CE
ANA	Agência Nacional de Águas
AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa
CDDH	Centro de Defesa dos Direitos Humanos Antônio Conselheiro
CE	Ceará
CEBs	Comunidades Eclesiais de Base
CETRA	Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador
CNPA	Centro Nacional de Pesquisa de Algodão
CPT	Comissão Pastoral da Terra
CTAQ	Centro de Tecnologias Alternativas do Quixeramobim
DED	Serviço Alemão de Cooperação Técnica e Social
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMATERCE	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESPLAR	Centro de Pesquisa e Assessoria
EUA	Estados Unidos da América
FIDA	Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola
FLO	Fairtrade Labelling Organizations
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GAM	Grupo Agroecologia e Mercado
GEF	Fundo Mundial para o Meio Ambiente
GGT	Grupo de Gestão Territorial
HIDROWEB	Sistema de Informações Hidrológicas
IAC	Instituto Antônio Conselheiro
IBD	Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural de Botucatu – SP
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICCO	Organização Interclesiástica para a Cooperação ao Desenvolvimento
IDEF	Instituto para o Desenvolvimento da Economia Familiar
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MG	Minas Gerais
ONG	Organização Não-Governamental
OPAC	Organismos de Certificações Participativos
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PDA	Plano de Desenvolvimento Agroecológico de Tauá
PDHC	Projeto Dom Helder Camara
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
SC	Santa Catarina
SEAD	Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário
SETAH	Instituto de Estudos e Assessoria para o Desenvolvimento Humano
SisOrg	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica
SP	São Paulo
SPG	Sistema Participativo de Garantia
STTR	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFV	Universidade Federal de Viçosa
Unisol	Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários
Univens	Cooperativa de Costureiras Unidas Venceremos
Vert	Veja Fair Trade

RESUMO

CARDOSO, Nágilla Francielle Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2017. **Algodão agroecológico no semiárido brasileiro: da produção à comercialização.** Orientador: Teógenes Senna de Oliveira. Coorientador: Ricardo Henrique Silva Santos.

A cultura do algodão é uma atividade econômica tradicional no Nordeste brasileiro e sempre esteve associada à agricultura familiar, seja em suas propriedades ou em parceria com grandes proprietários. Ao longo da história, o algodão passou por ascensão e declínio da produção e produtividade. O manejo historicamente pouco conservador das culturas no semiárido implicou em perdas importantes na qualidade do solo e produtividade nessa região, o que levou à busca de alternativas para o plantio do algodão no Ceará pelos agricultores familiares e parceiros a partir da década de 1990, visando um modelo de agricultura sustentável para a convivência com a região semiárida. O cultivo agroecológico no semiárido cearense tem apresentado resultados promissores ao empregar técnicas que favorecem a conservação ambiental, a viabilidade econômica e a justiça social. O objetivo deste trabalho foi sistematizar a evolução do cultivo do algodão agroecológico no semiárido cearense. A pesquisa caracterizou-se por ser exploratória e descritiva, utilizando técnicas participativas envolvendo diversos atores e instituições públicas e privadas, além de dados secundários. Para tanto, foram estabelecidas cinco fases do algodão agroecológico, definidas por períodos de tempo associados ao número de agricultores que cultivavam essa cultura em consórcios no Ceará: 1ª) 1993 a 1997; 2ª) 1998 a 2000; 3ª) 2001 a 2008; 4ª) 2009 a 2012 e 5ª) 2013 a 2015. Os primeiros agricultores a se envolverem com o cultivo do algodão nos consórcios agroecológicos se organizaram em associação no município de Tauá – CE. Ao longo dos anos, alguns aspectos negativos influenciaram a adesão ou continuidade do cultivo do algodão agroecológico, tais como: falta de garantia de comercialização nas duas primeiras fases, ocorrência de pragas e dificuldades de conviver com elas, mão de obra familiar reduzida a agricultores mais velhos, baixo retorno financeiro da agricultura e irregularidade climática. Porém, estes fatores não foram suficientes para o fim do plantio dos consórcios agroecológicos com algodão. Nas duas primeiras fases houve iniciativas importantes para comercialização do algodão a um preço acima dos praticados para o algodão convencional, todavia com pouca garantia de continuidade, baseando-se em contratos esporádicos e não duradouros, não sendo fácil alcançar e dar continuidade a este mercado diferenciado. Apenas na terceira fase houve a garantia de compra do algodão agroecológico cearense a um preço muito superior ao praticado no mercado convencional, mesmo antes de plantarem o algodão,

caracterizando o comércio justo. Em razão disso, o número de agricultores e a produção total do algodão agroecológico aumentaram no Ceará e em outros estados do Nordeste brasileiro. Outro diferencial da comercialização do algodão agroecológico no Ceará foi o fato da certificação orgânica, inteiramente adquirida por auditoria até a quarta fase, ter sido paga parcial ou totalmente por empresas compradoras do algodão. Em 2012, com apoio de um projeto que possuía ações de assessoria técnica ao desenvolvimento da agricultura familiar na região semiárida do Brasil, foram criados dois organismos de certificações participativos em duas regiões do Estado com a finalidade fazer com que os agricultores passassem a ser protagonistas da gestão algodão e terem responsabilidade em todas etapas do processo como: a negociação de preço, a busca de mercado, o beneficiamento, a venda, a realização dos contratos e a certificação. Na percepção dos envolvidos nessa pesquisa, o cultivo do algodoeiro agroecológico, além de ser um fator de fixação do homem do campo nas zonas rurais, garantiu melhores condições socioeconômicas, permitiu melhorias nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, promoveu a segurança alimentar e nutricional das famílias e contribuiu para preservação da biodiversidade. Verificou-se, ainda, que as técnicas produtivas pouco se alteraram ao longo das fases e apresentaram impactos positivos na vida de milhares de famílias. O apoio de instituições parceiras foi fundamental para o desenvolvimento de alternativas agroecológicas para o cultivo do algodão e a convivência com o clima no semiárido brasileiro. Observou-se, ainda, que há possibilidade de sistemas produtivos para outros produtos que podem se assemelhar à experiência do algodão e ao modelo de comercialização justo e orgânico estabelecido no semiárido brasileiro.

ABSTRACT

CARDOSO, Nágilla Francielle Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2017. **Agroecological cotton in the Brazilian semiarid region: from production to commercialization.** Adviser: Teógenes Senna de Oliveira. Co-adviser: Ricardo Henrique Silva Santos.

The cotton cultivation is a traditional economic activity in the Brazilian Northeast and it has always been associated with family farming, either on its estates or in partnership with large landowners. Throughout history, cotton went through ascension and declines in production and productivity. Historically, the poor management of crops in the semiarid region implied significant losses in soil quality and productivity in this region, which led to the search of alternatives to cotton planting in Ceará by family farmers and partners from the 1990, aiming at a model of sustainable agriculture to the coexistence with the semiarid region. The agroecological farming in the semiarid region of Ceará has shown promising results by employing techniques that favor environmental conservation, economic viability and social justice. The objective of this work was to systematize the evolution of agroecological cotton cultivation in the semiarid of Ceará. The research was characterized by being exploratory and descriptive, using participatory techniques involving various actors and public and private institutions, as well as secondary data. For this, five phases of agroecological cotton were established by periods of time associated with the number of farmers who cultivated this crop in intercropping in Ceará: 1) 1993 to 1997; 2) 1998 to 2000; 3) 2001 to 2008; 4) 2009 to 2015 and 5) 2013 to 2015. The first farmers to become involved in cotton growing in the agroecological intercropping were organized in association in the city of Tauá – CE. Over the years, some negative aspects have influenced the adherence or continuity of agroecological cotton cultivation, such as lack of guarantee of commercialization in the first two phases, occurrence of plagues and difficulties to live with them, reduced family labor of old farmers, low financial returns from agriculture and climate irregularity. However, these factors were not sufficient for the end of the planting of agroecological intercropping with cotton. In the first two phases these were important initiatives to commercialize cotton at a higher price than those of conventional cotton, but with little guarantee of continuity, based on sporadic and non-durable contracts, and it is not easy to reach and continue this differentiated market. Only in the third phase there was the guarantee of the purchase of the agroecological cotton from Ceará at a price much higher than the one practiced in the conventional market, even before cotton planting, based on fair trade. Therefore, the number of farmers and the total production

of agroecological cotton increased in Ceará and other states in the Northeast of Brazil. Another difference in the commercialization of agroecological cotton in Ceará was the fact that organic certification, fully acquired by auditing until the fourth phase, was paid partially or totally by companies purchasing cotton. In 2012, with the support of a project that had technical advisory services for the development of family farming in the semiarid region of Brazil, two participatory certification organization was created in two regions of the state to make farmers be the protagonists of cotton management and have responsibility in all stages of the process such as: price negotiation, market research, processing, sale, execution of contracts and certification. In the perception of the involved in this research the cultivation of the agroecological cotton, besides being a factor of fixation of the man of the field in the rural areas, guaranteed better socioeconomic conditions, allowed improvements in the physical, chemical and biological conditions of the soil, promoted food and nutrition security and contributed to the preservation of biodiversity. It was also verified that the productive techniques changed a little during the phases and presented positive impacts in the life of thousands of families. The support of partner institutions was fundamental for the development of agroecological alternatives for the cultivation of cotton and the coexistence in the Brazilian semiarid. It was also observed that there is a possibility of productive systems for other products that may resemble to the experience of cotton and the fair and organic marketing model established in the Brazilian semiarid.

1. INTRODUÇÃO

O modelo moderno de agricultura implica na simplificação do ambiente, substituindo a diversidade da natureza por um número pequeno de plantas cultivadas e animais domésticos (Altieri, 1999). Diante disso apresenta problemas ambientais, socioculturais e econômicos levando a insustentabilidade nessas esferas (Sarandón & Flores, 2014). A industrialização adotada pelo Brasil vislumbrou o aumento da produção e da produtividade, longe de se importar com o desenvolvimento sustentável (Carmo, 1998; Theodoro et al., 2009). A busca de constante aumento da produtividade agrícola acarretou na degradação e poluição do ambiente, com consequentes prejuízos à saúde dos produtores e consumidores.

A transformação da agricultura, por meio da Revolução Verde, fez uso de práticas insustentáveis como utilização intensiva de fertilizantes, agrotóxicos e mecanização. No início dos anos 80, práticas agrícolas menos agressivas ao solo e água passaram a ser experimentadas, tendo a agroecologia como alternativa de integração dos princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos (Altieri, 2004).

Na região semiárida brasileira, uma das mais populosas do mundo, a estiagem se enquadra em um comportamento climático frequente e imprevisível, já que suas chuvas são irregulares no tempo e no espaço. Como em outras, os ecossistemas vulneráveis ao processo de desertificação tornam fundamentais mudanças das atividades antrópicas impactantes nessa região (Leal Filho, 1992). A combinação de ações sociais, econômicas, culturais e políticas ajudam a promover o desenvolvimento com qualidade de vida no semiárido brasileiro (Conti & Schroeder, 2013), o que leva a necessidade de investimentos em pesquisa específicos para a região semiárida brasileira (Beltrão et al., 2010).

A forte vinculação com a agricultura familiar no Nordeste brasileiro é expressa pela ocupação de 82,9% da mão de obra no campo nessa região (Brasil, 2015), bastante próximo do que representa nacionalmente. No Brasil, a agricultura familiar representa 84% de todas as propriedades rurais (Portal Brasil, 2014).

Historicamente, a agricultura familiar na região semiárida do Brasil esteve associada à prática da agricultura itinerante. Os agricultores desmatavam, queimavam e plantavam por um determinado período de tempo e, em poucos anos, as terras eram abandonadas com a queda da produção (Tiessen et al., 1992). Além disso, o manejo pouco conservador das culturas implicou em perdas importantes da qualidade do solo, sobretudo quanto à manutenção da matéria orgânica em culturas anuais (Assis et al., 2010).

A cultura do algodão (*Gossypium* sp.), pelas suas características agronômicas de adequação às condições climáticas limitantes da região, o seu valor histórico-cultural e, principalmente, econômico, se estabeleceu e ganhou destaque na agricultura familiar no semiárido brasileiro. Entretanto, ao longo da história, o algodão passou por ascensão, crises e declínio da produção e da sua produtividade. Em resumo, pode-se atribuir os motivos que levaram o declínio da produção de algodão: (i) práticas de agricultura familiar itinerante; (ii) manejo pouco conservador das culturas, ambos expostos anteriormente; (iii) políticas governamentais de baixos e variações de preço; (iv) ocorrências de secas extremas; e (v) advento e disseminação da praga do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman).

Recentemente, o uso excessivo de agrotóxicos é um dos principais problemas ambientais em relação ao cultivo do algodão no mundo, razão para se buscar modificar os padrões de cultivo e métodos alternativos de controle de pragas que propiciem a sustentabilidade do sistema agrícola (Beltrão et al., 2009; Souza, 2000). O uso de substâncias tóxicas para alvejar e tingir o algodão na etapa de acabamento é também outro problema da cadeia do algodão (Souza, 2000).

Alternativas são sugeridas mundialmente para substituir as práticas degradadoras da agricultura moderna e os impactos ambientais sobre o solo (Leff, 2002), a fim de alcançar sistemas agrícolas orgânicos, sob o contexto da agroecologia. Diante do exposto, é necessária a viabilização desses sistemas em ecossistemas vulneráveis, como o semiárido, há ainda a importância desse processo estar inserido numa rede que possibilite o comércio justo, com a garantia de comercialização que viabiliza o sistema, não só de produção, mas também de consumo.

Em sistemas agrícolas mais sustentáveis, a biodiversidade se torna essencial na medida em que oferece serviços ecossistêmicos além da produção de alimentos, fibra, combustível e renda, como o exemplo da reciclagem de nutrientes e do auxílio ao controle do microclima local, à regulação dos processos hidrológicos locais e à regulação da abundância de organismos indesejáveis (Altieri, 1999). Caso haja perdas desses serviços naturais em razão da simplificação biológica, os custos econômicos e ambientais podem ser bastante significativos (Altieri, 1999).

Carmo et al. (1995) afirmam que a agricultura familiar apresenta condições para atuar com a diversificação e integração da agricultura com pecuária, além da cooperação do trabalho e gerenciamento da propriedade, representando o ideal à sustentabilidade na agricultura em menores escalas. Nesse contexto, algumas estratégias podem ser adotadas,

tornando os cultivos mais eficazes, destacando-se: plantio de culturas adaptadas às condições de sequeiro, consórcios e rotações de culturas, favorecendo a adição de matéria orgânica ao solo para ciclagem de nutrientes (Assis et al., 2010).

O sucesso do manejo agroecológico baseia-se no sistema que visa a conservação, manutenção da sua fertilidade do solo e na existência de seres vivos variados que derivem no equilíbrio do meio ambiente. Nesse contexto, os consórcios são alternativas viáveis que possibilitam a redução de custos, diversificação da dieta, estabilidade da produção, diminuição no uso de insumos externos, maior proteção contra erosão, aumento da atividade biológica, ciclagem de nutrientes, redução do ataque de pragas, eficiência no uso de mão de obra, aproveitamento da área e produção com recursos limitados (Altieri, 2004; Humphries et al., 2004; Silva et al., 2007).

Como resposta à uma agricultura ecológica no mundo, destaca-se a busca de alternativas para o retorno do plantio do algodão no Ceará, a partir da década de 1990, pelos agricultores familiares e instituições parceiras visando um modelo de agricultura sustentável para a convivência com a região semiárida do Brasil. Esse modelo proporciona menores custos de produção, gera alimentos em quantidade e qualidade, além de empregos.

Ao longo dos anos, o algodão orgânico no sistema de cultivo de bases agroecológicas desenvolvido no semiárido cearense tem mostrado resultados promissores ao desenvolvimento sustentável de produção, observando os processos que ocorrem na natureza, por meio do uso de técnicas que favorecem a reciclagem de nutrientes e as fertilidades química, física e biológica do solo (Lima, 2001; Lima et al., 2007; Sousa, 2006; Otutumi et al., 2004).

2. HISTÓRICO GERAL: PRODUÇÃO DE ALGODÃO NO CEARÁ

O cultivo do algodão representou uma das principais atividades econômicas no Nordeste, tendo sido responsável por grande parte da geração de emprego e renda na região, chegando a ter mais de 3,2 milhões de hectares plantados na década de 1970 (Beltrão, 2003; Beltrão et al., 2010). Nessa década, com expressiva área ocupada pelo algodão no Nordeste, a oferta total do produto variou entre 236 e 461 mil toneladas anuais de algodão em caroço (Embrapa, 1996; Beltrão, 2003). O algodão foi considerado como o “ouro branco” pela riqueza que gerava na região (Beltrão, 2003). As espécies cultivadas nessa região foram o algodoeiro arbóreo (*Gossypium hirsutum L. r. Marie Galante Hutch*) e herbáceo (*Gossypium hirsutum L. r. latifolium Hutch*).

No Ceará o algodão arbóreo, por muitas décadas, foi o principal produto da agropecuária, chegando a contribuir em até 40% na formação do Valor Bruto de Produção (VBP) (Campos, 1990). A elevada qualidade de sua fibra fazia com que esse tipo de algodão se equiparasse aos melhores algodões do mundo (Lima, 2001). Além de utilizações da fibra, produto principal do algodão que possui mais de 400 aplicações industriais (Beltrão, 1999), as sementes também são utilizadas pelos agricultores para alimentação animal e outros fins.

Até o começo da década de 1980, o Ceará destacava-se no Nordeste como o principal produtor de algodão (Lima, 2001), com mais de 1 milhão de hectares plantados (CONAB, 2017). Além do algodão, outros produtos importantes no estado eram o milho, o feijão e a mandioca (Tiessen et al., 1992).

O crescimento das lavouras de algodão ao longo dos anos propiciou o desenvolvimento de todo o setor industrial relacionado ao beneficiamento e transformação do algodão (descaroçamento, extração de óleo, fiação, tecelagem e confecção) e mesmo comercialização na região. O algodoeiro arbóreo desempenhava papel de suma importância na geração de empregos diretos no sertão nordestino, além de indiretos, oriundos das atividades de beneficiamento e da indústria têxtil. Entretanto, a cadeia produtiva funcionava sob forte presença de intermediários e grandes usineiros que eram os grandes beneficiários dos lucros (Cartaxo et al., 2008).

As lavouras de algodão arbóreo no Nordeste brasileiro estiveram sempre estreitamente associada à pecuária, constituindo-se na principal atividade geradora de renda monetária para os pequenos agricultores nordestinos, geralmente consórcios com o milho e o feijão (Moreira et al., 1975; Moreira et al., 1989). A área de cultivo do algodão era destinada a pastagem após

a colheita e as ramas do algodão serviam de alimentação para o gado, formando o “binômio boi-algodão” (Gonçalves, 2003). O algodão alimentava o gado com suas sementes, ramos e folhas, muito ricas em proteínas de elevado valor biológico (Lima, 2001; Beltrão, 2003). Geralmente o algodoeiro arbóreo era cultivado por processos rudimentares pelos agricultores familiares, onde, em geral, o único insumo empregado eram as sementes, via de regra adquiridas junto às usinas de beneficiamento (Moreira et al., 1989). Como consequência, os rendimentos médios dessa cultura, tipicamente nordestina, foram sempre muito baixos.

O cultivo de algodão no semiárido brasileiro passou por diversas crises em sua história (Jalfim et al., 2013). A partir do final da década de 1970 houve uma grande decadência dessa cultura de grande importância para a região semiárida nordestina, provocando inúmeros prejuízos econômicos e sociais, desempregando muitos trabalhadores(as) rurais (Beltrão, et al., 2010). Apesar da maior área plantada de algodão do Brasil, naquela época os dados registravam uma das menores produtividades do algodão em caroço do país (CONAB, 2017). Com uma produção do algodão em caroço predominante arbóreo de apenas 180 kg ha^{-1} (Figura 1), o estado do Ceará ocupava a décima colocação no país na safra de 1976/77 e a quinta do Nordeste, encontrando-se abaixo da produtividade média nordestina naquela época (CONAB, 2017). Vale ressaltar, que não há registros de produtividade exclusivamente do algodão arbóreo após o período exposto graficamente na Figura 1(a) e por esta razão os dados apresentados na Figura 1(b) representam produtividade do algodão arbóreo e herbáceo em caroço entre 1977 a 2015.

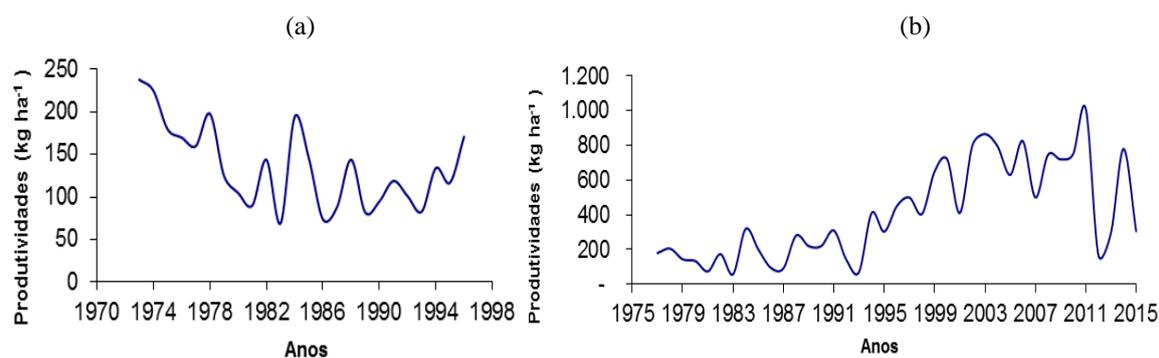


Figura 1 - Produtividade média de algodoeiro arbóreo em caroço no período de 1973 a 1996 (a) (Embrapa, 1996) e produtividade média dos algodoeiros herbáceo e arbóreo em caroço (b) no Estado do Ceará, Brasil, no período de 1977 a 2015 (CONAB, 2017).

Contudo, para os agricultores esta situação se minimizava quando incluíam-se as receitas das culturas alimentares, da carne e do leite, obtidas com a exploração da pecuária, o que revelava uma combinação harmoniosa dos recursos da terra e mão de obra às custas do

que havia se tornado possível na ocupação dos espaços na extensa região semiárida nordestina (Moreira et al., 1989). Ainda assim, quando as áreas dos cultivos de algodão estavam exauridas com baixíssimas produtividades, os agricultores praticavam a agricultura itinerante (Tiessen et al., 1992).

A partir da safra de 1980/81, tanto a área ocupada pelo algodão em todo Nordeste quanto a produção total caíram drasticamente, reduzindo no primeiro caso a pouco mais de 1 milhão de hectares em 1986/87 (CONAB, 2017). A produção total não atingiu mais que 249.300 toneladas de algodão em caroço, cerca de 40% da produção de 10 anos antes (CONAB, 2017). As produtividades médias de algodão em caroço obtidas no Ceará mostraram também uma tendência decrescente em todo o período, chegando, na safra de 1979/80, a apenas 134 kg ha⁻¹, decaindo ainda mais em 1986/87, quando chegou a 92 kg ha⁻¹ (Figura 1) (CONAB, 2017).

O abandono da exploração do algodão arbóreo pode também ser uma das marcas da crise produtiva do algodão (Lima, 2001). Devido a maior produtividade e precocidade do algodão herbáceo, ocorreu uma maior inserção dessa variedade no Ceará na década de 1990. Essa medida propiciou uma alternativa de melhorar a produtividade (Figura 1(b)) e diminuir o ataque de pragas nas áreas cultivadas pelo algodão.

Várias causas estão relacionadas à principal e grave crise dos sistemas produtivos do algodoeiro na década de 1970 em todo Nordeste brasileiro, principalmente as que estão associadas à prática de uma agricultura itinerante sem qualquer preocupação com a conservação ou recuperação da fertilidade dos solos, o uso de sementes de baixa qualidade adquiridas nas usinas de beneficiamento (Lima, 1995), a retirada dos resíduos culturais pelo pastoreio até a exaustão e consequente pisoteio da superfície do solo favorecendo perdas de solo e água. Todos esses fatores contribuíram para perda de qualidade do solo, o que acarretou, com o passar dos anos, na diminuição da produção, da área plantada e da produtividade do algodão arbóreo. Este quadro coincide também, com um contexto altamente desfavorável de preços (Jalfim et al., 2013), devido a concorrência externa, além de políticas governamentais que favoreceram a queda de preço do algodão. Todas essas condições somaram-se ainda ao quadro de ocorrência de anos de seca, fenômeno comum na região semiárida (Conti & Schroeder, 2013). No Ceará e em todo Nordeste, a crise já existente agravou com o advento e disseminação da praga do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman), em meados dos anos 80, embora não tenha sido o único nem o principal determinante da crise do algodão arbóreo (Lima & Oliveira, 2000).

Novos elementos podem ser acrescentados aos citados anteriormente. No sertão cearense havia duas formas de sistemas de produção de algodão arbóreo praticados pelos agricultores familiares. O primeiro quando eram eles os proprietários de suas terras e, o outro, quando os agricultores moravam e cultivavam em parcerias com grandes proprietários de terras, no sistema de meia. O modelo meeiro caracterizava milhares de famílias de agricultores, geralmente explorados, que deveriam pagar taxas por volta de 50% da produção aos grandes proprietários pelo uso da terra, e nada recebiam pela forragem deixada nas áreas de algodão para o gado dos proprietários, os quais possuíam ainda o privilégio da compra do algodão a preços por eles determinados.

Para os pecuaristas, donos das grandes propriedades, o algodoeiro arbóreo era uma lavoura viável, em termos econômicos, na medida em que implicava em baixos custos de produção, resultando em receita líquida adicional onde, na estação seca, o gado iria dispor das áreas cultivadas de algodão (Sousa et al., 2005). Para isto, a tecnologia empregada era intensiva em terra e mão de obra, o que explicava em parte os baixos rendimentos obtidos, o que tornava inviável qualquer tipo de inovação técnica que implicasse em aumento de custos, uma vez que os parceiros não tinham condições financeiras e muitas vezes nem culturais de adotá-las (Sousa et al., 2005).

Devido ao tipo de estrutura de produção vigente e ao aparecimento da praga do bicudo, os grandes proprietários de terras optaram pela pecuária como atividade de substituição do algodoeiro arbóreo, e muitos pequenos agricultores e meeiros abandonaram este cultivo tradicional, sem terem uma alternativa que proporcionaria pelo menos igual rentabilidade (Moreira et al., 1989). Para Joca (1990), por exemplo, a seca de 1979-1983 e o aparecimento do bicudo vieram desnudar a crise em que estava envolvido o sistema produtivo gado/algodão/culturas alimentares. Esse período coincidiu também com retomada das mobilizações e das lutas pelo movimento social de trabalhadores rurais e a disposição de resistir e conquistar a desapropriação das terras em que eram parceiros-moradores.

Ao que tudo indica, esta crise referiu-se também às relações de trabalho entre proprietários de terra e os parceiros, e não se limita às questões climáticas, de degradação dos solos, de produtividade, ou de preços, o que leva a concluir ser inviável a retomada do cultivo do algodoeiro arbóreo na grande propriedade com base na parceria (meeiros). Nessas circunstâncias, dificilmente, qualquer processo de recuperação desses sistemas levaria a alcançar, novamente, a mesma expressão econômica, social e política que detinham no semiárido nordestino.

Como reflexo da crise, no estado do Ceará, em 1966 funcionavam 123 usinas de beneficiamento, já em 1995 se reduziram a 34, das quais apenas 13 operavam, como consequência da falta de matéria prima e ainda outras, nos anos seguintes, foram desativadas e suas máquinas vendidas para outros estados (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 1995). Em contrapartida, a abertura comercial do país favoreceu a importação de insumos para atender a demanda interna (Cavalcante et al., 2007). Na década de 2000 a indústria têxtil cearense constituiu-se o segundo maior polo do setor no Brasil, dependente em cerca de 90% de pluma importada para satisfazer sua demanda, estimada em 150.000 t ano⁻¹. Tal situação colocava em xeque a sustentabilidade desse ramo industrial, na medida em que ficou totalmente sujeito às variações de oferta e preços do mercado externo e bastante vulnerável às oscilações cambiais.

As alternativas para viabilização do cultivo do algodão no país, apresentadas pela pesquisa, eram sempre baseadas no modelo agroquímico, ou seja, o monocultivo em grandes áreas, o uso de fertilizantes e agrotóxicos, variedades transgênicas, irrigação, etc. Ações estas que visam a minimização das condições deficitárias de produção das plantas, com o oferecimento de condições ótimas de nutrientes, água, luz, etc., possibilitando produções sempre crescentes. Porém, mesmo nestas condições, graves consequências ao meio ambiente são constantemente noticiadas em razão dos abusos ocorridos pelo uso agrícola indevido e/ou, exploração inadequada dos recursos naturais.

Por meio de sucessivos programas de recuperação dessa cultura, órgãos oficiais ligados à agricultura, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), tentaram encontrar uma saída para a crise algodoeira na época. Contudo, a intenção no passado sempre era seguir com o modelo citado anteriormente e o interesse em recuperar a cultura do algodão no estado do Ceará não estava relacionado à preocupação com o meio ambiente. Desta forma, sistemas de produção mais estáveis e ajustados às condições regionais tornaram-se, assim, uma necessidade, privilegiando práticas de convivência com as limitações impostas (Resende, 1989, Altieri, 1989), contornando assim a crise dos sistemas agrícolas tradicionais no semiárido do Ceará.

Levando em consideração os fatores que causaram a crise no Ceará, a organização não-governamental (ONG) ESPLAR - Centro de Pesquisa e Assessoria buscou, na agroecologia, alternativas para o cultivo do algodão baseadas nos sistemas agroecológicos a partir de 1990. Contudo, as informações a respeito desse sistema de produção do algodão

agroecológico e orgânico no Ceará não estão historicamente sistematizadas e analisadas criticamente. A sistematização e análise podem contribuir efetivamente para dar visibilidade à dinâmica de resultados da prática de uma agricultura em bases agroecológicas, viabilizando ações em outras situações a partir da troca de conhecimentos e experiências (Pinilla Díaz, 2005; Tafur, 2007; Souza et al., 2012, Pereira, 2014; Deliberali, 2013).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo sistematizar o conhecimento existente sobre o cultivo do algodão orgânico no Ceará para compreender e analisar de forma crítica a experiência vivida e apontar lições que possam contribuir para a convivência em regiões semiáridas. Para isto, é importante recuperar a história e aos aspectos mais importantes para o desenvolvimento do algodão orgânico, tais como: gestão, produção, processamento e comercialização no semiárido cearense; os desafios superados e ainda por superar na comercialização do algodão ao longo do tempo; as relações das pessoas e instituições envolvidas com a produção do algodão orgânico, e, por último, apontar lições que possam contribuir com as reflexões sobre a dinâmica produtiva do algodão orgânico, agroecologia, uso e ocupação do solo no semiárido entre 1993 a 2015.

3. METODOLOGIA

3.1. Desenvolvimento metodológico

O estudo caracterizou-se por ser exploratório, descritivo e participativo (Brandão, 1982), envolvendo diversos atores e procurando analisar, de forma coletiva, a gestão, produção, processamento, comercialização e beneficiamento do algodão agroecológico¹. A abordagem foi qualitativa e focou na descrição de fatores e atores mais relevantes nos diferentes momentos do algodão agroecológico.

Neste trabalho ao se utilizar o termo ‘agricultor’ e ‘agricultor familiar’ no singular ou plural está-se representando os homens e as mulheres inseridos na agricultura familiar, ressaltando a importância das relações de todos os membros da família nesse tipo de agricultura.

Os atores e parceiros da pesquisa foram as famílias agricultoras que produzem algodão agroecológico, além de organizações que assessoram esses agricultores e que de alguma forma contribuíram para a rede produtiva do algodão orgânico, além de empresas que compram o algodão e colaboram nesse processo (Tabela 1).

¹ algodão agroecológico – termo utilizado neste trabalho para se referir ao algodão cultivado em manejo agroecológico no estado do Ceará, utilizado como sinônimo de algodão orgânico, uma vez que o mesmo possui certificação de produto orgânico.

Tabela 1 - Atores e parceiros importantes na pesquisa e envolvidos na rede do algodão agroecológico no Ceará

Atores envolvidos na pesquisa da rede do algodão agroecológico no Ceará		
Instituições Públicas	Organizações dos agricultores	Organizações não governamentais (ONGs) e empresas
<ul style="list-style-type: none"> • Embrapa • Prefeituras dos municípios envolvidos • Governo Federal • Governo Estadual • Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), atualmente Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD) • Universidade Federal do Ceará (UFC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural de Tauá - CE (ADEC) • Associação de Certificação Participativa Agroecológica (ACEPA) • Associação Agroecológica de Certificação Participativa dos Inhamuns/Crateús (ACEPI) • Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais dos municípios de Choró, Quixeramobim, Quixadá, Tauá, Nova Russas e Tamboril. 	<ul style="list-style-type: none"> • ESPLAR - Centro de Pesquisa e Assessoria • Veja Fair Trade (Vert) • Cooperativa Central Justa Trama

A sistematização teve eixos prioritários de pesquisa, como proposto por Souza (2006) e Souza et al. (2012), organização e análise dos dados, conforme Tabela 2. Nessa tabela encontram-se as etapas que foram seguidas no processo de sistematização participativa: (i) planejamento, (ii) resgate e organização, (iii) análise e conclusões e (iv) registro.

O levantamento de dados secundários foi utilizado na pesquisa para investigação documental com objetivo de analisar e complementar os resultados encontrados juntos aos atores pesquisados. Esses dados secundários foram provenientes de publicações científicas, livros, teses e dissertações, documentos fornecidos pela ONG ESPLAR, Projeto Dom Helder Camara, associações dos agricultores e empresas que comercializam o algodão agroecológico descritas na Tabela 1, além de documentos oficiais e matérias publicadas na imprensa no período recente sobre o tema abordado.

Para a coleta de dados e informações foram utilizadas metodologias participativas e técnicas do diagnóstico rural participativo (Souza et al. (2012) como entrevistas

semiestruturadas, caminhadas, linhas do tempo e diagrama de fluxos, citados na Tabela 2. As perguntas/questões orientadoras/geradoras de cada tópico do trabalho foram baseados na matriz de sistematização (Tabela 3). As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com perguntas abertas, previamente estruturadas, sem induzir as respostas, facilitando a expressão de sua realidade por parte do entrevistado (Colognese & Melo, 2009). A paralisação das entrevistas foi realizada quando as informações fornecidas pelos entrevistados começavam a se repetir sistematicamente, chegando ao ponto de recorrência ou saturação.

Tabela 2 - Metodologia para a sistematização das experiências

Metodologia para a Sistematização das Experiências		
Etapas	Atividades e ferramentas	Objetivos/Metas
Planejamento	Constituição da equipe	Escolha dos municípios visitados
	Reuniões	Planejar atividades nos municípios
	Consultas às fontes secundárias	Organizar informação
	Informatização dos dados	Verificar conteúdo documental
Resgate e organização	Observação Participante	
	Entrevistas semiestruturadas	Resgatar histórico/processos
	Linha do tempo	Refletir e compreender a dinâmica da experiência
	Discussões em grupo	
Análise e conclusões	Coleta de dados das instituições	
	Discussões em grupo	Promover trocas de experiências e gerar novos conhecimentos
	Diagrama de fluxos	Reflexões sobre lições aprendidas
	Aprofundamento teórico	Analisar e tirar conclusões
Registro	Análise crítica	
	Dissertação, publicações científicas, materiais específicos (informativos, cartilha etc).	Registrar (produção de material).

Adaptado de Souza (2006).

Tabela 3 - Matriz de sistematização para organização das informações coletadas sobre a experiência algodão agroecológico. A partir de Souza et al. (2012)

Matriz de Sistematização					
Subtemas	Temas				
	Produção	Tecnologia	Comercialização	Instituições	Atores
História	Quais foram os sistemas de produção do algodão?	Como evoluiu o cultivo do algodão ao longo da história?	Houve mudanças no modo de comercialização?	Quais instituições envolvidas?	Houve variação na quantidade de agricultores?
Gestão	Como se desenvolveu o planejamento da produção de algodão?	Existiram mudanças nas tecnologias aplicadas?	Houve variação na quantidade de algodão comercializado?	Qual influência das instituições envolvidas na gestão do algodão orgânico?	Qual foi a influência dos agricultores na gestão do cultivo de algodão orgânico?
Desafios	Quais desafios superaram e ainda precisam ser superados na produção?	Houve dificuldades na implantação de tecnologias?	Quais desafios superaram e ainda precisam ser superados na comercialização?	Houve mudanças no apoio ou compra do algodão dos agricultores?	Quais os principais desafios no cultivo de algodão orgânico?
Impactos	Quais foram os resultados dos impactos causados pela mudança na forma de produção?	Quais os impactos das tecnologias nas relações sociais entre atores?	Quais indicadores de impactos das relações sociais nas transações comerciais?	Quais foram os impactos das instituições parceiras ao sistema produtivo?	Será que o cultivo orgânico contribui para a qualidade de vida dos agricultores?

3.2. Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido nas regiões dos Sertões dos Inhamuns, dos Crateús e Central no estado do Ceará, representados pela Figura 2. A escolha dos municípios que abrangem a cultura do algodão agroecológico visitados foi feita em conjunto com técnicos-pesquisadores da ONG ESPLAR - Centro de Pesquisa e Assessoria, pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e representante da empresa Veja Fair Trade. Os municípios visitados, situados na região semiárida do Brasil, foram: Tauá no Sertão dos Inhamuns, Nova Russas e Tamboril no Sertão dos Crateús e Quixeramobim, Choró e Quixadá no Sertão Central (Figura 2).

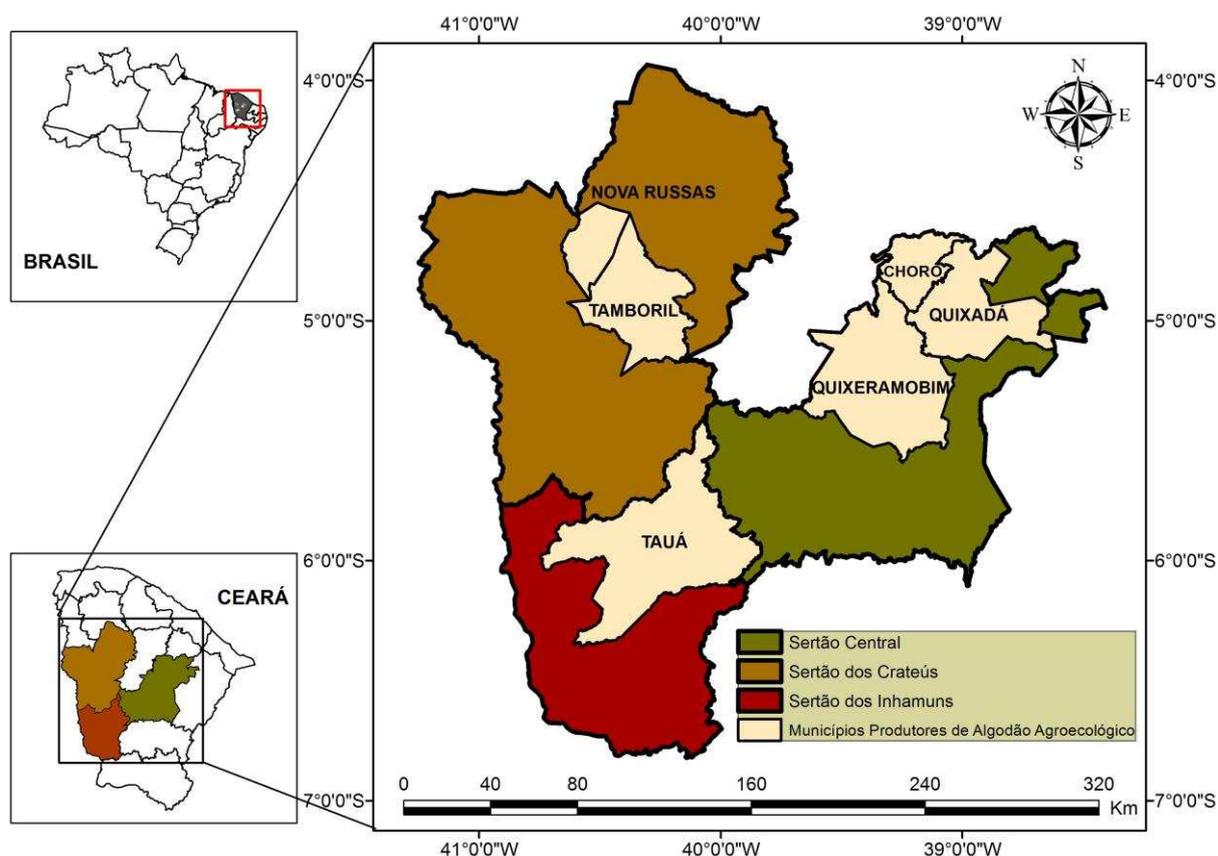


Figura 2 - Localização dos municípios abrangidos pela área da pesquisa: Tauá no Sertão dos Inhamuns, Nova Russas e Tamboril no Sertão dos Crateús e Quixeramobim, Quixadá e Choró no Sertão Central.

Fonte da base shapefile: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A região semiárida no Brasil abrange 1.134 municípios em 11 estados, em uma área de 981.821,9 km² e população aproximada de 22 milhões de habitantes, contendo a maior concentração populacional rural do Brasil (Brasil, 2005; Brasil, 2007; Conti & Schroeder,

2013; SUDENE, 2008). No Ceará, o semiárido abrange 150 municípios em uma área de 126.514,9 km², o que compõe 86,8% da área total do estado (Ribeiro & Silva, 2010). A vegetação de caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, ocupa grande parte da área da região semiárida, apresentando enorme variedade de paisagens, rica biodiversidade e endemismo. Apesar de toda riqueza natural, a caatinga vem passando por processo de devastação e os estados da Bahia e do Ceará são os mais devastados (Conti & Schroeder, 2013).

O clima da região do semiárido possui como principais características a baixa pluviosidade com irregularidade no tempo e no espaço. No Ceará, geralmente a pluviosidade é em torno de 200 a 800 mm anuais, concentradas em poucos meses, com ocorrência frequente de secas (Conti & Schroeder, 2013). A insolação é intensa (2.800 horas/ano), a umidade relativa do ar é muito baixa e as temperaturas médias anuais ficam acima dos 20 °C, com deficiência hídrica e altas taxas de evapotranspiração, alcançando 2.700 mm anuais, muito maior que a precipitação durante grande parte do ano. (Araújo, 2011; Filho et al., 2010). A meteorologia pode prever somente em caráter macro o período provável da chuva e a estiagem prolongada pode acontecer por muitos fatores, como a Zona de Convergência Inter Tropical, El niño, La niña, frentes frias do Sul, além de contribuições antrópicas que desestabilizam a caatinga, como o desmatamento, queimadas, áreas extensas de cultivos agrícolas e pastos com manejo inadequado (Conti & Schroeder, 2013).

Os solos também contribuem para a deficiência hídrica, pois são rasos e pouco permeáveis por possuírem horizonte B textural argiloso, o que dificulta a infiltração das águas e favorece o escoamento superficial (Araújo, 2011; Conti & Schroeder, 2013) e a erosão. Os solos são oriundos de rochas cristalinas e possuem razoável fertilidade natural (Conti & Schroeder, 2013; Filho et al., 2010).

3.3. Fases do algodão agroecológico

O cultivo de algodão em bases agroecológicas teve início no Ceará, no município de Tauá, nos anos 90 e estendeu-se para outros municípios do Estado e do Nordeste. Não obstante, com os anos houve variação de número de produtores, área cultivada, produção e produtividade do algodão.

Para sistematizar os fatores importantes que contribuíram para a variação do número de agricultores envolvidos no Ceará, neste trabalho foram estabelecidas fases do algodão

agroecológico, baseadas principalmente no número de agricultores participantes do processo. Foram cinco fases: 1ª) 1993 a 1997; 2ª) 1998 a 2000; 3ª) 2001 a 2008; 4ª) 2009 a 2012 e 5ª) 2013 a 2015. Os critérios de número de agricultores e produção de algodão em pluma determinaram a separação das fases (Figura 3).

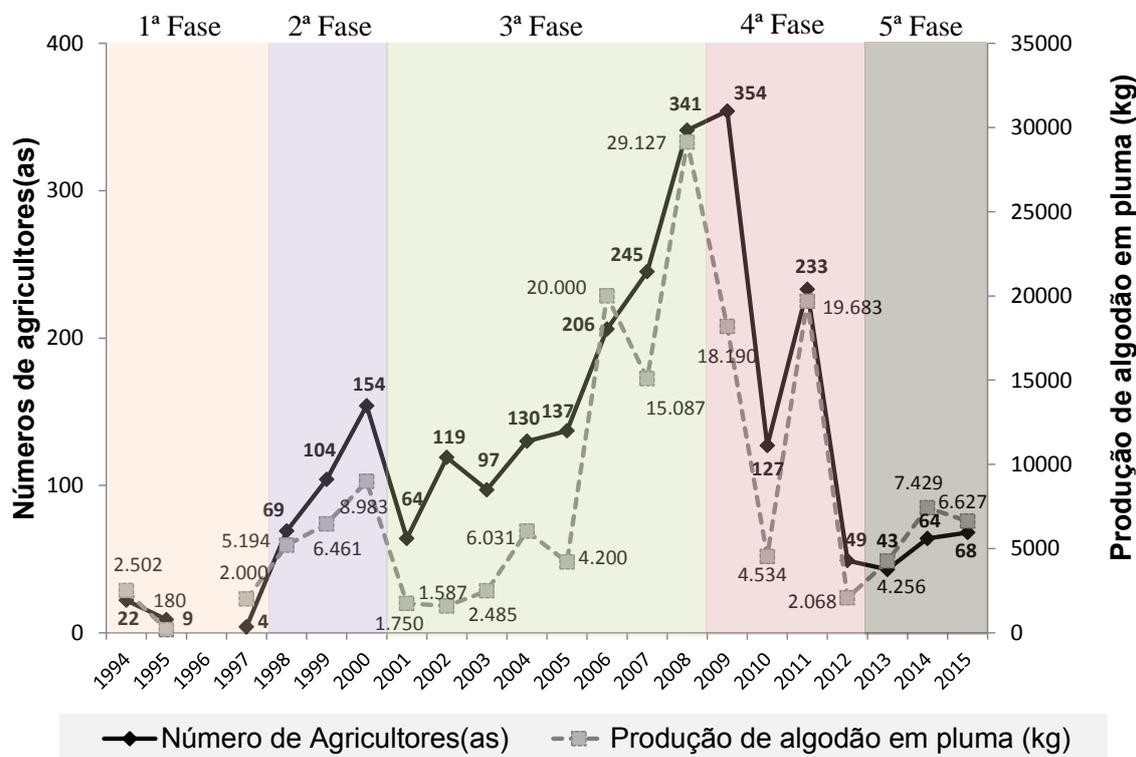


Figura 3 - Número de agricultores e produção (kg) de pluma de algodão agroecológico em intervalos de tempo (faixas de diferentes cores) no Ceará.
 Fonte: Sousa (1999) e banco de dados do ESPLAR e da Veja Fair Trade.

3.4. Aspectos éticos

Com o número de registro 1.444.023, o presente trabalho foi aprovado (Anexo A) pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. Todos os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa e receberam informações quanto às metodologias, importância e objetivos do estudo, ficando claro que a participação era voluntária e não remunerada. A garantia de sigilo quanto às informações e dados pessoais dos voluntários também foi enfatizada. Com efeito, foi necessária a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) aos voluntários que aceitaram serem incluídos na pesquisa, além das autorizações das instituições participantes na pesquisa.

4. RESULTADOS

Avaliação sistematizada da evolução do algodão agroecológico

Embora diversos agricultores tenham abandonado o plantio do algodão arbóreo em 1989, um agricultor do município de Madalena – CE, após três anos sem colher algodão arbóreo por causa do bicudo, observou que as plantas, mesmo sofrendo ataque do bicudo, conseguiram florescer e produzir novamente no mesmo ano (Lima & Joca, 1990; Lima, 1992; Sousa et al., 2005). Esse fato chamou a atenção do agricultor que procurou o ESPLAR para entender o que aconteceu. Como resultado dos questionamentos do agricultor e o desejo que a ONG o ajudasse, em janeiro de 1990 iniciou-se o projeto de pesquisa participativo da ESPLAR: “Manejo ecológico do algodoeiro Mocó (*Gossypium hirsutum* Marie Galante Hutch) visando a convivência produtiva com o bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman)” (Lima & Joca, 1990). O projeto iniciou com a busca de informações sobre a situação de agricultores familiares que produziam algodão no sertão cearense. Como consequência dessa iniciativa nasceu, em 1990, o “Grupo de Pesquisa do Algodão”, composto por agricultores-pesquisadores e técnicos. No início do projeto foram realizados intercâmbios e treinamentos a respeito do algodão arbóreo e bicudo, planejamento e avaliação das atividades, estudos e reflexões sobre temas ligados a produção, comercialização, beneficiamento e industrialização do algodão (Lima, 1992).

A princípio, unidades demonstrativas com algodão arbóreo agroecológico consorciado foram implantadas no Centro de Tecnologias Alternativas do Quixeramobim (CTAQ) do ESPLAR, localizado em Madalena – CE, onde também eram realizados cursos e treinamentos pela ONG aos agricultores. O projeto também contou com avaliações de cultivares precoces como tentativa para convívio de pragas, plantio de leucena (*Leucaena leucocephala*) intercalada com algodão, construção de cordões de pedra permanentes, plantio em nível, entre outras práticas de conservação e recuperação da fertilidade dos solos. Alternativas de convivência com o bicudo e com outras pragas no semiárido foram incorporadas, como por exemplo, ajuste da época mais adequada de plantio, catação de botões florais caídos, controle biológico do curuquerê do algodoeiro, emprego de extratos vegetais no controle de pragas e destruição dos restos culturais do ciclo anterior (Jalfim et al., 2013; Oliveira & Araújo, 2008).

Os consórcios agroecológicos com algodão tinham a função de empregar tecnologias que dependessem o mínimo possível de recursos externos, que fossem menos agressivas

possíveis ao meio ambiente e sustentáveis no tempo e no espaço. O objetivo dos sistemas agroecológicos era também obter produtos saudáveis, diversificar a oferta de alimentos, manter o nível de produtividade das culturas, fornecer alimentos para animais, comercializar de forma justa e gerar de renda.

Mais adiante, a partir de 1991, áreas experimentais foram instaladas em sete municípios do Ceará, envolvendo propriedades dos agricultores participantes do grupo, sendo mais uma alternativa para experimentação da proposta agroecológica e que envolvia uma mudança completa da forma de cultivo do algodoeiro arbóreo em relação aos moldes citados anteriormente (Sousa et al., 2005).

Na mesma época do projeto e do grupo de pesquisa do algodão, por meio de processo diagnóstico e de planejamento rápido e participativo no meio rural, formalizou-se o Plano de Desenvolvimento Agroecológico de Tauá (PDA) (Sabourin et al., 1996), onde foram diagnosticadas as deficiências, dificuldades e potencialidades no município de Tauá nos meios agropecuário, social e econômico (Sousa et al., 2005). Com o auxílio do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) de Tauá, a ONG Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia) e de outras instituições, coordenadas pelo ESPLAR, a Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural de Tauá - CE (ADEC) assumiu a sua implementação. A ADEC contou com apoio financeiro de instituições estrangeiras como a Ação Agrária Alemã, a OXFAM International (Inglaterra) e o Serviço Alemão de Cooperação Técnica e Social (DED). Durante três anos, por meio do PDA, foram implantados consórcios agroecológicos com algodão, cisternas de placas, criação de caprinos e ovinos e casas de sementes comunitárias.

Mesmo durante a seca de 1992 e 1993 em Tauá (Figura 4), como resultado das ações do PDA, o plantio dos sistemas de consórcios agroecológicos com algodão foi amplamente difundido aos agricultores que eram filiados à ADEC e STTR de Tauá. Em 1997, o PDA Tauá foi incorporado pela Prefeitura do Município como política pública tendo durado de três anos.

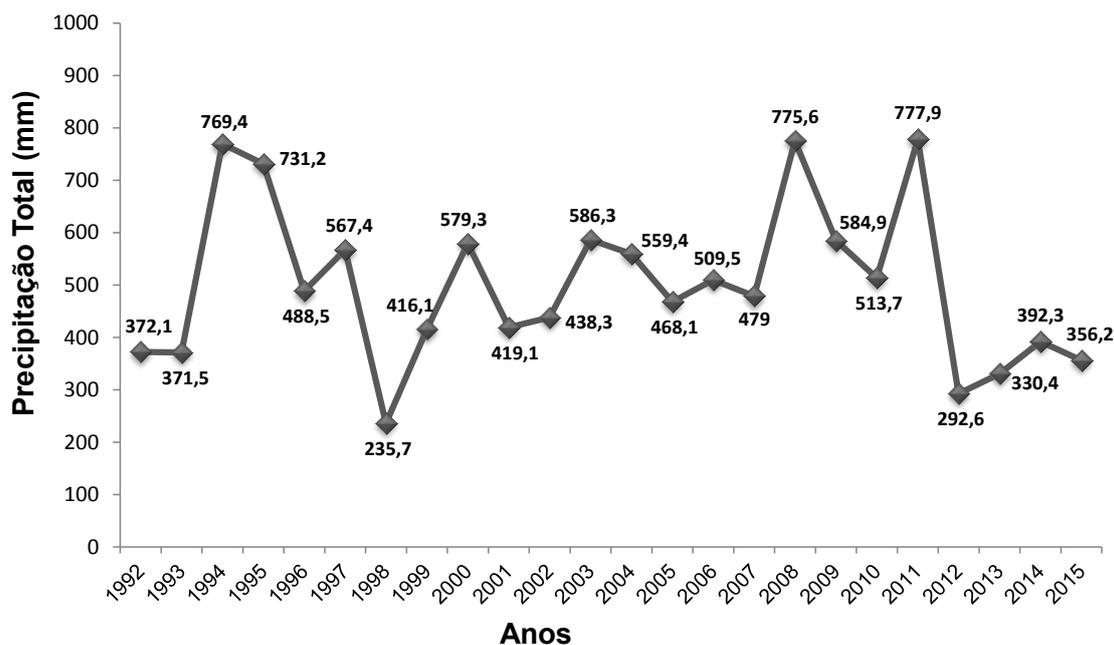


Figura 4 - Precipitação total (mm) do município de Tauá, no Sertão dos Inhamuns / Ceará entre 1992 a 2015. Fonte: Sistema de Informações Hidrológicas (HIDROWEB) (ANA, 2016).

Por meio da mobilização do ESPLAR, após 1993, foi possível colocar em prática as experiências do grupo de pesquisa com os consórcios agroecológicos para um número maior de agricultores familiares como uma alternativa à crise do algodão no Ceará. Vale ressaltar, que a proposta do Ceará foi uma das primeiras tentativas para implantar a agricultura orgânica e agroecológica no Nordeste brasileiro (Lima, 2001). Neste contexto, a agricultura agroecológica, nas suas diversas variações (orgânica, ecológica, biodinâmica, etc.), vem crescendo a cada ano principalmente devido à preocupação da sociedade com a saúde e o meio ambiente (Rezende et al., 2011; Nascimento et al., 2012). A produção do algodão nessas bases já ocorria em outras partes do mundo em que também é uma expressiva fonte de renda (Lima, 2001).

A experiência do Ceará com o cultivo do algodão agroecológico envolveu, em mais de 25 anos, uma série de aspectos que serão abordados ao longo deste trabalho em fases, divididas em intervalos de tempo e diferenciadas pelas cores nas Figuras 3, 5 e 6. Constatou-se a existência de correlação entre o número de agricultores e a produção de algodão agroecológico em pluma ($R^2=0,79$) ao longo dos anos. Contudo notou-se que há diferenças nesse padrão durante as fases. Logo, destaca-se a importância da avaliação sistematizada em cada fase para alcançar os objetivos deste trabalho.

Os dados da Figura 3 e 5 referem-se ao número dos agricultores que produziram. Nota-se uma variação muito grande no número dos mesmos, o que está relacionado ao fato de

que havia um número maior de agricultores cadastrados para plantio, que mesmo tendo solicitado sementes e plantado, as baixas precipitações não possibilitavam a produção final. Tal fato justifica a variação do número de agricultores influenciada pela precipitação (Figura 5) e também, consequentemente, a produção do algodão agroecológico (Figura 6), o que será abordado posteriormente neste trabalho em cada fase do algodão. Porém, não se observou em todo período, a associação entre a precipitação média dos municípios e a produção de algodão agroecológico ($R^2=0,12$) (Figura 6).

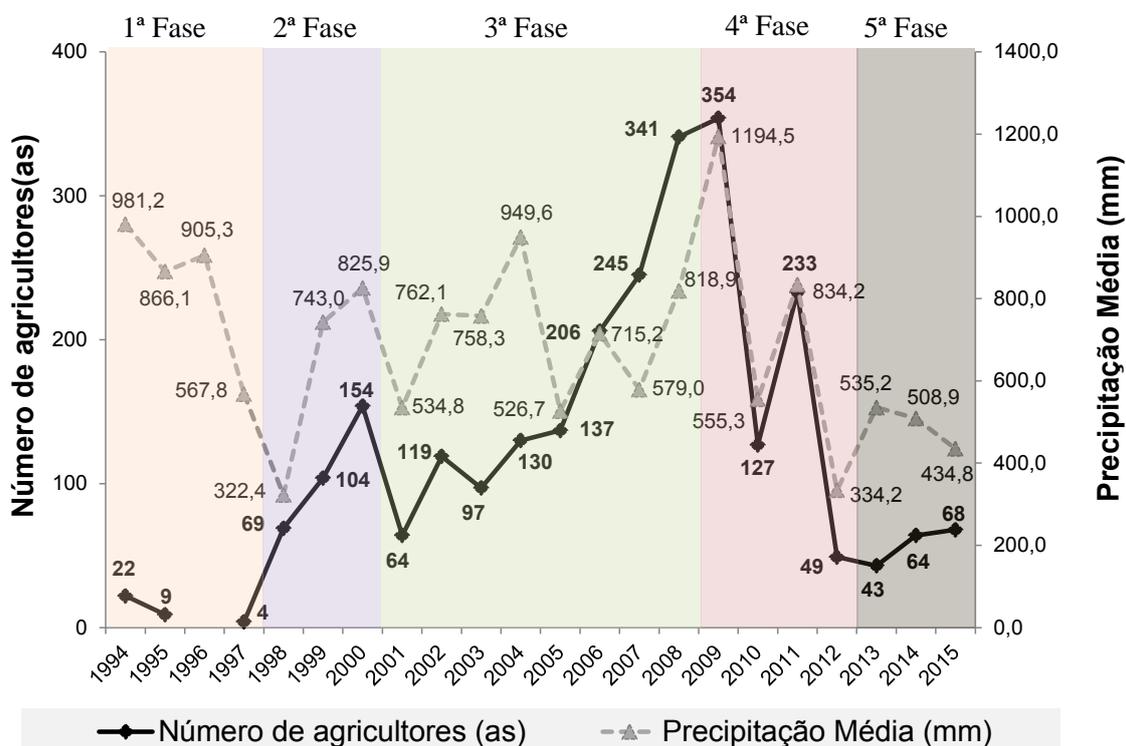


Figura 5 - Número de agricultores e precipitação média (mm) dos municípios que produziram o algodão agroecológico no Ceará em intervalos de tempo (faixas de diferentes cores) no Ceará. Fonte: Sousa, 1999; Banco de Dados do ESPLAR e da Veja Fair Trade; Sistema de Informações Hidrológicas (HIDROWEB) (ANA, 2016) e Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

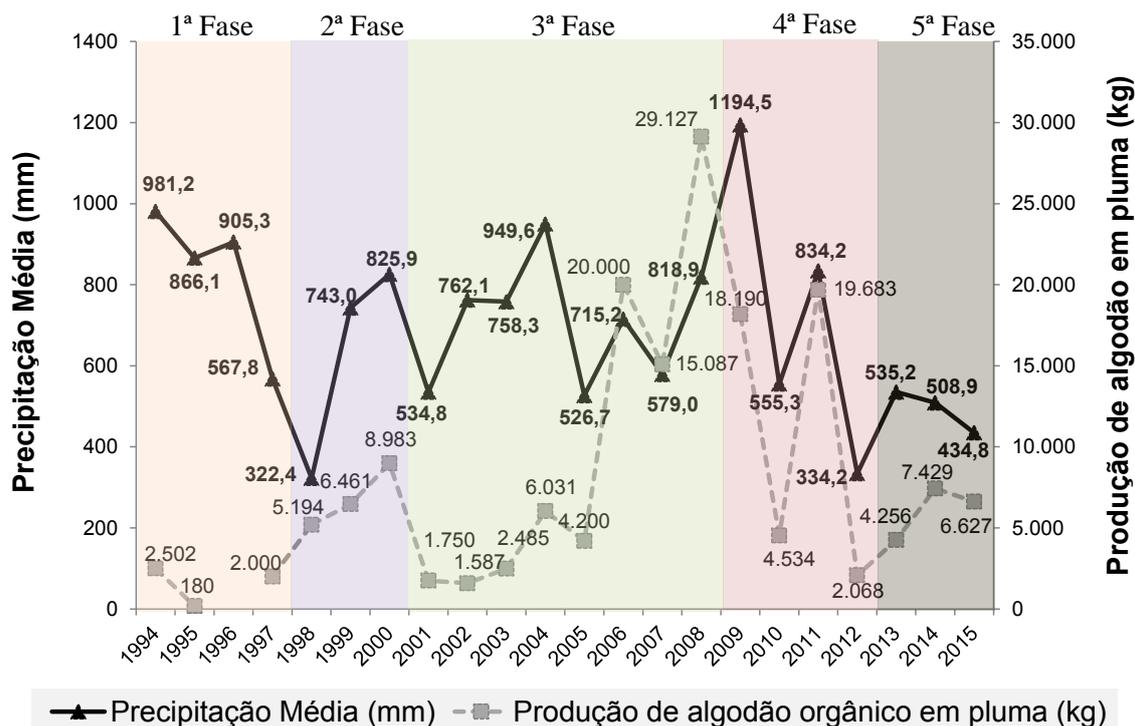


Figura 6 - Precipitação média (mm) dos municípios que produziram o algodão agroecológico e produção de algodão em pluma (kg) no Ceará em intervalos de tempo (faixas de diferentes cores) no Ceará.

Fonte: Sistema de Informações Hidrológicas (HIDROWEB) (ANA, 2016); Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME); Sousa, 1999 e Banco de Dados do ESPLAR e da Veja Fair Trade.

Portanto, com as particularidades do semiárido cearense e o cultivo do algodão agroecológico, foi necessário a sistematização da experiência diferenciando aspectos gerais em cada fase. Tais aspectos caracterizam as mudanças em cada época em relação aos elementos importantes das atividades com algodão agroecológico. São eles: (i) técnicos, produtivos e climáticos; (ii) gerenciais; (iii) sociais e econômicos. Dessa forma, a caracterização da evolução da experiência do algodão agroecológico no Ceará em cada fase poderá contribuir com outras experiências no Brasil e no mundo.

Além disso, a elaboração dos diagramas de fluxos juntos às comunidades colaborou para a compreensão e avaliação das entradas e saídas de produtos e serviços em duas observações diferentes. O primeiro diagrama referente ao cultivo do algodão em Tauá-CE (Figura 7 a) e o outro dos consórcios agroecológicos com algodão em geral em Quixeramobim-CE (Figura 7 b). Ambos diagramas de fluxos também subsidiaram discussões entre agricultores familiares, pesquisadores e funcionários do ESPLAR e da empresa Vert.

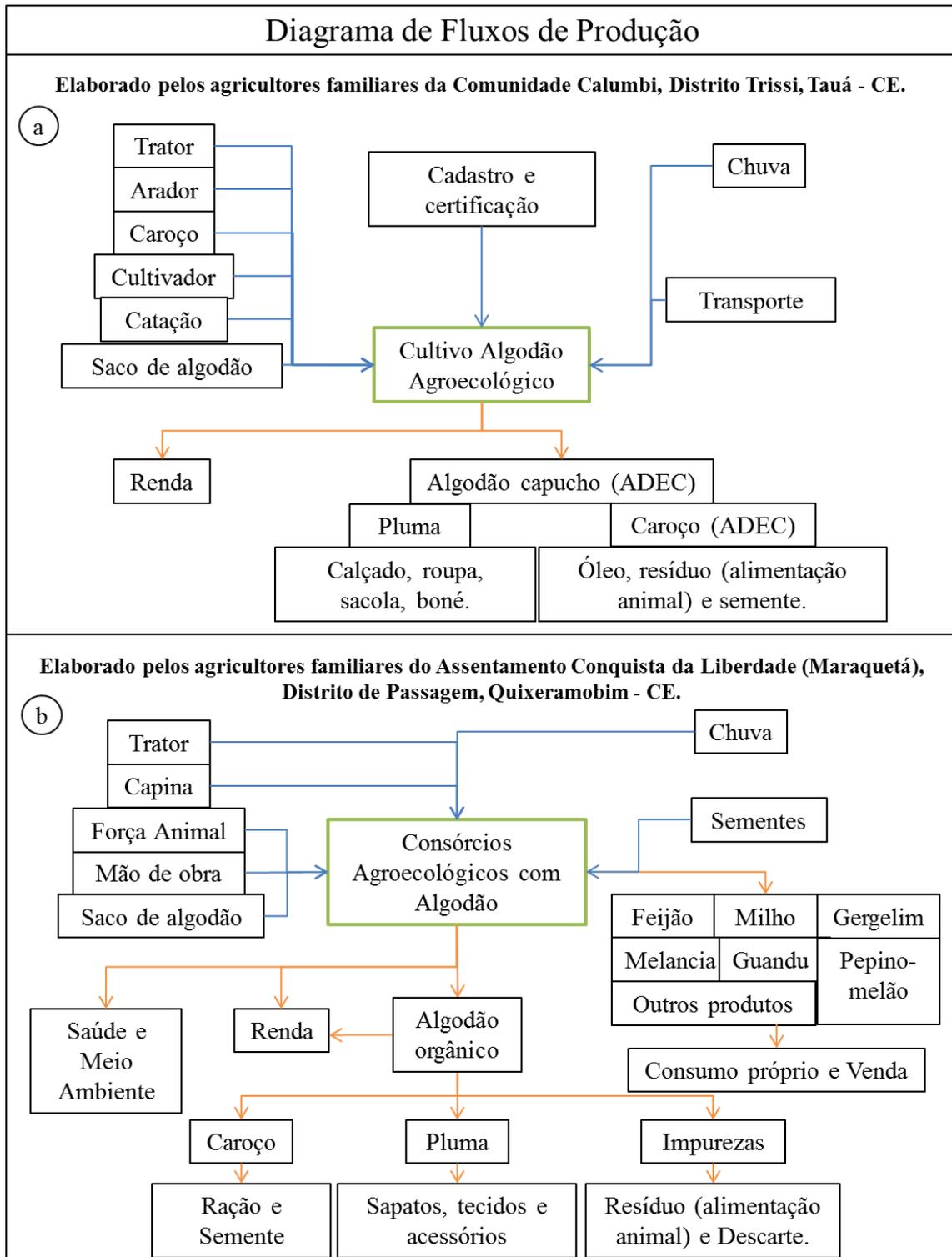


Figura 7 - Diagrama de fluxos elaborado junto com os agricultores familiares de duas comunidades², no município de Tauá/Sertão dos Inhamuns (a) no dia 09/03/2016 e outra no município de Quixeramobim/Sertão Central (b) no dia 09/04/2016. Conexões estabelecidas na produção do algodão agroecológico: setas azuis representam fluxos de entrada e setas laranjas os fluxos de saída.

² O diagrama foi proposto de forma diferente para cada comunidade, o realizado no município de Tauá com o foco para a produção do algodão e o diagrama realizado em Quixeramobim com objetivo de representar todo o consórcio agroecológico.

4.1. Primeira fase: 1993 a 1997

Nesta primeira fase o número de agricultores envolvidos oscilou entre 4 a 22. Conseqüentemente, a produção de algodão agroecológico em pluma também oscilou (Figura 3). Durante o cultivo do algodão arbóreo agroecológico no Ceará no ano de 1994, 22 agricultores familiares participantes do projeto “Manejo Agroecológico do Algodoeiro Mocó” produziram 7.148 kg de algodão em caroço e, em 1995, cerca de nove agricultores alcançaram a produção de 515 kg de algodão em caroço (Sousa, 1999). Vale ressaltar que em 1996 foi o ano de maior explosão populacional do bicudo, tendo sido declarado pelos agricultores a não produção do algodão (Sousa et al., 2005) (Figura 3 e 5).

4.1.1. Aspectos técnicos, produtivos e climáticos

Cultivares do algodão

O algodão arbóreo foi cultivado nas áreas produtoras de praticamente todo o semiárido brasileiro e, em especial, no Ceará. Porém, em meados da década de 90, com a finalidade de aumentar a produtividade do algodão e a possibilidade de se trabalhar com variedades precoces, foram avaliados outras cultivares e variedades de algodão herbáceo e híbridos varietais entre o algodão arbóreo e herbáceo.

A Embrapa, em 1997, desenvolveu a cultivar Embrapa 113 (Algodão 7MH), derivada de cruzamentos naturais de algodão arbóreo e herbáceo nos campos de produção, propiciando o aumento da produtividade, a precocidade, a resistência à seca e a longevidade. Essa cultivar era plantada de janeiro a março e colhida de maio a julho. Os agricultores foram incentivados a iniciarem o plantio dessa cultivar nos consórcios, o que ocorreu de forma gradativa, havendo ainda, no ano de 1997, algodão arbóreo em algumas áreas.

Técnicas produtivas e aspectos climáticos

Nesta fase buscou-se tornar os agricultores mais autônomos com a retomada do cultivo do algodão por meio de um longo aprendizado sobre o manejo e os princípios agroecológicos, beneficiamento e comercialização justa (Bloch & Lima, 2009). Cada agricultor passou a ter um caderno de campo para controle do manejo da propriedade.

Agricultores familiares cultivavam o algodão em sistemas consorciados com culturas alimentares como milho, feijão, fava, guandu e sorgo. Os consórcios possuíam área média de

0,5 hectare e a população de plantas de algodão nos consórcios em torno de 40 a 60% da recomendada em cultivo solteiro.

O algodão era manejado de forma adequada, considerando que o plantio era feito nas primeiras chuvas, preferencialmente em janeiro, o raleamento e o desbaste na época adequada, a colheita realizada de forma a eliminar impurezas (folhas, galhos, terra etc), sem mistura de variedade e as fibras deveriam estar secas. Os agricultores passaram a utilizar sacos de algodão durante a colheita e para o armazenamento do produto, no intuito que o produto não tivesse materiais indesejáveis que poderiam prejudicar o processamento da fiação do algodão, como o plástico oriundo de sacos plásticos utilizados na colheita. Alguns agricultores reclamavam das dificuldades da colheita limpa, no entanto muitos reconheceram sua importância com a finalidade de ter um produto final de maior qualidade e com maior valor agregado, possibilitando um mercado diferenciado. Vale ressaltar ainda que havia a perda de um pouco mais de 60% do peso do algodão em caroço no processo de separação da fibra da semente do algodão, sendo parte caroço, impurezas e umidade. Nessa época também, por sugestão da Embrapa, o algodão herbáceo nos consórcios começou a ser cultivado em faixas.

Como alternativa agroecológica de controle do bicudo utilizaram-se também a catação e queima dos botões florais, flores e maçãs atacadas. Dentre as técnicas para conservação do solo, aplicavam-se o cultivo em nível, o enleiramento de restos culturais, a rotação de culturas, a construção de valetas de retenção (terraços), muretas de pedra, desbaste para redução de população, plantio e manejo de leucena e/ou guandu (*Cajanus cajan*), o não uso de queimadas e evitou-se colocar animais na área. Outras técnicas que passaram a ser empregadas foram o controle biológico, o uso de produtos naturais para controle de insetos e doenças, a poda do algodoeiro (variedades 7MH ou arbóreo) e a eliminação dos restos culturais (algodão herbáceo) ao final da colheita a cada ano.

O primeiro município onde a proposta dos consórcios agroecológicos com algodão foi instalada foi em Tauá. A baixa precipitação no município nos anos 1992 e 1993 (Figura 4) não foi suficiente para desanimar os primeiros agricultores familiares de Tauá a aderirem aos consórcios agroecológicos com algodão.

4.1.2. Aspectos gerenciais

Organização dos agricultores

A organização dos agricultores na região do município de Tauá firmou-se a partir da Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural de Tauá (ADEC). A ADEC, fundada em 1986, era um grupo de mulheres costureiras e artesãs até o ano de 1993, tendo se transformado em algo maior para o município de Tauá a partir do ano seguinte. Com o apoio financeiro de instituições estrangeiras e do governo do estadual por meio do PDA, a ADEC redirecionou suas atividades para a agricultura familiar, abrangendo principalmente projetos dos consórcios agroecológicos e casa de sementes em parceria com o STTR de Tauá e assessoria do ESPLAR. A ADEC passou, então, a atuar na organização dos agricultores familiares do município quanto a produção, beneficiamento e comercialização do algodão agroecológico.

Assistência Técnica

A difusão da proposta do algodão agroecológico em Tauá pelo ESPLAR, em 1992, levou ao acompanhamento técnico dos agricultores nas áreas de produção, o beneficiamento a partir da assessoria na compra de máquinas para beneficiamento e a comercialização, além de treinamentos, cursos, oficinas, intercâmbios, organização de eventos, etc. A ONG era responsável pela gestão da rede do algodão em Tauá, envolvendo-se no contato com os agricultores, via ADEC, e as possíveis empresas compradoras.

A atuação do ESPLAR ocorria desde o final da década de 80, quando apoiava os agricultores na recuperação, produção e conservação de variedades cultivadas na região pelas famílias. Essa experiência foi agregada ao trabalho com os consórcios agroecológicos com a criação e/ou acompanhamento das casas de sementes existentes em algumas comunidades, o que era importante por permitir a autonomia dos agricultores familiares na posse das sementes. A produção e o armazenamento local, estimulados pelas casas de sementes, ampliaram as variedades e quantidades de sementes armazenadas, propiciando a garantia do plantio das culturas dos consórcios pelas famílias logo com o início das chuvas (Pinheiro & Peixoto, 2004).

Gestão e certificação

Durante os três primeiros anos do projeto com o algodão, por conta de questionamentos do grupo de agricultores sobre a venda da produção para intermediários na comercialização e até mesmo a venda como algodão convencional nas usinas de beneficiamento na região, ficou claro que eram necessárias alternativas que agregassem valor

ao algodão produzido pelos agricultores familiares. Sendo assim, o ESPLAR iniciou, entre 1992 e 1993, a busca de alternativas de comercialização, o que levou a aquisição de máquina de descaroçamento de pequeno porte, permitindo o beneficiamento local, viabilizando também a autossuficiência na produção de sementes. O primeiro beneficiamento de algodão ocorreu no final de 1993 e início de 1994 (Beltrão, 2006), procedido separadamente quando pela necessidade de separar fibras oriundas de algodão arbóreo e de herbáceo, pois os diferentes tamanhos de fibras influenciavam o rendimento do trabalho.

O papel da ADEC era comprar o algodão em caroço dos agricultores, beneficiá-lo e devolver parte do caroço para os agricultores visando o plantio seguinte, ficando o restante armazenado na sede da associação para eventual venda como semente ou para alimentação animal. Os recursos arrecadados com a venda do caroço eram utilizados para cobrir os gastos da associação e a manutenção de máquinas de beneficiamento do algodão. Na gestão das atividades previstas para a ADEC ocorria o reaproveitamento de materiais diversos, entre eles os sacos de algodão utilizados na colheita e entregues junto com a produção. O reaproveitamento ocorria com a entrega aos agricultores ou mesmo pelo seu uso no enfardamento da pluma do algodão.

Nessa fase a ADEC comercializou o algodão produzido na região de Tauá, primeiramente com a empresa Filobel Indústrias Têxteis do Brasil, de Jundiaí-SP, sem qualquer exigência de certificação orgânica, dada a relação de confiança entre as partes (Souza, 1998). Em 1997, a empresa Baobá Tecidos Artesanais do interior de São Paulo se interessou na compra do algodão consorciado e pagou a primeira certificação orgânica do algodão por auditoria do Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural de Botucatu – SP (IBD).

4.1.3. Aspectos socioeconômicos

Comercialização

Com a possibilidade do descaroçamento do algodão agroecológico na ADEC, foi preciso buscar um mercado diferenciado para venda do mesmo, o que no início pareceu ser bastante complicado aos agricultores familiares. O passado desses agricultores era caracterizado por uma relação em que a venda ocorria para compradores intermediários ou, então, para usinas no estado que beneficiavam o algodão convencional. Outro desafio era

alcançar, além do preço superior, a continuidade da compra o que garantiria a produção nos anos seguintes.

Essas dificuldades foram superadas nesta fase com a assessoria do ESPLAR, que conseguiu nesses anos, negociar um preço do algodão agroecológico 30% superior ao convencional. A primeira safra do algodão agroecológico foi comercializada com a Filobel Indústrias Têxteis do Brasil, entre 1993 a 1995, para uso na fabricação de camisetas para a ONG Greenpeace. As duas ONGs, ESPLAR e Greenpeace, junto com a Filobel, fizeram toda a gestão do algodão na fabricação dessas camisetas, contudo havia um descompasso entre o volume de algodão ofertado e a demanda pretendida pela compradora. Em 1997 foi feita a venda do algodão agroecológico do Ceará para a empresa Baobá Tecidos Artesanais (SP), negociando valores e sugerindo preços, entre outras práticas que, em anos seguintes, caracterizou o comércio justo.

Impactos das técnicas utilizadas

A queda do número de agricultores entre 1994 e 1995 ocorreu devido às intensas chuvas (Figura 4) e ao controle deficiente do bicudo no primeiro ano. Tal condição levou ao aumento da população da praga, contribuindo também para desestímulo de alguns agricultores entre 1995 e 1997, os quais ainda estavam aprendendo e incorporando práticas de manejo agroecológico em suas propriedades. Apesar do suporte e avanços em vários aspectos, somente quatro conseguiram produzir em 1997, de um total de 22 que cultivaram em 1994 (Figura 3).

Com o objetivo de sanar esse problema, um novo projeto foi proposto e coordenado pelo ESPLAR no final de 1996, desta vez com apoio pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA) da Embrapa Algodão e do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC), intitulado “Pesquisa e desenvolvimento de sistemas agroecológicos de cultivo do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*), com agricultores familiares do semi-árido cearense” (Souza, 1998).

Alguns agricultores tiveram dificuldades em adequar-se as novas técnicas e normas, contudo, os que permaneceram consideravam os consórcios agroecológicos com muitos benefícios, uma vez que possuíam assistência técnica e os produtos geravam renda e alimentação às famílias. Outro benefício que muitas famílias relatavam era a vantagem de ter os resíduos do algodão para alimentação para o gado, pois, vários agricultores deixavam o

gado na área no final da colheita ou compravam o caroço da ADEC para a alimentação para o gado.

A Tabela 4 abaixo resume as principais características dessa primeira fase do algodão agroecológico no Ceará.

Tabela 4 - Matriz com o resumo das principais mudanças do cultivo do algodão agroecológico no Ceará (1993 a 1997)

Matriz de mudanças			
	Produção	Técnicas	Comercialização
Características	Cultivo com preocupação com o meio ambiente.	Técnicas produtivas com base na agroecologia.	Comercialização para diferentes empresas.
Desafios	Aumentar o número de agricultores envolvidos.	Aplicar técnicas alternativas para o controle de pragas.	Aumentar a oferta de algodão.
Impactos	Retorno do cultivo do algodão pelos agricultores familiares.	Conservação de solo e água.	Valorização no preço do algodão; Pagamento da certificação orgânica pelas empresas.

4.2. Segunda fase: 1998 a 2000

Nesta fase o número de agricultores envolvidos cresceu de 4 (1997) para 154 (2000), o que representou um aumento de 3.750%. Consequentemente, a produção de algodão agroecológico em pluma cresceu de 2.000 para 8.983 quilos (Figura 3), tornando evidente a associação entre produção e número de agricultores ($R^2= 0,99$).

4.2.1. Aspectos técnicos e produtivos

Técnicas produtivas

Novas técnicas propostas pelo ESPLAR foram incorporadas ao manejo agroecológico do algodão pelos agricultores familiares. Nesta fase, em 1998, o plantio de gergelim (*Sesamum indicum*) foi recomendado para os consórcios como alternativa para o controle de insetos, especialmente a mosca branca (*Bemisia argentifolii*). O aumento da diversidade nos

consórcios visando a oferta de opções para a alimentação das famílias, bem como a geração de renda também eram razões para essas sugestões.

O uso do nim (*Azadirachta indica*) começou a ser feito por volta de 1999, tendo iniciado nas áreas de cultivo de Tauá e alguns outros municípios de atuação do ESPLAR, a fim de combater doenças e pragas nas plantas dos consórcios agroecológicos, especialmente contra o bicudo. O nim é uma espécie oriunda da Índia e disseminada em outros continentes (Viana et al., 2007) e apresenta acentuada atividade inseticida para várias espécies-pragas agrícolas (Schumutterer, 1988). Nas lavouras de algodão eram usadas para a produção de extratos naturais a partir de folhas e sementes na proporção 1:1 (W:W). Além desse extrato, outro extrato do nim, contudo utilizando com a urina de vaca em lactação para pulverizações nas áreas dos consórcios com algodão, pois a urina possui ação repelente a espécies-pragas, assim como fertilizante (Boemeke, 2002). Os agricultores familiares da região adotaram essa técnica durante anos e afirmaram que colabora com o controle de pragas e doenças.

4.2.2. Aspectos gerenciais

Assistência técnica

O ESPLAR continuou assessorando e prestando assistência técnica aos agricultores envolvidos na proposta dos consórcios com algodão, difundindo-a cada vez mais a um número maior de participantes no Ceará.

Certificação

A certificação orgânica por auditoria do IBD nesta fase continuou a ser feita como em 1997 (Primeira fase), sendo os custos cobertos pelos compradores da produção. A Baobá Tecidos Artesanais arcou com os custos novamente em 1998, enquanto, em 1999, a responsável foi a empresa norte americana Tribal Company com sede em Londrina – PR.

4.2.3. Aspectos socioeconômicos

Comercialização

O ESPLAR assessorou todas as etapas da produção a comercialização dos fios e malhas para a empresa Tribal Company, tendo sido o algodão descaroçado pela ADEC e os fios e a malha preparados neste ano pela empresa Têxtil Bezerra de Menezes de Fortaleza/CE,

sendo depois exportados para os EUA (Queiroga et al., 2008; ESPLAR, 2015). As compras feitas em 1997 e 1998 pela Baobá e em 1999 pela Tribal Company não tiveram continuidade, pois essas empresas não mantiveram o vínculo nos anos seguintes, uma vez que a Baobá era pequena e com tecelagem artesanal que se sustentava durante anos com um volume de pluma pequeno. Já a descontinuidade da empresa Tribal Company pode ser associada à falta de estabilidade da oferta do algodão que, por razões diversas, os agricultores não conseguiam viabilizar os volumes de produção necessários para suprir esse mercado alternativo (Lima, 1997), ocasionado por uma demanda maior que a oferta de pluma.

No ano de 2000, mesmo sem planejamento de safra e possíveis compradores, os agricultores ligados à ADEC obtiveram uma safra de 26 toneladas de algodão em caroço. Contudo, como não tinham compradores do mercado orgânico, cerca de 18 toneladas de algodão foram vendidas no mercado convencional, sendo motivo de descontentamento de muitos agricultores. A produção restante foi adquirida pela ADEC, tendo sido beneficiada e estocada com apoio do ESPLAR.

Impactos das técnicas utilizadas

Os agricultores perceberam melhorias com a produção do algodão agroecológico, entre as quais podem ser destacadas: o aprendizado da agroecologia, a melhoria da qualidade do solo, a maior diversidade das áreas cultivadas e oferta de alimentos, além da possibilidade de comercialização de número maior de produtos. Contudo, as técnicas do manejo não mudaram muito com o tempo, o que leva a associar o aumento da produção de algodão agroecológico ao aumento do número de agricultores envolvidos, o que está diretamente associado à mobilização do ESPLAR na expansão da experiência agroecológica. Porém, os resultados desse trabalho foram garantidos pela melhoria nas condições pluviométricas no município, tanto que as correlações (R^2) dos valores de precipitação total mensal de Tauá (Figura 4) com o número de agricultores e com a produção de algodão foram altas, em torno de 0,98 e 0,95, respectivamente.

A Tabela 5 resume as principais características dessa segunda fase do algodão agroecológico no Ceará.

Tabela 5 - Matriz com o resumo das principais mudanças do cultivo do algodão agroecológico no Ceará (1998 a 2000)

Matriz de mudanças			
	Produção	Técnicas	Comercialização
Características	Maior diversidade das propriedades.	Uso de extratos naturais a partir do Nim.	Venda garantida no período anterior (1998).
Desafios	Condições climáticas.	-	Falta de compradores (2000).
Impactos	Maior oferta de alimentos e geração de renda.	Controle de pragas.	Venda de parte do algodão para o mercado convencional.

4.3. Terceira fase: 2001 a 2008

Nesse período o número de agricultores envolvidos cresceu de 64 (2001) para 341 (2008), o que representou um aumento de 433%, enquanto a produção cresceu de 1.750 para 29.127 quilos de pluma de algodão (Figura 3).

4.3.1. Aspectos técnicos, produtivos e climáticos

Municípios produtores

O município de Choró, antes distrito de Quixadá, Ceará, foi um grande produtor de algodão no passado. Contudo, em decorrência da grande queda de produção do algodão em todo estado, somente em 2002 voltou a cultivar algodão com o incentivo do ESPLAR, o que foi facilitado pela tradição desse cultivo na região. A princípio, duas comunidades de Choró começaram a trabalhar com os consórcios agroecológicos: São João da Conquista e Caiçarinha, ambas obtendo a primeira produção em 2003. Massapê, região Norte do Ceará, foi outro município que iniciou o plantio do algodão agroecológico em 2003. Visitas à ADEC e às áreas de produção em Tauá foram feitas pelos agricultores dos dois municípios para troca de experiências e facilitação do aprendizado da proposta do manejo agroecológico. A

comercialização do algodão desses municípios via ADEC também foi assessorada pelo ESPLAR.

A partir da experiência dos agricultores de Choró iniciada em 2002, novos grupos de agricultores/comunidades do município, em 2004, também se interessaram na produção do algodão agroecológico, entre eles a comunidade Riacho do Meio. Comunidades do município vizinho de Quixadá, também aderiram à proposta de produção de algodão, ocorrendo intercâmbios técnicos de agricultores em Tauá e com os que produziam em Choró, tudo organizado pelo ESPLAR, em conjunto com os STTR de Choró e Quixadá.

Nesta fase a garantia de mercado foi um diferencial para adesão de novos membros, diferente do que se observou na segunda, em que a falta de compradores do algodão agroecológico produzido levou a estocagem na ADEC ou a venda como convencional. Essa foi a principal razão para o aumento do interesse e da área de plantio, ou seja, a garantia de mercado e o preço diferenciado atraiu novas comunidades de agricultores. Em 2006, o município de Canindé passou a fazer parte do projeto e, no mesmo ano, começaram as articulações com outros municípios da região norte do Ceará para aderirem a proposta, no caso, Sobral, Forquilha e Santana de Acaraú.

Produção orgânica e precipitação

No primeiro ano desta fase, apenas o município de Tauá estava produzindo o algodão agroecológico e o último ano apresentou o maior número de municípios e agricultores envolvidos nos consórcios agroecológicos com algodão até então (Figura 5), sendo: Tauá, Parambu, Choró, Massapê, Quixadá, Canindé, Sobral, Forquilha e Santana do Acaraú. Desses, os municípios com mais agricultores foram, respectivamente, Quixadá, Tauá e Canindé.

O ano de 2008 foi o ano que as condições climáticas foram mais favoráveis à produção, chovendo acima da média dos anos anteriores em Tauá (775,6 mm) (Figura 4), o município pioneiro, com grande número de agricultores, e média de 818,9 mm nos demais (Figura 5). Nesse ano, a produção de algodão em caroço chegou a 70 toneladas, a maior produção de algodão orgânico no Ceará. A correlação da produção com o número de agricultores nessa fase continua ocorrendo como na anterior ($R^2= 0,90$), destacando-se o fato das áreas de cultivo serem de um hectare em média.

Cultivares do algodão

Apesar da cultivar de algodão 7MH ter um ciclo de vida produtivo de até três anos, evitando-se o replantio a cada ano, a maioria dos agricultores decidiu optar pela cultivar herbáceo BRS 187 8H desenvolvida pela Embrapa, basicamente por conta da maior produtividade da pluma e precocidade. A cultivar BRS Aroeira e o algodão arbóreo marrom também foram testados em algumas regiões produtoras, no entanto, de acordo com os agricultores, o algodão marrom não alcançou rendimentos satisfatórios nas regiões testadas e nem a cultivar aroeira na região de Tauá.

A cultivar BRS 187 8H (algodão 8H) é de ciclo médio e adaptado à região nordeste do Brasil, possuindo 38,7% de rendimento de fibra, em média (Embrapa, 1999). Já a cultivar BRS Aroeira, desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da Embrapa em 2001, se destaca por ter maiores teores de óleo na semente e resistência múltipla a doenças, além do rendimento de fibra ser de cerca de 40,8%, o que é considerado alto (Lamas et al., 2002; Freire et al., 2001).

Nas comunidades de Choró na região do Sertão Central do Ceará o cultivo da cultivar 7MH foi trocado para o algodão 8H e, posteriormente pela cultivar BRS Aroeira, na tentativa de aumentar a produção de pluma.

Técnicas produtivas

Algumas técnicas foram incorporadas nesta fase, como a utilização de adubação orgânica com o aproveitamento dos restos culturais e resíduos de animais, biofertilizantes à base de esterco fermentado e/ou urina de vaca em lactação e o uso de cobertura morta. Nas lavouras consorciadas eram colhidos algodão nas cores marrom (durante curto período de tempo) e branco, milho, feijão, fava, gergelim, guandu e sorgo, além de folhas e sementes de nim, nesse caso no entorno da área de cultivo.

O uso de isca formicida para controle de formigas passou a ser proibido nessa fase para o cultivo orgânico e com isso os agricultores passaram a realizar o controle com técnicas alternativas, como o uso de folhas e sementes de nim, manipueira, cal virgem ou aterramento dos formigueiros antes do início do inverno (Informação não publicada, ESPLAR).

A área de cultivo dos agricultores era de, no mínimo, um hectare, preferencialmente, e no máximo quatro hectares, favorecendo aumentos de produção, sendo inviáveis áreas mais extensas, considerando que a mão de obra era familiar.

4.3.2. Aspectos gerenciais

ADEC

Em 2007, a ONG holandesa de cooperação internacional, Organização Interclesiástica para a Cooperação ao Desenvolvimento (ICCO), financiou um projeto para apoiar a autonomia da ADEC em relação à assessoria contínua do ESPLAR. Além de propiciar vários cursos aos integrantes da ADEC, a agência financiou a contratação de dois técnicos (agrícola e administrativo) para a associação. A ADEC gerenciava o pagamento aos agricultores e beneficiava todo algodão agroecológico, além da assistência técnica aos agricultores. O projeto finalizou em 2010 e colaborou para a autonomia da ADEC. Com o fim do projeto, a ADEC conseguiu permanecer com o técnico de campo, que passou a colaborar na administração durante o ano de 2011.

Grupo Agroecologia e Mercado (GAM)

No começo de 2002, a rede Osklen realizou sua primeira compra do algodão agroecológico junto a ADEC, deixando evidente a possibilidade de compra em maior escala no início de 2004. Tal condição ressaltou a necessidade de articulação entre os municípios produtores de algodão agroecológico no Ceará e maior discussão sobre os assuntos comuns a todos agricultores que cultivavam o algodão agroecológico e comercializavam via a ADEC.

O Grupo Agroecologia e Mercado (GAM) surgiu, no início de 2004, por conta dessa necessidade, ocorrendo reuniões a cada dois meses em Fortaleza, Tauá e Quixadá. O GAM foi uma rede composta por representantes das organizações de todos os municípios produtores de algodão agroecológico no Ceará (ADEC, STTR dos municípios, associações de grupos locais), além do ESPLAR.

Nas reuniões do GAM foram decididos assuntos importantes para a proposta do algodão agroecológico, tais como: planejamentos de safras, ajustes técnicos para o cultivo agroecológico, o acompanhamento das safras em curso, as previsões de produção, a negociação com as empresas compradoras etc. Além disso, no GAM, discutiu-se aspectos técnicos envolvidos com a produção do algodão, como, por exemplo, convivência com pragas, uso de agrotóxicos, cultivares transgênicos, qualidade da pluma, logística e distância das comunidades, preço e contratos de venda e aspectos da produção à comercialização do algodão agroecológico.

Rede do Algodão Agroecológico do Semiárido

Com o exemplo pioneiro da ADEC, o cultivo familiar e agroecológico do algodão no Ceará se tornou possível, despertando o interesse de outras associações em diferentes estados do Nordeste. A maioria dessas associações participava do comércio justo e solidário e possuíam gestões similares a da ADEC em relação à compra, beneficiamento, processamento e venda da pluma do algodão orgânico, porém sem qualquer articulação entre elas até 2005. Em 2006 foi criada a Rede do Algodão Agroecológico do Semiárido (2006-2014) envolvendo, além dos agricultores familiares, as ONGs, instituições governamentais e empresas do mercado orgânico e de comércio justo que compravam algodão nos estados de Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte.

Em 2009, a ONG Têxtil Exchange (ex-Organic Exchange), em parceria com a ICCO, financiou um projeto para a estruturação da Rede, tornando possível a realização das suas atividades de construção e fortalecimento. Nos anos seguintes, treinamentos e organização de eventos foram realizados discutindo-se assuntos referentes ao algodão agroecológico, muito parecido aos assuntos tratados no GAM. Contudo, a Rede não se tornou autônoma quanto a articulação dos agricultores e com o fim do financiamento do projeto em 2014, as reuniões da Rede não foram mais viabilizadas.

Gestão e Certificação

A empresa francesa de fabricação de calçados Veja Fair Trade, no Brasil conhecida como Vert, comprou os estoques de algodão da ADEC em 2004. Em 2005, firmou contratos de compra do algodão com a ADEC com duração de três anos, o que ocorreu novamente no triênio 2008/2010. Entre as exigências da Vert, estabelecidas em contrato, havia a de que o algodão deveria ser proveniente de consórcios agroecológicos com no mínimo três culturas, pelo menos uma leguminosa e as sementes usadas nos consórcios não poderiam ser transgênicas.

Na ADEC, a pluma de algodão era processada separadamente de acordo com estágio de certificação das áreas dos agricultores, estabelecidos em função do tempo de adoção e do número de práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores nas áreas de cultivo. Dividiu-se o algodão produzido em três tipos: conversão (C1), orgânico para mercado brasileiro (BR) e orgânico para mercado europeu (EU). O tipo conversão (C1) foi a classificação dada ao algodão oriundo de agricultores que estavam em processo de transição do cultivo convencional para o orgânico no período de até 18 meses. A classificação de algodão

orgânico tipo BR era dada para aquelas áreas de produção que estavam entre 18 e 24 meses com práticas baseadas na agroecologia e cultivo orgânico, tendo sua comercialização restrita ao Brasil. O algodão orgânico tipo EU foi a classificação dada àquele oriundo de áreas de produção produzido após 24 meses do processo de transição, podendo ser comercializado no mercado europeu.

Além da certificação orgânica pelo IBD, os agricultores, a ADEC, a Vert e uma outra compradora do algodão agroecológico, a Cooperativa Central Justa Trama, obtiveram certificados de comércio justo solidário e europeu pela *Fairtrade Labelling Organizations* (FLO) desde 2007, cujos custos eram de responsabilidade da Vert. Todos os trâmites associados à certificação orgânica pela ADEC tiveram a colaboração de engenheira agrônoma contratada em 2007 pela Vert, que também realizava a assistência e o acompanhamento técnico das áreas de produção dos diversos agricultores no Ceará.

A Vert também premiava com uma quantia em dinheiro anualmente a ADEC pela produtividade do algodão. O objetivo do prêmio da Vert era contribuir para a melhoria das condições de vidas dos agricultores para o aumento da produção de algodão e segurança da viabilidade econômica da ADEC. Além desse prêmio, a ADEC também recebia o prêmio financeiro do comércio justo oferecido pela FLO pelas relações do comércio justo praticadas. Ambos os prêmios eram destinados a pagar parte da certificação orgânica entre outros gastos da associação.

Em 2005, a ADEC firmou parceria e passou a participar da Cooperativa Central Justa Trama que reunia empreendimentos solidários em cinco estados brasileiros. A Rede foi criada a partir da Cooperativa de Costureiras Unidas Venceremos (Univens) de Porto Alegre-RS que, no ano de 2004, articulou uma rede de cooperativas e associações envolvendo os diversos membros de uma cadeia têxtil de fabricação de confecções, pautando-se pelas normas do comércio justo e mercado solidário (Lima, 2005). Assim, a Univens pôde lançar a cadeia produtiva ecológica Justa Trama, reunindo associações, cooperativas, tecelagens, artesãos e fabricantes de roupas e acessórios, realizando sua primeira compra da pluma de algodão cearense em 2005 (Lima, 2008).

Na Justa Trama todos os elos da cadeia eram conhecidos e ao final de cada ano era realizado um balanço e dividido parte do lucro para todos, ou seja, as associações e cooperativas. Vale ressaltar que a Justa Trama filiou-se à Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários (Unisol Brasil) em 2008. Com o apoio do ESPLAR e da Unisol, a ADEC foi agregada a Cooperativa Central Justa Trama e com isso os representantes da

associação também faziam parte de sua direção. Portanto, a gestão do algodão agroecológico na Justa Trama era realizada pelos próprios representantes das associações envolvidas.

A Vert e a Justa Trama possuem conduta positiva de valorização da agricultura familiar em bases agroecológicas e do trabalho das organizações locais na colaboração da gestão da rede do algodão orgânico. Ao mesmo tempo agiam com transparência na compra do algodão, repassando aos agricultores informações sobre o destino, custos e remunerações envolvidos nos produtos beneficiados no Brasil e comercializados interna ou externamente oriundos do algodão orgânico cearense.

Assistência Técnica

O ESPLAR, em parceria com a empresa francesa Vert em 2008, realizou o treinamento dos agricultores para que se tornassem multiplicadores(as) agroecológicos(as), em geral dois para cada município envolvido com a produção de algodão agroecológico. Eles tinham a função de acompanhar periodicamente os agricultores de seus municípios exercendo o papel de orientação e de incentivo.

O ESPLAR acompanhou de forma mais próxima a ADEC até o ano de 2002, prestando assessoria e auxiliando na gestão da associação, o que era viabilizado pela existência de um escritório em Tauá. Durante todo o tempo que o ESPLAR esteve com escritório em Tauá, foram realizados intercâmbios, treinamentos, oficinas e eventos com a temática agricultura familiar agroecológica e orgânica e produção de algodão. Entretanto, com o tempo percebeu-se a necessidade de afastamento do ESPLAR, visando contribuir para uma maior independência da ADEC. Contudo, mesmo após 2002, técnicos da ONG continuaram a assistência técnica e assessoria a ADEC na comercialização em Tauá, além da contribuição com a Rede de Algodão Agroecológico do Nordeste, porém com menor frequência, seja por demanda direta ou por ocasião de visitas ao município no desenvolvimento das atividades de outros projetos da ONG.

Relações de Gênero nas atividades do Algodão Orgânico

As relações de gênero foram também uma temática trabalhada pelo ESPLAR com os agricultores familiares, pois, o papel e as atividades das mulheres na agricultura deveriam ser fortalecidas nas unidades familiares. Nesta fase, na comunidade de Casinhas, em Sobral na região Norte do estado, houve iniciativas de organização das mulheres, o que levou, em 2006, a formação de um grupo produtivo de mulheres agricultoras que conduziam consórcios

agroecológicos com algodão. Nesse caso, cerca de quatro a seis mulheres trabalhavam coletivamente, cultivando o algodão 7MH. Iniciativa parecida também ocorreu em Quixadá, na região do Sertão Central, com grupos de mulheres para serem multiplicadoras agroecológicas. Além da produção, incentivou-se as discussões sobre meio ambiente, consórcios agroecológicos, algodão agroecológico, violência, entre outros temas.

4.3.3. Aspectos socioeconômicos

Comercialização

Com parte da safra de 2000 estocada na ADEC, em 2001 o ESPLAR aconselhou os agricultores a não realizarem o plantio de algodão nos consórcios, pois não haviam compradores, o que resultou na queda do número de agricultores de 154 para 64 (Figura 3). Além da falta de mercado para o algodão agroecológico, nesses anos a ADEC não possuía recursos para aquisição e beneficiamento do algodão dos agricultores, que, mesmo assim, plantaram algodão em 2001. O ESPLAR, então, fez um empréstimo para a ADEC na época, o que resultou na compra de cerca de cinco toneladas de algodão em caroço pela ADEC.

Entre 1997 a 2003, indústrias de grande porte como a Karsten e a Buddemeyer (SC) e a Coteminas (MG) demonstraram interesse na compra do algodão em pluma em grande escala (acima de 20 toneladas/ano) (Informação não publicada, ESPLAR), porém esbarraram nos reduzidos volumes ofertados, em média 4 toneladas/ano. Em 2002, a Osklen comprou o algodão agroecológico estocado da safra de 2000 e 2001 pela ADEC, demonstrando interesse de nova aquisição em 2004, no caso a safra estocada de 2003, o que efetivamente não aconteceu.

As negociações de venda do algodão agroecológico entre ADEC, ESPLAR e Vert começaram, tendo sido efetivada com a aquisição do algodão estocado em 2004. Nessa época, a Vert firmou contrato com a ADEC prevendo que 60% da safra seria para a Vert, enquanto o restante (40%) poderia ser vendido para outras empresas interessadas na compra do algodão agroecológico.

A partir dessa primeira aquisição, a Vert e a Justa Trama passaram a comprar o algodão agroecológico cearense por meio de contratos, formalizado (Vert) e verbal (Justa Trama). As duas compradoras garantiam o preço a ser pago até mesmo antes de plantarem o algodão, o que levou ao aumento da participação de regiões do estado no projeto do algodão agroecológico.

No contrato firmado entre ADEC, VERT e Justa Trama a previsão de safra era feita duas vezes durante o período de cultivo do algodoeiro por representantes e com assessoria do ESPLAR. Após a segunda previsão havia, então, a antecipação de 40% para a ADEC do valor do algodão em pluma a ser produzido que, junto com recursos próprios, repassava o valor total do algodão em caroço produzido aos agricultores no momento da entrega do algodão à associação. O restante do dinheiro da venda do algodão em pluma era repassado quando o produto era recebido pela compradora para fiação, dinheiro esse que a ADEC utilizava para cobrir parte dos gastos e fundos utilizados para pagar os agricultores, tais como: pagamento de vigilância, energia elétrica, internet, manutenção de máquinas, materiais diversos (arame, sacos de algodão, etc), impostos, frete e contratação de pessoal no beneficiamento do algodão, entre outros.

O fluxograma das etapas de produção, processamento e comercialização do algodão agroecológico pela ADEC (Figura 8) mostra que, após colheita do algodão em caroço, ocorre o seu beneficiamento para obter a pluma e a semente/caroço. Essas operações requerem maquinários de operação relativamente simples, além de instalações apropriadas. Estruturas de beneficiamento do algodão foram montadas com o apoio de projetos governamentais e parceiros internacionais nas regiões de produção agroecológica de algodão no semiárido, todas controladas por organizações da agricultura familiar.

Os custos de produção do algodão, em conjunto com os relacionados à fabricação/comercialização dos produtos produzidos (Figura 8), eram discutidos entre agricultores e compradores/fabricantes, caracterizando a discussão transparente dos custos desde o campo ao consumidor final, o que leva a definição do preço e comércio justos. No cadastramento anual na ADEC para a produção do algodão, o agricultor tomava conhecimento dos valores a serem recebidos pela venda do algodão naquele ano.

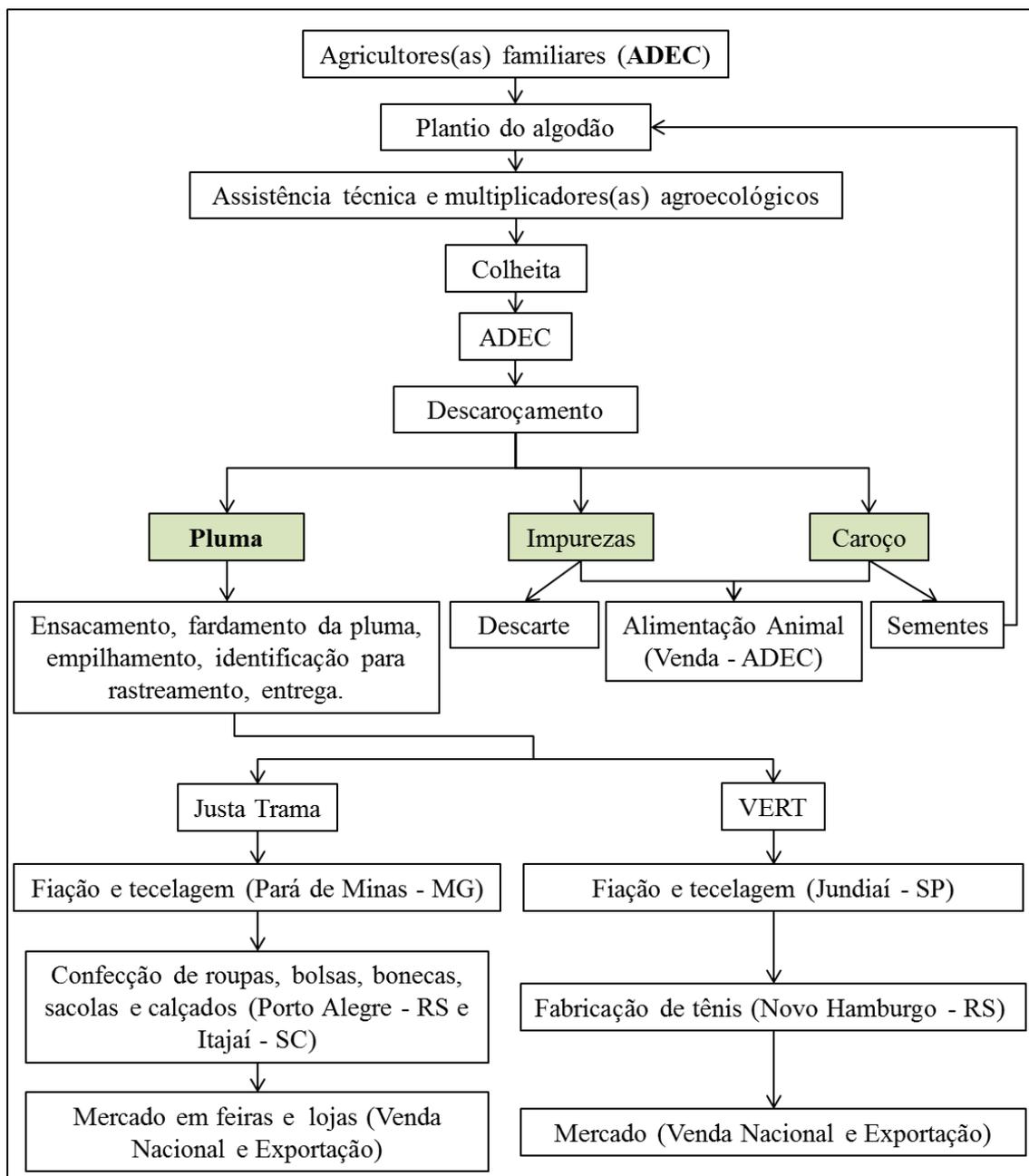


Figura 8 - Fluxograma representativo da produção, do beneficiamento (ADEC) e da comercialização do algodão agroecológico pela empresa Vert e Cooperativa Central Justa Trama. Elaborado em maio de 2016 com base nas entrevistas e pesquisas em dados documentais.

O transporte do algodão em caroço produzido em outros municípios era organizado pela ADEC em parceria com os STTRs de cada município, os quais, geralmente armazenavam o algodão até a coleta. Vale ressaltar que, nesta fase, começaram as primeiras dificuldades da ADEC com os altos custos com o transporte do algodão de outros municípios do Estado à sede da associação para beneficiá-lo. As distâncias das áreas de cultivo do algodão agroecológico eram grandes (superiores a 360 km), além das dificuldades naturais de organização da coleta do algodão produzido.

A comercialização justa iniciada em 2004 e 2005 não mudou com o tempo, pois era marcada pela segurança do agricultor quanto à comercialização e retorno financeiro pelo seu esforço, uma vez que haviam garantias formais prévias que favoreciam a maior segurança para produção. Além disso, a proximidade entre agricultores e a ADEC, ESPLAR, Vert e Justa Trama constituiu uma rede social envolvendo diversos atores e etapas no sistema produtivo e que geralmente não são visíveis ao consumidor. Esse relacionamento era fortalecido por meio da assistência técnica prestada, visitas e reuniões diversas como, por exemplo, para discussão conjunta da planilha de custos de produção dos consórcios, entre outros assuntos pertinentes às organizações.

No relacionamento entre ADEC e Vert sempre houve assessoria do ESPLAR, especialmente quanto à elaboração de planilhas e levantamentos de custos, bem como no acompanhamento das áreas de produção. Já com Justa Trama as negociações com a ADEC sempre ocorreram diretamente e sem envolvimento do ESPLAR, pois ambas estavam inseridas na rede formada pela Justa Trama composta por diversas organizações.

As demandas de algodão pela Vert variavam anualmente entre 12 a 24 toneladas, o que passou a ser um desafio para os agricultores, pois, somente em 2008, os agricultores ligados à ADEC conseguiram suprir a demanda da Vert por algodão agroecológico. Esse ano foi o de maior produção de algodão agroecológico da história do Ceará, tendo sido produzidas cerca de 26 toneladas de algodão em pluma, das quais 18 toneladas foram vendidas para Vert e 8 toneladas para Justa Trama.

Outro fato relevante à comercialização com a Vert e a Justa Trama refere-se ao preço estável do algodão agroecológico e acima da média do mercado convencional (em torno de 100% a mais), neste caso influenciado pelo mercado internacional.

Impactos das técnicas utilizadas

Outras empresas e pessoas demonstraram interesse na compra do algodão agroecológico, porém, em muitos casos demandavam uma quantidade superior à ofertada pelos agricultores familiares. No período de 2004 a 2006, por exemplo, 37 pessoas físicas e jurídicas procuraram o ESPLAR por informações e com interesse na aquisição de algodão orgânico em pluma, fios ou tecidos (Informação não publicada, ESPLAR).

A maior agregação de renda com a diversidade de culturas nos consórcios passou a ser possível com a cultura do gergelim, além das culturas tradicionais já cultivadas (milho e feijão). Nas propriedades onde havia o cultivo do gergelim nos consórcios agroecológicos, o

mesmo era destinado para o autoconsumo ou a venda “*in natura*”. Em 2003, de forma artesanal, o gergelim passou a ser processado em Tauá e Choró, sendo transformando em óleo, paçoca, gersal, tahine e doces para consumo próprio e/ou venda nos mercados locais, agregando mais renda às famílias.

A Tabela 6 abaixo resume as principais características dessa terceira fase do algodão agroecológico no Ceará.

Tabela 6 - Matriz com o resumo das principais mudanças do cultivo do algodão agroecológico no Ceará (2001 a 2008)

Matriz de mudanças			
	Produção	Técnicas/Gerenciais	Comercialização
Características	Expansão dos consórcios agroecológicos para outros municípios.	Mudanças de cultivar do algodão.	Comercialização garantida e preço acima do mercado convencional para o algodão a partir de 2004; Assistência técnica e acompanhamento fornecido pela compradora a partir de 2008.
Desafios	Transporte do algodão de outros municípios para o beneficiamento.	Fim do projeto de apoio a ADEC pelo ESPLAR.	Alcançar a demanda de algodão das compradoras.
Impactos	Maior produção de algodão agroecológico.	Surgimento dos grupos GAM (2004) e Rede do Algodão Agroecológico do Semiárido (2006).	Maior envolvimento dos agricultores familiares com os consórcios agroecológicos.

4.4. Quarta fase: 2009 a 2012

Nessa fase o número de agricultores envolvidos reduziu de 354 (2009) para 49 (2012), um decréscimo de 86%, o que levou também a redução da produção de 18.190 para 2.068 kg (Figura 3), visto que a área cultivada por agricultor não variava muito, em média um hectare. A produção do algodão, como em outras fases, esteve correlacionada a quantidade de agricultores ($R^2=0,79$).

4.4.1. Aspectos técnicos, produtivos e climáticos

Municípios produtores

Em outubro de 2008, no âmbito do Projeto Dom Helder Camara (PDHC), instituído por meio de parcerias nacionais e internacionais para o desenvolvimento da agricultura familiar na região semiárida do Brasil, iniciou-se o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos, realizando treinamentos em vários municípios. Este projeto permitiu, a partir de 2009, a expansão da proposta do algodão agroecológico para outros municípios do Ceará e também em alguns outros estados do Nordeste do Brasil. Contudo, apesar da expansão dos municípios envolvidos, esse fato não resultou em um acréscimo do número de agricultores nessa fase (Figura 3), o que será explicado posteriormente.

A atuação do projeto do PDHC ocorreu nos municípios de Nova Russas (Sertão dos Crateús) e Quixeramobim (Sertão Central) em 2009. Neste ano também houve o aumento de comunidades atendidas pelo projeto em outros municípios do Sertão Central (Choró e Quixadá) que eram vinculados a ADEC. Em 2011 houve a ampliação do projeto para outros municípios do Sertão dos Crateús, nesse caso Tamboril, Monsenhor Tabosa e Catunda e, no mesmo ano, ocorreu a inclusão das comunidades Riacho do Meio e São João da Conquista do município de Choró.

Apesar desse acréscimo de comunidades e municípios, outros fatores influenciaram a saída de municípios na produção do algodão agroecológico nessa fase. A atuação do PDHC não dava assessoria ou qualquer outro tipo de suporte a ADEC e não envolveu os municípios que já produziam algodão agroecológico até então, como Tauá, Parambu e Independência, que começou o cultivo do algodão agroecológico em 2009.

As dificuldades logísticas para o transporte do algodão produzido associadas às distâncias a serem percorridas em conjunto com as pequenas quantidades de algodão, principalmente em 2010 (um ano de estiagem prolongada - Figura 6) levaram a interrupção das atividades do GAM. Com essa interrupção os municípios da região Norte do estado (Massapê, Sobral, Santana do Acaraú e Forquilha) não produziram o algodão em 2012. A ausência de financiamento de projetos no ESPLAR para acompanhamento técnico das áreas de produção pelo ESPLAR contribuiu para o abandono do cultivo do algodoeiro nos consórcios nessa região, o que também aconteceu com algumas comunidades da região do Sertão Central.

Produção orgânica e precipitação

As condições favoráveis para produção de algodão agroecológico, tais como assistência técnica (PDHC, ESPLAR e ADEC), comercialização garantida, alta demanda de mercado, atividades de capacitação dos agricultores, certificação orgânica, inclusão de agricultores, etc não foram suficientes para aumentar o número de agricultores que cultivavam os consórcios, pelo contrário, este número foi reduzido (Figura 3).

Por outro lado, o envolvimento de agricultores esteve bastante associado às condições climáticas (precipitação) ($R^2= 0,99$). A redução do número de agricultores é explicada a partir da consideração de que o ano de 2009 foi um ano atípico para a região, pois o índice pluviométrico médio anual dos municípios produtores alcançou quase 1.200 mm, nesse caso o excesso de chuvas comprometeu a produção do algodão se comparado a produção do ano anterior (Figura 6). Posteriormente, o ano de 2010 foi marcado pela estiagem, pois a média pluviométrica de 555,3 mm levou a redução do número de agricultores que conseguiram produzir neste ano (127 agricultores) (Figura 5). O ano de 2011 foi o melhor em relação à precipitação média das regiões e a produção de algodão agroecológico em pluma. Contudo, como comentado anteriormente, esse foi o último ano de produção dos grupos da região Norte e alguns do Sertão Central, fato ocasionado pela falta de acompanhamento técnico das áreas e as dificuldades logísticas de recolhimento da produção do algodão nos municípios. A saída desses grupos foi um dos fatores que causaram a queda brusca no número de agricultores e no total da produção de 2012 (Figura 3), além do início de período maior de estiagem nas regiões produtoras (Figura 5).

Cultivares do algodão

Nesta fase, agricultores do município de Quixeramobim-CE, na região do Sertão Central, aderiram ao Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos do PDHC, iniciando o plantio, em 2009, da cultivar BRS 187 8H. Em 2010, os agricultores a substituíram pelo algodão BRS Aroeira, com a finalidade de aumentar a produção, já que a variedade poderia ter rendimento de 40,8% de fibra, um pouco maior do que o algodão 8H. Todavia, a cultivar Aroeira não produziu o percentual previsto de rendimento de fibra nos últimos anos desse período, obtendo-se rendimento entre 33 e 35% de acordo com os agricultores.

A cultivar de algodão 8H era cultivada por comunidades de Nova Russas e Tamboril desde 2009 e 2011, respectivamente.

Técnicas produtivas

Outras técnicas passaram a serem adotadas pelos agricultores nos consórcios agroecológicos nessa fase. Armadilhas com iscas e feromônios foram utilizadas para o monitoramento das populações do bicudo e da lagarta rosa (*Pectinophora gossypiella*), principais insetos que prejudicam a produção do algodão, de acordo com os agricultores. Quando eram encontrados insetos nas armadilhas, o acompanhamento das áreas de consórcio passava a ser mais frequente, com a catação dos botões florais caídos. Em alguns casos, quando a catação diária não conseguia reduzir a população de insetos, era feita a aplicação de extratos de nim e outros produtos inseticidas naturais ou repelentes de insetos.

A experiência dos agricultores constatou que a diminuição do ataque do bicudo poderia ser alcançada com o uso de um maior espaçamento entre plantas (em geral 1,00 X 0,50 m ou 0,80 X 0,50 m), bem como redução do número de plantas por cova.

A proposta inicial dos consórcios agroecológicos em novas comunidades nas regiões dos Sertões dos Crateús e Central foi a de utilizar áreas degradadas e torná-las produtivas, contribuindo assim, para a redução do desmatamento e a degradação de novas áreas a cada ano. Essa possibilidade viabilizava o uso de áreas pequenas e degradadas pelos agricultores familiares, favorecendo a adesão à proposta de produção agroecológica. O cultivo de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) como adubo verde nas áreas dos consórcios foi realizado no Assentamento Conquista da Liberdade Maraquetá, município Quixeramobim no Sertão Central.

A comunidade Irapuá, no município de Nova Russas, além das técnicas normalmente utilizadas pelos agricultores nos consórcios agroecológicos, passou a fazer o reaproveitamento de resíduos animais, antes vendido para produtores/empresas de outras regiões (muitas delas envolvidas com produção de olerícolas), contribuindo para a fertilização do solo e ciclagem de nutrientes da propriedade.

Em geral, as áreas dos consórcios agroecológicos com algodão tinham em média 0,5 a 1,5 hectares. Havia certa dificuldade no aumento dessas áreas em razão da pouca mão de obra familiar e de problemas de saúde dos agricultores, o que em parte era resolvido com a realização de mutirões em que grupos se reuniam para a realização de práticas culturais da área de plantio de determinado agricultor e depois outro.

4.4.2. Aspectos gerenciais

Projeto Dom Helder Camara (PDHC)

O Projeto Dom Helder Camara (PDHC) iniciou atividades em 2001 e foi fruto de um acordo firmado entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), atualmente Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD), o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e de doações do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF). Esse projeto tinha como principal objetivo gerar e difundir diversas ações que norteiam políticas públicas para o desenvolvimento sustentável e de combate à pobreza (Sidersky et al., 2010). O projeto adotou o paradigma da Agroecologia como base para suas ações de assessoria técnica ao desenvolvimento da agricultura familiar na região semiárida do Brasil.

Os resultados do ESPLAR foram reconhecidos pelo PDHC, dado à competência técnica, mobilização, inclusão social, econômica e responsabilidade ambiental no compromisso pioneiro dos consórcios agroecológicos no Ceará. Esse reconhecimento permitiu o apoio financeiro e incentivo na implantação da prática agroecológica em outras comunidades e municípios, em 2008.

Inspirados no modelo desenvolvido pela ADEC, ESPLAR, Vert e Justa Trama, o PDHC estabeleceu parceria com o ESPLAR e Embrapa Algodão para expandir o cultivo do algodão em consórcios agroecológicos em cinco regiões de quatro estados do Nordeste no ano de 2008 (duas no Ceará, uma no Rio Grande do Norte, uma na Paraíba e uma em Pernambuco). O ESPLAR coordenava as ações do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos do PDHC no Ceará e a Embrapa Algodão nos outros estados.

Em 2011, o PDHC adquiriu 12 máquinas descaroçadoras do algodão para as associações envolvidas com a produção de algodão em consórcios agroecológicos nas regiões atendidas no Nordeste, distribuídas em locais (geralmente uma comunidade) de acordo com o número de integrantes dos grupos de produção e a facilidade e proximidade de acesso pelos agricultores. Em outros casos a máquina circulava entre as comunidades para beneficiamento do algodão na região.

No Ceará, alguns agricultores da região de Tauá relataram que existia uma separação entre os assessorados pelo ESPLAR com suporte do PDHC e os demais. De fato, havia uma diferença, pois havia mais recursos do PDHC para acompanhamento e assistência técnica aos agricultores, inclusive para apoiar financeiramente a gestão da rede do algodão agroecológico. Embora as ações do PDHC tenham propiciado diversos benefícios, inclusive com a ampliação

do número de comunidades que aderiram ao cultivo do algodão agroecológico e unidades de beneficiamento do algodão em outras regiões atendidas pelo projeto, elas não foram suficientes para elevar ou mesmo manter o número de agricultores ao final dessa fase.

Organização dos agricultores

Os desafios da produção de algodão em consórcios agroecológicos apoiados pelo PDHC estavam associados à formação de técnicos(as) e agricultores, à baixa produtividade dos consórcios, à organização e controle de qualidade e à certificação e beneficiamento do algodão (Bloch & Lima, 2009).

Diferentemente do modo de gestão praticado pela ADEC em Tauá, o PDHC propôs o beneficiamento (descaroçamento) da produção feito pelos próprios agricultores com as máquinas doadas, o que levava a venda da pluma diretamente para empresa, no lugar do algodão em caroço para a ADEC. Assim, este novo modelo permitiu agregação de valor ao preço recebido por cada agricultor, comparativamente ao agricultor ligado a ADEC, e também contribuía para que a gestão do algodão agroecológico fosse realizada pelos próprios agricultores.

De forma semelhante ao GAM, o PDHC também formou uma rede de socialização de informações e discussões sobre planejamento das atividades e safra com os municípios apoiados, sendo divididos em duas regiões: o Grupo de Gestão Territorial (GGT) dos Inhamuns/Crateús e o GGT do Sertão Central. Nesses grupos, os agricultores eram envolvidos diretamente nas tomadas de decisões com representante da empresa, além de criar estratégias para alcançar os objetivos do projeto.

No Sertão Central, as duas máquinas descaroçadeiras do algodão foram instaladas no Assentamento C.L. Maraquetá em Quixeramobim e na comunidade Lagoa do Mato em Quixadá, enquanto, no Sertão dos Crateús, a descaroçadeira ficou na comunidade Irapuá em Nova Russas. Todas ficaram localizadas nas associações dessas comunidades, todavia, percebeu-se necessário ter organização que abrangesse e agregasse também os agricultores dos demais grupos de municípios próximos a fim de organizarem a venda do algodão.

A fim de atender essa necessidade, com auxílio do ESPLAR (por meio do PDHC) em 2012, após dois anos de discussões nos GGTs, os agricultores criaram os Organismos de Certificações Participativos (OPAC) por meio do Sistema Participativo de Garantia (SPG), um mecanismo de certificação orgânica regulamentado no Brasil pelo Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg) do Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA). Dois organismos foram criados para as duas regiões no Ceará atendidas pelo PDHC, sendo um no Sertão Central, a Associação de Certificação Participativa Agroecológica (ACEPA), e, outra, no Sertão dos Crateús, a Associação Agroecológica de Certificação Participativa dos Inhamuns/Crateús (ACEPI). Quanto à atuação da ADEC, sua organização e certificação não mudaram, dado que o PDHC não atuava em região de Tauá.

As associações ACEPA e ACEPI foram criadas com a finalidade de fazer com que os agricultores passassem a serem protagonistas da gestão algodão e terem responsabilidade em todas etapas do processo, desde a negociação de preços, a busca de mercado, o beneficiamento, a venda, a realização dos contratos e a certificação. Não obstante, a assessoria do PDHC estava presente durante todo o período de criação e organização das associações com assistência técnica frequentemente. A ACEPA e ACEPI não possuíam estrutura física, contudo, para a formalização da existência das associações. De acordo com o interesse e a escolha dos agricultores, a ACEPA foi instalada em Quixeramobim no Assentamento C. L. Maraquetá, e a ACEPI em Nova Russas, especificamente na comunidade Irapuá. O regimento da ACEPA permitia englobar qualquer município do Ceará, enquanto a ACEPI abrangia apenas o Sertão dos Crateús e Inhamuns.

ACEPA e ACEPI

Os Organismos de Certificações Participativos (OPACs), a ACEPA e ACEPI garantiram ao agricultor autonomia e gratuidade em relação ao processo de certificação orgânica por meio de SPG, além de organizar o grupo e favorecer o desenvolvimento e crescimento das pessoas em relação ao gerenciamento da cadeia produtiva do algodão.

Para certificação orgânica nos OPACs havia uma comissão de avaliação formada por duas ou três pessoas de cada grupo de produtores (denominada comissão de ética local) que faziam parte das Associações, avaliando anualmente agricultores de outros grupos e municípios. Normalmente a comissão de ética era composta pelos multiplicadores(as) agroecológicos, pois possuíam experiência com as práticas agroecológicas preconizadas pela assistência técnica. Os relatórios desta comissão eram repassados para a coordenação da OPAC que certificava os agricultores. Tanto a ACEPA quanto ACEPI são regidas por estatuto e regimento interno e toda a estrutura da direção é eleita a cada três anos pelos sócios. Geralmente é dividida em coordenação, secretária, tesouraria, conselho fiscal, comissão de avaliação e comissão de recursos. Auditorias nas OPACs são realizadas regularmente pelo MAPA.

Assistência técnica

Como forma de contornar as variações climáticas (precipitação) e fortalecer a assistência técnica ao cultivo do algodão agroecológico, o ESPLAR proporcionou treinamentos e intercâmbios de experiências entre agricultores nas regiões atendidas pelo PDHC. Da mesma forma, a ONG também realizou acompanhamento e assistência técnica regulares aos agricultores por meio do PDHC.

Os multiplicadores(as) agroecológicos atuaram nesta fase nas regiões das associações atendidas pelo PDHC, a ACEPA e a ACEPI, sendo escolhidos os agricultores entre aqueles com maiores participações nas atividades dos grupos para participar de cursos, reuniões e intercâmbios. Por outro lado, os dirigentes da ADEC eram os que prestavam acompanhamento e algumas orientações aos agricultores da região de Tauá. O ESPLAR já não atuava tanto em Tauá por falta recursos financeiros. Os agricultores relataram que a ausência do ESPLAR influenciou no afastamento e/ou desistência dos mesmos da produção do algodão, o que resultou na queda considerável no número de agricultores e produção nessa fase (Figura 3).

Gestão e logística

A Figura 9 apresenta o fluxograma de todas as etapas de produção, processamento e comercialização realizadas pelas associações ACEPA e ACEPI.

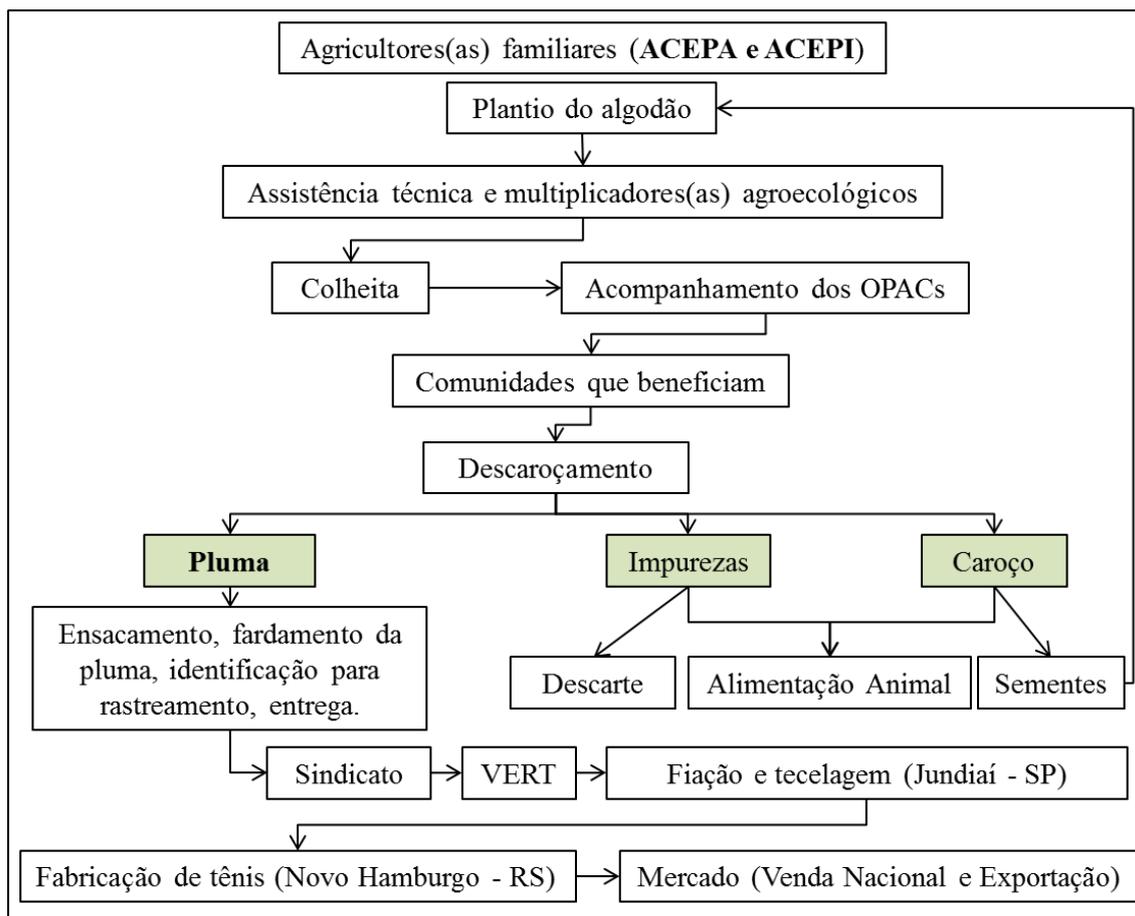


Figura 9 - Fluxograma representativo da produção e do beneficiamento dos Organismos de Certificações Participativos (OPACs): Associação de Certificação Participativa Agroecológica (ACEPA) e Associação Agroecológica de Certificação Participativa dos Inhamuns/Crateús (ACEPI) e a comercialização do algodão agroecológico/orgânico pela empresa Vert. Elaborado em maio de 2016 com base nas entrevistas e pesquisas em dados documentais.

Os agricultores da ACEPA e ACEPI estavam envolvidos em todas as etapas do beneficiamento do algodão, o que permitia que eles ficassem com o caroço, o que já não acontecia com os agricultores da ADEC, em Tauá, que só devolvia a quantidade necessária para o plantio, retendo o restante. O transporte da pluma beneficiada das localidades onde ficavam as máquinas descaroçadoras para o armazenamento nos STTRs teve o apoio das prefeituras dos municípios envolvidos, entre outros parceiros.

A Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural de Tauá (ADEC), com intuito de valorizar os demais produtos dos consórcios esteve interessada em comprá-los dos agricultores familiares, e, com apoio da Prefeitura do Município, construiu um galpão para armazená-los. Além do maquinário para o beneficiamento do algodão, a associação de Tauá também possuía uma máquina para extração do óleo do gergelim. Apesar disso, a ADEC não dispõe de recursos para o beneficiamento do gergelim e nem para a busca de mercado e comércio justo para destinação do mesmo e também dos demais produtos orgânicos.

4.4.3. Aspectos socioeconômicos

Comercialização

As compradoras Vert e Justa Trama continuaram com o compromisso da compra do algodão da ADEC, nas mesmas condições das fases anteriores. O beneficiamento e a comercialização via ADEC não mudaram entre 2009 a 2011 para as duas compradoras. Contudo, a partir de 2012, a associação ficou responsável apenas pelo beneficiamento do algodão agroecológico de Tauá e municípios vizinhos. A comercialização da ADEC para a Vert, a partir de 2012, foi realizada diretamente com a empresa, sem o envolvimento do ESPLAR.

O primeiro beneficiamento pelos agricultores atendidos pelo PDHC na região do Sertão Central foi realizado em Tauá, em 2009. O PDHC pagou o beneficiamento à ADEC e a comercialização foi realizada entre a associação do Assentamento C. L. Maraquetá em Quixeramobim e a empresa Vert. Assim como ocorria na relação entre ADEC e Vert, a empresa adiantou 40% do pagamento previsto aos agricultores. Porém, muitos agricultores atendidos pelo PDHC ficaram insatisfeitos pela demora do recebimento do pagamento restante do algodão, pois a entrega conjunta do algodão à empresa foi realizada com outras regiões atendidas pelo PDHC no Nordeste, o que resultou em cerca de oito meses de atraso para a entrega coletiva do algodão para a empresa e, conseqüentemente, atraso no pagamento.

No Sertão dos Crateús, o primeiro lote comercializado de algodão em pluma ocorreu em 2009 e foi feito via associação da comunidade de Irapuá em Nova Russas, com beneficiamento também realizado em Tauá, porém pago pelo PDHC. A partir da existência da máquina descaroçadora na região, o beneficiamento começou a ser realizado pelos agricultores, o que aumentava a responsabilidade do processo para eles.

Os agricultores do PDHC não tiveram dificuldades com a comercialização do algodão, firmada desde o início com a empresa Vert. A ACEPA e a ACEPI só vendiam para a Vert, apesar da empresa não requerer nem desejar exclusividade, com cláusula escrita em contrato firmado entre as partes. Outros possíveis compradores para essas duas associações surgiram, mas em alguns casos, só pretendiam pagar, no máximo, 30% a mais do preço do convencional pelo algodão agroecológico. Além de estarem recebendo, em média, duas vezes mais do que o preço do convencional, as pequenas quantidades produzidas pelos agricultores não supriam a demanda da Vert.

A percepção dos agricultores dos Sertões Central e dos Crateús indicou que a demora do pagamento e as condições climáticas extremas foram empecilhos para o aumento do número de agricultores envolvidos nesse período. Após 2009, o pagamento do algodão agroecológico pela Vert às associações foi realizado em duas parcelas, a primeira delas quando era realizada a previsão da colheita, sendo equivalente a 50% do total previsto a ser colhido. Os outros 50% restantes eram recebidos pelos agricultores após a produção ser colhida, beneficiada e recebida pela Vert na etapa seguinte da linha de produção da empresa no Sudeste do Brasil.

No município de Choró, a demora do pagamento da segunda parcela do algodão colhido foi minimizada pelo fundo rotativo criado pelos grupos do município com a venda do caroço resultante do beneficiamento do algodão na ACEPA. Esse fundo tem finalidade de arcar com as despesas do grupo (frete, sacos, arame, energia, trabalhador para beneficiamento, etc) e adiantar o valor total do pagamento do algodão para os agricultores após beneficiamento.

Além do algodão, as outras culturas do consórcio também conseguiram alcançar, em alguns anos, o mercado orgânico diferenciado. Quando houve maior produção de milho no município de Choró, os agricultores se mobilizaram e conseguiram vender o milho orgânico por um preço maior que o convencional. A venda do milho orgânico era realizada para pessoas próximas da cidade que possuíam conhecimento do modo de cultivo agroecológico e também na Feira Orgânica de Fortaleza. Nesse sentido, outros sócios da ADEC, da ACEPA e da ACEPI também procuraram comercializar os outros produtos dos consórcios e da propriedade para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), ambos do Governo Federal, além da venda em feiras e comércios locais.

Impactos das técnicas utilizadas

Além do aprendizado com agroecologia e das melhorias citadas em outras fases, os agricultores entrevistados apontaram o fim das práticas de queimadas, o desmatamento e o uso de agrotóxicos como impactos positivos no período 2009 a 2012. O aparecimento de inimigos naturais de insetos maléficos das culturas dos consórcios, a recuperação de áreas degradadas, a valorização da diversidade de produtos dos consórcios, tais como milho, o feijão e o gergelim também foram mencionados como impactos positivos. Esses impactos resultaram na continuidade do plantio do algodão na mesma área durante vários anos, o que não ocorria no passado.

Apesar do avanço técnico e gerencial, alguns aspectos negativos influenciaram a adesão e continuidade de muitos agricultores no cultivo agroecológico, tais como a pluviosidade irregular, a ocorrência e dificuldade de convivência com pragas, a mão de obra familiar reduzida e restrita aos mais idosos, além da pequena geração de renda, o que não estimula os mais jovens a permanecerem no campo. Mesmo assim, esses aspectos não foram suficientes para a paralisação do cultivo agroecológico apoiado pelo do ESPLAR e associações.

Como forma de contornar as dificuldades com mão de obra jovem, foi realizado alguns trabalhos com jovens do Assentamento C. L. Marquetá em Quixeramobim-CE, Sertão Central. Um grupo foi formado, nessa comunidade, por oito jovens que cultivaram coletivamente uma área de 10 ha com o consórcio agroecológico. Mesmo assim, os agricultores relatavam preocupação com a falta de investimentos públicos e implantação de políticas públicas visando criar alternativas para manter e inserir o jovem nas atividades do campo.

A Tabela 7 abaixo resume as principais características dessa quarta fase do algodão agroecológico no Ceará.

Tabela 7 - Matriz com o resumo das principais mudanças do cultivo do algodão agroecológico no Ceará (2009 a 2012)

Matriz de mudanças			
	Produção	Técnicas/Gerenciais	Comercialização
Características	Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos do PDHC; Queda do número de agricultores.	Mudanças de cultivares do algodão em algumas comunidades; Armadilhas contra inimigos naturais.	Atraso no pagamento restante do algodão, devido à entrega coletiva com outras regiões do nordeste a empresa.
Desafios	Transporte do algodão de outros municípios para o beneficiamento; Condições climáticas extremas; Mão de obra restrita aos mais velhos.	Ausência de financiamento para assistência técnica em áreas não atendidas pelo PDHC; Certificação participativa.	Alcançar a demanda de algodão das compradoras.
Impactos	Expansão dos consórcios agroecológicos para outros municípios e estados (PDHC).	Recuperação de áreas degradadas; Fim do grupo GAM; Novo modelo de beneficiamento e venda.	Maior envolvimento dos agricultores familiares com os consórcios agroecológicos.

4.5. Quinta Fase: 2013 a 2015

Nessa fase o número de agricultores envolvidos aumentou de 43 (2013) para 68 (2015), um aumento de mais de 58%, enquanto a produção passou de 4.256 para 6.627 quilos.

4.5.1. Aspectos técnicos, produtivos e climáticos

Produção orgânica e precipitação

Apesar de vários obstáculos superados, descritos anteriormente, não houve aumento expressivo do número de agricultores comparativamente às fases anteriores. A pouca precipitação no semiárido cearense nesse período constituiu um fator limitante ao número de agricultores ($R^2= 0,64$), o que, conseqüentemente, interferiu na produção do algodão agroecológico.

Entretanto, vale lembrar que o número de agricultores apresentados nos gráficos é referente aos que colheram os seus consórcios em cada ano e não todos aqueles que se cadastraram para o plantio nos consórcios e que, por algum motivo, abandonaram suas áreas.

Cultivares do Algodão

Em 2013, a comunidade Irapuá (Nova Russas-CE) trocou a cultivar de algodão 8H para a BRS Aroeira com a finalidade de aumentar a produção do algodão. A partir de 2015, uma parte do grupo na Comunidade volta a plantar o algodão arbóreo (sementes doadas pelo ESPLAR) e o restante do grupo continuou com a cultivar herbácea Aroeira. No mesmo ano, também no Sertão dos Crateús, em decisão coletiva, os agricultores da Comunidade Aldeia Viração (Tamboril-CE) decidiram trocar o algodão 8H, até então cultivado, pelo algodão arbóreo. Essa decisão foi tomada pelos agricultores por considerarem existir diferenças da época de produção e colheita das variedades arbóreas e herbáceas, uma situação mais propícia ao aumento dos ataques de pragas e doenças. Nos demais municípios não houve substituição/troca de cultivares nessa fase.

Manejo e Aspectos climáticos

Nesta fase, a reduzida precipitação anual foi uma constante ao longo dos anos. Por conta disso, muitos agricultores não renovaram suas áreas deixando, por dois anos consecutivos, as plantas cultivadas em anos anteriores. Isso aconteceu com a variedade anual

de algodão 8H, produzindo pequenas quantidades de algodão. Porém, algumas comunidades no Sertão Central que continuavam plantando a cultivar 8H, preferiram eliminá-lo todos os anos como forma de evitar a infestação do bicudo e de outras pragas. Em muitos casos, agricultores dessas comunidades não conseguiram produzir o algodão devido a precipitação escassa nos últimos anos.

4.5.2. Aspectos gerenciais

Organização e gestão

O começo dessa fase foi marcado pela interrupção das atividades do PDHC e que tinha contribuído efetivamente para difusão dos consórcios agroecológicos com algodão no Nordeste brasileiro, assim como para um novo modelo de gestão dos consórcios agroecológicos. O PDHC foi suspenso por falta de financiamento em 2013, com algumas expectativas de reativação em 2014 e 2015, porém não concretizadas. O Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos do PDHC previa a articulação entre os grupos e a inclusão de outros também com a ACEPA.

Após o PDHC, outro modelo de gestão e certificação foi implantado, no qual a venda do algodão passou a ser realizada pelas próprias associações de certificação participativa ACEPA e ACEPI e não mais via ADEC. Apesar do fim do projeto, o ESPLAR continuou colaborando com as associações, assessorando a distância ou por meio de visitas às regiões, viabilizado por recursos vinculados a outros projetos.

No ano de 2015, agricultores apoiados pela ACEPA e ACEPI não tiveram boas produções de algodão. No caso da ACEPI, a proximidade das regiões do Sertão dos Crateús e dos Inhamuns, possibilitou um acordo com a ADEC para que, nesse ano, houvesse o repasse do algodão produzido e já beneficiado para que fosse comercializado com a Vert. Já a ACEPA, a sua pequena produção (418 kg) fez com que a Vert optasse pelo pagamento do algodão e o armazenamento com os próprios agricultores, para que, no ano seguinte, junto com nova produção, fosse transportado para a sua linha de produção.

Assistência Técnica

Por falta de recursos do PDHC, a assistência técnica dos consórcios agroecológicos foi interrompida nas regiões Sertão Central e Sertão dos Crateús. Os agricultores consideraram a assistência técnica essencial para a continuidade da condução das áreas de cultivo de algodão

agroecológico no Ceará, pois, por meio do acompanhamento técnico, as famílias agricultoras sentiam mais incentivadas para ao plantio e condução das áreas.

Por outro lado, na região do Sertão dos Inhamuns, a ADEC, em parceria com a Justa Trama, passou a contar com recursos de projeto aprovado pela Petrobrás e que propiciou a assistência técnica e a assessoria durante o período de setembro de 2013 a setembro de 2015. Dirigentes da associação e representantes das instituições compradoras perceberam o aumento do número de agricultores, produção e produtividade na região que a ADEC abrange, mesmo com a baixa precipitação nessa fase, o que foi atribuído a assistência técnica. Tal fato mostra a importância de se ter a assistência técnica na condução desse tipo de trabalho.

4.5.3. Aspectos socioeconômicos

Comercialização

Nos últimos anos a comercialização do algodão não mudou, havendo uma demanda de 15 toneladas de algodão agroecológico em pluma pela Vert, das quais seis toneladas eram fornecidas pela ADEC e quatro a cinco toneladas para cada uma das outras associações. Todavia, apesar da ACEPA e da ACEPI possuírem contratos com a Vert para essa quantidade de algodão, os associados nunca alcançaram essa oferta.

Como em outras fases, algumas empresas estiveram interessadas na compra do algodão agroecológico, procurando as associações neste período. Contudo, na maioria dos casos, elas tinham interesse em volumes de algodão agroecológico muito acima da produção anual média no Ceará.

Em 2014, na comunidade de Riacho do Meio, em Choró, teve início ao grupo de jovens denominado *Jovens Sementes do Sertão*, com a proposta de iniciar o beneficiamento e a comercialização do gergelim como alternativa de renda. Cerca de 10 jovens pretendiam aumentar a renda da família com o beneficiamento do gergelim e agregação de valor ao produto. Os jovens participaram de cursos da Embrapa, intercâmbios em áreas dos consórcios agroecológicos, treinamentos e cursos do ESPLAR. O grupo contou com assessoria e apoio financeiro do ESPLAR, financiamento da ICCO, parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC) na assessoria técnico-financeira e o apoio de outros agricultores que já faziam o processamento do gergelim e STTR de Quixadá e Choró na colaboração com o processamento, doação de produção e acompanhamento. Os jovens compravam o gergelim

agroecológico de várias regiões do Ceará, processavam e comercializavam em feiras e mercados de Choró, Quixadá e municípios vizinhos, além da feira orgânica em Fortaleza.

Impactos das técnicas utilizadas

A Tabela 8 abaixo resume as principais características dessa quinta fase do algodão agroecológico no Ceará.

Tabela 8 - Matriz com o resumo das principais mudanças do cultivo do algodão agroecológico no Ceará (2013 a 2015)

Matriz de mudanças			
	Produção	Técnicas/Gerenciais	Comercialização
Características	-	Retorno do algodão arbóreo em algumas comunidades;	Comercialização de outros produtos dos consórcios em feiras e programas do governo.
Desafios	Escassez hídrica.	Certificação participativa.	Alcançar a demanda de algodão das compradoras.
Impactos	-	Fim do projeto do PDHC (2013); Melhoria na qualidade de vida dos agricultores.	Relação de confiança entre agricultores e compradores.

5. DISCUSSÃO

5.1. Gestão da Rede do Algodão Orgânico

A evolução da organização e o gerenciamento do cultivo do algodão no semiárido brasileiro com o tempo, desde o plantio à comercialização e considerando os conceitos da agroecologia, tornou-se um exemplo a ser seguido. A gestão da ADEC, especialmente, apesar das dificuldades de alcançar autonomia e por muitos anos depender da assessoria do ESPLAR e de outros projetos parceiros, proporcionou a formação de uma estrutura de organização e beneficiamento, certificação e comercialização que garantiu o esforço de centenas de agricultores. No ano de 2009 sua atuação abrangeu 10 municípios (Tauá, Parambu, Independência, Choró, Quixadá, Canindé, Massapê, Santana do Acaraú, Sobral e Forquilha), mas apesar do envolvimento de muitos municípios, a responsabilidade pelo processo de pós-colheita era apenas dos representantes da ADEC em Tauá (Bloch & Lima, 2009).

Contudo, o grande desafio do maior envolvimento dos agricultores em todas etapas na organização e gestão da rede do algodão ainda continua, apesar da implantação dos OPACs (ACEPA e ACEPI). A ACEPA e ACEPI se diferenciam da ADEC por serem empreendimentos cooperativos, do qual todos são sócios e responsáveis pelo beneficiamento e certificação, enquanto na ADEC apenas seus dirigentes gerenciam o beneficiamento e a certificação é por auditoria externa. Neste contexto, o compromisso dos agricultores é essencial para ao funcionamento dos OPACs por conta das dificuldades de gestão e da rotatividade das atividades dos sócios de cada uma das associações de certificação participativa. Tal condição também acontece na ADEC, pois há dificuldades de renovação dos seus dirigentes, muito pelo desinteresse pelo trabalho de gerência, permanecendo os mesmos dirigentes durante anos.

Deve-se ressaltar as diferentes contribuições que os agricultores receberam com o tempo especialmente na gestão, comercialização, assistência técnica, transporte, treinamentos, aquisição de equipamentos para cultivo e beneficiamento, bem como a infraestrutura construída nas associações, além de financiamentos em uma ou outra ocasião. Na primeira e segunda fases, a ADEC contou com parcerias de ONGs como a ICCO e o Greenpeace, as empresas Filobel, Baobá e Tribal Company, associações de comunidades produtoras e a Prefeitura de Tauá (por alguns anos). O papel do ESPLAR foi fundamental para a construção de um modelo de produção agroecológico do algodão por meio de assessoria e assistência

técnica. Na terceira fase, os STTRs dos municípios também foram parceiros da proposta de algodão nos consórcios e houve contribuições significativas, direta e indiretamente. Além deles, outras instituições contribuíram indiretamente com a proposta na ADEC, como o Governo do Estado do Ceará, das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) e das empresas Osklen e Tudo Bom.

A participação do poder público e privado viabilizou financeiramente a gestão e logística do algodão agroecológico em todo Ceará, sem a qual tais atividades seriam difíceis de serem concretizadas, dado as condições financeiras dos agricultores. O Projeto Dom Helder Camara e suas parcerias contribuíram para a gestão da rede do algodão nos Sertões Central e dos Crateús no Ceará, na implementação da certificação orgânica participativa e na assistência técnica frequente.

Nessas regiões apoiadas pelo PDHC, algumas instituições se tornaram parceiras colaborando para o fortalecimento dos consórcios agroecológicos, destacando na região do Sertão Central, além do ESPLAR, com a coordenação das atividades e treinamentos; o Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador (CETRA), fortalecendo com treinamentos e incentivos a participação dos jovens e mulheres e também o apoio a implementação dos quintais agroecológicos; o Instituto Antônio Conselheiro de Apoio, Assessoria e Pesquisa para o Desenvolvimento Humano (IAC), colaborando com o transporte do algodão entre comunidades para beneficiamento e retorno do caroço aos agricultores; os STTRs dos municípios, articulando treinamentos, intercâmbios e espaço físico; as associações das comunidades que trabalham com consórcios com apoio na viabilização de reuniões e articulações entre agricultores; o FIDA pela colaboração financeira; a Embrapa, realizando análises de qualidade do algodão anualmente; e o Centro de Defesa dos Direitos Humanos Antônio Conselheiro (CDDH), o Instituto de Estudos e Assessoria para o Desenvolvimento Humano (SETAH), a Cooperativa de Crédito de Quixadá e o Governo Federal, contribuíram financeiramente e com ajuda técnica os agricultores atendidos pela proposta de algodão nos consórcios.

No Sertão dos Crateús, além das instituições já citadas pelos agricultores das outras regiões, outras também foram consideradas parceiras pelos agricultores em razão da colaboração em treinamentos, acompanhamento técnico e transporte do algodão entre comunidades para beneficiamento, sendo: Cáritas Diocesana, Comissão Pastoral da Terra (CPT), Instituto para o Desenvolvimento da Economia Familiar (IDEF) e Secretária de Agricultura de Nova Russas.

Destacou-se, nesse conjunto, o papel da empresa Vert que além de incentivar a agricultura agroecológica familiar no Ceará, colaborou em todas as etapas de implementação efetiva da rede de produção e comercialização do algodão e de alimentos, certificados como orgânicos, garantindo relações justas, participativas e tranquilas. A Vert também atuou diretamente na gestão, no acompanhamento técnico da produção e certificação em parceria com a ADEC desde 2007 e com as outras associações a partir de 2012.

As dificuldades de integração com os organismos institucionais públicos, tais como Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) é evidente, o que tem sido atribuído pelas ONGs à falta de sintonia quanto ao modelo agrícola a ser desenvolvido, geralmente associado a práticas convencionais e uso de grande quantidade de insumos externos, muito longe da realidade dos agricultores familiares do Nordeste brasileiro. Diversas vezes, os agricultores foram incentivados pelos técnicos da EMATERCE a utilizar produtos químicos sintéticos e sementes transgênicas, o que é preocupante no contexto de produção agroecológica.

Apesar do esforço em deixar as três associações (ADEC, ACEPA e ACEPI), autônomas em diversos aspectos, os agricultores ressaltaram a importância da assistência técnica contínua do ESPLAR e PDHC, essenciais para a continuidade do plantio dos consórcios. Contudo, a descontinuidade ocorreu por conta da escassez de recursos, uma vez que estas instituições são dependentes de fontes externas de financiamento de projetos como esses, não tendo geração própria de recursos. No caso do PDHC, parte dos recursos para a sua atuação eram oriundos do poder público brasileiro, o que não é muito comum nesses casos.

A atuação do PDHC nas regiões dos Sertão Central e Sertão dos Crateús encerrou-se em meados de 2013, enquanto a ADEC recebeu suporte eventual do ESPLAR após fechamento de escritório local no ano 2002, tentando mesmo assim buscar autonomia financeira, gerencial e técnica. Com todo esse conjunto de fatores e a falta de autonomia de alguns grupos, os agricultores de alguns municípios deixaram de produzir o algodão em consórcios agroecológicos.

5.2. Rotatividade de agricultores

A descontinuidade e a não permanência dos agricultores no cultivo dos consórcios agroecológicos ao longo do tempo foi marcante e merece ser detalhado quanto às possíveis razões que podem ser associadas. A primeira delas refere-se às divergências políticas entre

membros da ADEC, o que efetivamente levou ao afastamento permanente de alguns, inclusive afetando o funcionamento da associação.

Outros aspectos de ordem prática e que justificam a descontinuidade da produção e não permanência dos agricultores no cultivo agroecológico do algodão são: a ausência ou baixas precipitações implicando diretamente em produção ausente ou insatisfatória; a não posse da terra por alguns agricultores e a insegurança da disponibilidade e/ou necessidade de novas áreas; a falta de compromisso ou a dificuldade no emprego de técnicas de manejo preconizadas no cultivo agroecológico (catação de botões caídos, raleamento, aplicações diversas etc); a idade avançada de alguns agricultores e os inerentes problemas de saúde; a necessidade de filiação e pagamento de anuidade a ADEC (equivalente a 30 kg de algodão em caroço); a descontinuidade da assistência técnica e assessoria a agricultores e ADEC pelo ESPLAR; a falta de assessoria dos OPACs e assistência técnica aos agricultores pelo ESPLAR devido ao fim do PDHC; preços do algodão e a insatisfação com a demora do pagamento (identificada na quarta fase).

Em relação aos preços do algodão, os agricultores algumas vezes se queixavam do valor recebido pelo algodão, que não aumentou durante os primeiros anos de comercialização com a Vert e a Justa Trama. Contudo, ressalta-se que os preços pagos pelas compradoras sempre foram superiores ao preço do algodão convencional e também aos preços do algodão orgânico em outras regiões.

Além desse descontentamento, havia também projetos governamentais conflitantes com a proposta agroecológica, como o Projeto Biodiesel do Ceará do Governo do Estado e implementado pela EMATERCE, para o cultivo da mamona (*Ricinus communis L.*) em larga escala em 2004, pouco associado a vertente ambiental. O agricultor recebia dinheiro para o plantio da mamona, o que era atraente, contribuindo para a diminuição do número de agricultores nas práticas agroecológicas.

Em constante busca por alternativas para o sucesso do plantio de algodão agroecológico no Ceará, durante o período de 2002 a 2005, um projeto realizado pelo ESPLAR subsidiou uma quantia em dinheiro a cada agricultor(as) (até R\$240,00 ha⁻¹) como incentivo à produção dos consórcios agroecológicos. Mais tarde, este incentivo foi considerado um equívoco por técnicos do ESPLAR, pois o seu fim promoveu a redução do número de agricultores ou a rotatividade dos mesmos. Percebeu-se que muitos não estavam na proposta sensibilizados pelos impactos positivos das práticas dos consórcios agroecológicos ou porque não consideravam haver retorno econômico com os consórcios durante o período.

Ao longo de toda experiência dos consórcios agroecológicos no Ceará diversos agricultores de vários municípios do estado chegaram a produzir o algodão agroecológico. A Figura 10 abaixo apresenta os municípios que até o ano de 2015 estavam produzindo associados à ADEC, ACEPA ou ACEPI (cor azul), e municípios que não produzem mais em 2015 (cor cinza), sendo eles: Tauá e Independência (ADEC); Choró, Quixadá e Quixeramobim (ACEPA); e Nova Russas, Tamboril, Monsenhor Tabosa e Catunda (ACEPI). Não produzem em 2015: Parambu, Massapê, Sobral, Forquilha, Santana do Acaraú e Canindé.

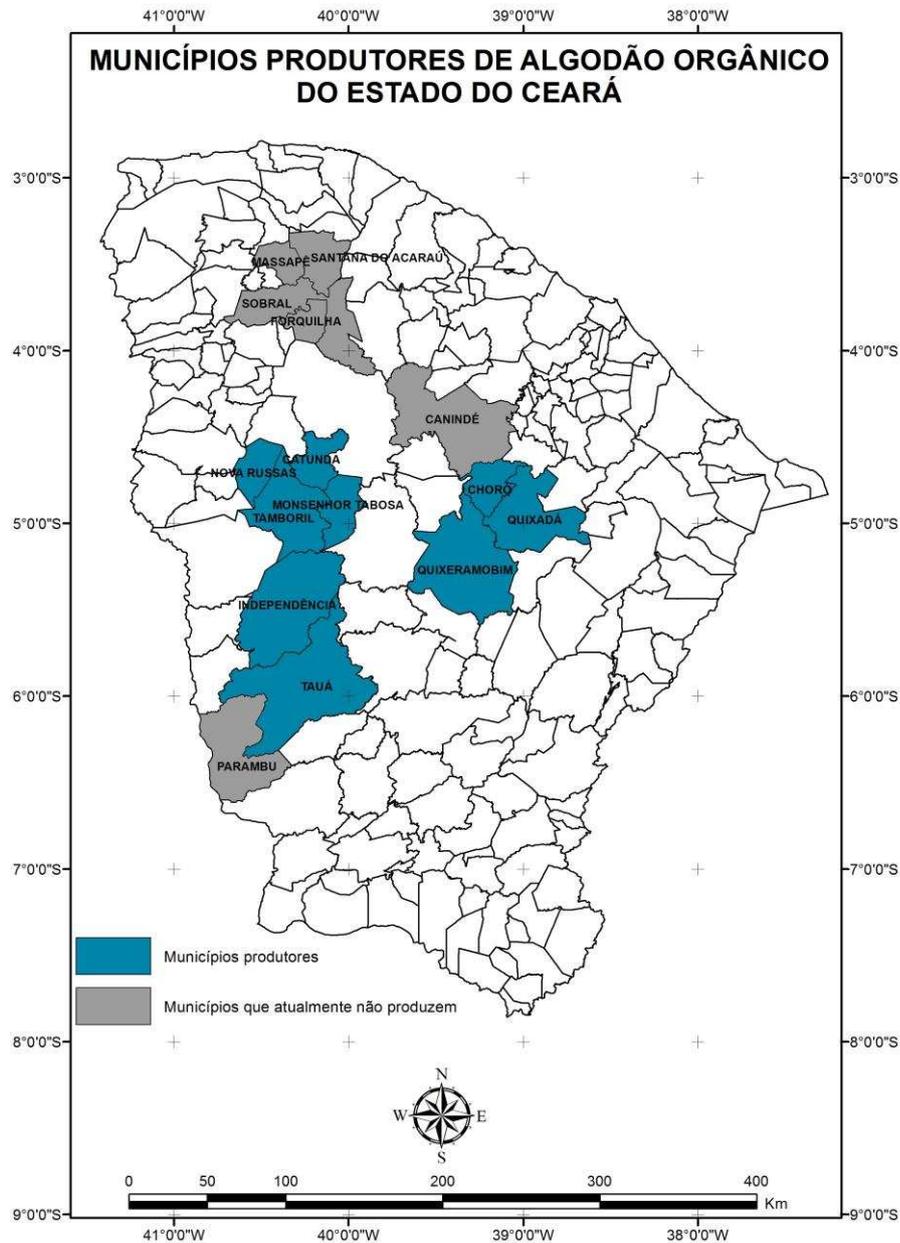


Figura 10 - Mapa do Estado do Ceará com municípios que produzem ou já produziram o algodão agroecológico durante a experiência dos consórcios entre 1993 a 2015. Fonte da base shapefile: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

5.3. Garantia de mercado/comércio justo

A comercialização do algodão agroecológico cearense durante a fase inicial foi algo incerto, ocorrendo, algumas vezes, na venda do produto ao mercado convencional, ou seja, deixando de lado a sua especificidade.

Na primeira década de plantio do algodão agroecológico, algumas empresas do setor têxtil procuraram comprar o algodão cearense, porém nenhuma estabeleceu vínculo de compra permanente em virtude dos pequenos volumes de pluma ofertados e produção variável ao longo dos anos. Empresas de pequeno porte, contudo esbarravam nas dificuldades de encontrar outras que prestassem serviços de produção de pequenos volumes de fios e tecidos. O requisito do processamento das fibras de algodão da produção agroecológica implicava na paralização e limpeza de máquinas, o que nem sempre era conveniente às indústrias, já que implicava em custos, ficando toda essa necessidade sujeita a atitudes individuais de apoio de um ou outro industrial. O beneficiamento do algodão agroecológico é mais uma difícil restrição ao mercado justo e que agregue renda ao algodão produzido em bases agroecológicas.

Nos primeiros anos, por esforço do ESPLAR, conseguiu-se encontrar compradores para o algodão em pluma no mercado orgânico brasileiro em valores 30% maiores que os pagos no mercado convencional. Apesar disso, havia pouca garantia de continuidade, pois esses contratos eram esporádicos e não duradouros com esses compradores, não tendo sido fácil dar continuidade a este mercado diferenciado. Em alguns anos, houve necessidade de estocagem de parte do algodão produzido à falta de comercialização, a venda no mercado convencional e até mesmo a recomendação pelo ESPLAR para o não plantio de algodão nos consórcios (2001), já que não se tinha perspectivas de garantia de mercado.

Contudo, a partir de 2004, com a Vert e a Cooperativa Central Justa Trama, iniciou-se uma nova etapa no relacionamento mais permanente com os agricultores, sendo caracterizado por uma relação de comércio justo e produção agroecológica no estado do Ceará. Segundo Tiburcio e Valente (2007), o comércio justo (“*fair trade*”) caracteriza-se por um conjunto de ações socioeconômicas que visam estabelecer relações entre produtores e consumidores baseadas no diálogo, no respeito, na equidade, na parceria e nos interesses compartilhados. Nessa relação, a oferta de melhores condições comerciais e a seguridade do direito dos

pequenos produtores e trabalhadores marginalizados, tornam-se importantes ferramentas ao desenvolvimento sustentável (WFTO, 2009).

Visando atender os princípios do comércio justo, tanto a Vert quanto a Cooperativa Central Justa Trama, empregaram práticas que beneficiaram diretamente os agricultores. Práticas que foram caracterizadas pelo preço de compra diferenciado e pela adesão de contratos que garantiram mercado e transparência na comercialização do algodão nos anos seguintes. Em contrapartida a empresa francesa exigia prioridade na compra do algodão, além de ter critérios de qualidade e preços, conforme a classificação do produto (algodão em conversão, BR e EU).

Pouco tempo depois, algumas cooperativas associadas à Justa Trama aceitaram o desafio de produzir fios com pequenos volumes de algodão (três e cinco toneladas por ano), superando o principal obstáculo ao funcionamento das cadeias orgânicas projetadas pela Vert e pela Univens (Bloch, 2008).

O modelo implantado no Ceará influenciou outros grupos e associações de agricultores em outros estados do semiárido nordestino, não só na produção, mas também na negociação das condições vigentes do mercado convencional, para venda do algodão agroecológico. Esse fato resultou na elevação do preço do algodão comercializado em outros estados para um patamar próximo aos praticados pela Vert e Justa Trama, bem diferente do que acontecia até o final da década de 2000.

Após o início da comercialização com a Vert e a Justa Trama, a ADEC já teve lista de 13 empresas interessadas no algodão orgânico, o que era inviável diante do não atendimento da demanda da Vert e Justa Trama pela produção processada pela ADEC. Tal fato também aconteceu com a ACEPA e ACEPI, já que a Vert e Justa Trama também tinham contratos de compra com essas associações e também não tinham sua demanda atendida.

A garantia de mercado e a demanda maior que a oferta levava a necessidade de alternativas para elevar a baixa produtividade e a produção dos consórcios agroecológicos. Todavia, não se pode aumentar a produção descuidando de parâmetros sociais, ambientais e políticos, como por exemplo, o caso ocorrido em 2007, quando alguns agricultores aumentaram a produção do algodão em até 90% dos consórcios (Bloch, 2008). A área média plantada era de 1 ha e os consórcios deveriam possuir no máximo 50% de algodão. Destaca-se ainda a existência de diferenças nas áreas dos agricultores, tais como diferentes arranjos e variados percentuais de algodão nos consórcios.

As dificuldades encontradas para aumentar a área média e o percentual de algodão nos consórcios e também a produtividade por hectare, impõe-se a necessidade de, a cada ano, incluir um número crescente de novos agricultores para atender à expansão da demanda.

5.4. Comercialização

Em relação à comercialização com a Vert e a Justa Trama, os sócios da ADEC consideravam ser motivo de orgulho o algodão agroecológico produzido no sertão cearense transformado em um produto de qualidade comercializado no Brasil e na Europa. Além disso, o fato dos agricultores conhecerem os donos da empresa e os dirigentes da rede de cooperativas Justa Trama, por quem foram visitados várias vezes, também aspecto positivo para eles (Lima, 2008). É evidente que passou a haver uma mudança qualitativa nas relações de comércio entre os envolvidos na rede algodão agroecológico (Lima, 2008), o que levou exclusão do conjunto de intermediários existentes na comercialização. Esse modelo de comercialização também é contrastante com relação patrão-meeiro, em que metade do algodão colhido era entregue pelos agricultores aos grandes proprietários a título de renda da terra (Informação não publicada, ESPLAR).

Apesar do resultado da comercialização do algodão orgânico ser promissor, ainda há necessidade da geração de renda para as famílias, nesse caso a partir dos outros cultivos componentes do consórcio, pois é possível um mercado diferenciado (orgânico), como o gergelim, desde que sejam garantidas as necessidades da segurança alimentar das famílias. Porém, não é fácil transformar agricultores em empreendedores, apesar de que com o algodão eles estão tendo essa oportunidade, na ADEC, por exemplo, apesar da insistência do ESPLAR desde o início do cultivo do algodão agroecológico até 2008 as planilhas de custos ainda não faziam parte da rotina (Bloch, 2008).

5.5. Certificação orgânica

Como descrito ao longo deste trabalho, a certificação orgânica para o algodão agroecológico no Ceará até o final da quarta fase foi adquirida somente por auditoria, para a ADEC, uma certificação paga retirada pelo IBD. Após a criação dos dois OPACs, ACEPA e ACEPI, um novo modelo de certificação orgânica se instaurou no Ceará: a certificação orgânica participativa, baseada na busca da maior conhecimento e atuação de todos os

interessados nos procedimentos de avaliação da conformidade adaptados a diferentes realidades sociais, culturais, políticas, ambientais, territoriais, organizacionais e econômicas (Fonseca et al., 2009). No princípio, houve dificuldades para os agricultores pois implicava em mudanças frente às novas regras, o que exigia adequação de rotinas. Todavia, a certificação orgânica participativa e gratuita revelava também a oportunidade dos agricultores, assessorados pelo PDHC, nos primeiros anos, serem responsáveis pela organização e inspeção da certificação compartilhada entre eles, além da diminuição de gastos. Vale destacar que tanto a certificação orgânica por auditoria quanto a participativa recebia críticas de alguns agricultores por conta de suas dificuldades, como por exemplo, a organização de documentos e a aplicação das práticas orgânicas.

5.6. Potencialidades e Limites

O manejo adotado nos sistemas de produção orgânica dos consórcios agroecológicos, de forma geral, potencializa a microfauna e microflora, pois eleva os níveis de matéria orgânica e melhoraram as condições físicas do solo, afetando diretamente a nutrição de plantas (Beltrão et al., 2010). Em síntese a conservação do solo, da água e da biodiversidade são elementos essenciais para a viabilidade de produção agrícola no semiárido.

Silva et al. (2005) obtiveram resultados positivos com o cultivo de algodão colorido em sistema de produção usando adubação orgânica, comprovando que a presença de resíduos bovinos incrementa a produtividade do algodão. Essa é uma alternativa viável e praticada entre os agricultores do Ceará que também possuem em sua propriedade criação de animais.

Os pesquisadores Ferrigno e Lizárraga (2008) da Organic Exchange definiram alguns fatores importantes para que um sistema agrícola seja sustentável. Esses fatores estão presentes nos consórcios agroecológicos com algodão no Ceará, sendo: seleção de sementes, biodiversidade, conservação do solo e água, fertilidade do solo e manejo de pragas. Tudo isso contribui para a melhoria na qualidade do solo que, no passado, foi prejudicado por uma agricultura itinerante, sem preocupação com a sua conservação ou recuperação de sua fertilidade, interferindo diretamente no cultivo do algodão. Além desses fatores técnicos, o sistema agrícola deve favorecer relações de confiança na cadeia produtiva, garantia de compra e o comércio justo, financiamento adiantado da safra, sistemas de controle interno, agricultores familiares motivados para trabalhar produção orgânica e organização da produção e comercialização (Ferrigno & Lizárraga, 2008).

A estabilidade do preço do algodão orgânico pago pela Vert e Justa Trama e o adiantamento de parte do pagamento proporcionou uma relação de confiança para os agricultores, o que diferencia do comércio convencional, onde a promessa de preço varia ao longo do cultivo.

No acompanhamento técnico, o ESPLAR e outras instituições parceiras buscavam dialogar com a família levando em consideração as relações de gênero, visto que o trabalho dos consórcios envolvia toda a família, não só o homem agricultor, mas as mulheres e os filhos. Essa ação refletiu-se na valorização do trabalho das mulheres na agricultura e no incentivo à integração da mulher no campo, seja na produção dos consórcios e, ou, nos quintais produtivos.

O pouco envolvimento de jovens nos consórcios ainda era uma preocupação entre os agricultores de alguns municípios, uma vez que a mão de obra disponível nas famílias de algumas comunidades estava limitada às pessoas mais velhas, pois os filhos normalmente saíam da zona rural e iam para a cidade ou para municípios maiores em busca de emprego. Esta limitação poderá ser parcialmente contornada com alternativas produtivas como as buscadas pelos jovens de Choró e Quixeramobim, onde há um grupo beneficiando gergelim e o outro cultivando coletivamente os consórcios agroecológicos. Políticas públicas são necessárias para incentivar a permanência do jovem no campo, apesar das dificuldades hídricas do semiárido.

Os consórcios agroecológicos propiciam uma direção para as famílias caminharem no sentido da maior diversidade na produção e de fonte de renda, contribuindo com soberania e segurança alimentar das famílias. A combinação dos consórcios agroecológicos com projetos de Casas de Sementes proporciona independência, garantia, redução da dependência de recursos externos às famílias, além de garantir a procedência das sementes e biodiversidade dos cultivos. Contudo, ainda é preciso efetivar a comercialização justa e garantida para outras culturas produzidas pelas famílias em todas as regiões envolvidas, pois afinal toda propriedade é certificada. Além dos consórcios muitos agricultores também possuem outras atividades produtivas para geração de renda: a apicultura, a pecuária, a horticultura, dentre outras.

A busca por informações relativas a tecnologias de cultivo no semiárido fez muita diferença ao longo da experiência com algodão orgânico. O acesso a pesquisa realizada por ONGs, universidades e Embrapa ofereceram alternativas bastante interessantes, como o cultivo de plantas adicionais nas propriedades para controle e proteção natural de pragas do

algodoeiro, seja para a elaboração de extratos (o nim, p.e.) ou na utilização como plantas isca, no caso do gergelim. A possibilidade de escolha de variedades/cultivares de algodão para os consórcios foi essencial para a experimentação pelos agricultores proporcionando oportunidades para identificar aquelas mais adaptadas às especificidades de cada município.

Mesmo com a seca intensa nos últimos cinco anos, muitos agricultores continuaram interessados no plantio do algodão agroecológico. Entretanto, em alguns casos a baixa produção desestimulava a colheita e a comercialização, resultando em áreas de consórcios deixadas para pasto de animais.

O retorno do plantio do algodão arbóreo em algumas regiões, em 2015 e 2016, foi uma das consequências da estiagem mais longa desde o começo da proposta dos consórcios agroecológicos com algodão no Ceará em 1993. Essa foi a alternativa identificada pelo ESPLAR e agricultores para contornar a escassez hídrica nesses anos, uma vez que esta variedade é mais resistente à seca. Contudo, o retorno do plantio do algodão arbóreo ainda passa por processo de experimentação junto com os agricultores familiares da região do Sertão Central e Sertão dos Crateús.

O cultivo simultâneo do algodoeiro arbóreo e herbáceo se tornou incompatível com a presença do bicudo na região, principalmente por conta dos diferentes ciclos de produção (Embrapa, 1981). Tal condição leva a necessidade de definição de uma única variedade/cultivar de algodão plantar para cada região, seja, arbóreo, híbrido ou herbáceo, evitando-se, assim, plantas com diferentes períodos de floração.

Durante a realização desse trabalho, de uma forma geral os agricultores expuseram as principais potencialidades com os consórcios agroecológicos, tais como: conscientização ambiental em relação aos agrotóxicos, conhecimentos em agroecologia, alimentação saudável, qualidade de vida, comercialização garantida do algodão, comércio justo e volta dos pássaros e répteis nas propriedades. Além disso, eles apontaram a necessidade de entender a importância dos consórcios na integração e nas relações com as atividades de toda família.

Sob outra perspectiva, notou-se, ao longo do período de tempo analisado, que alguns fatores limitaram a produção do algodão agroecológico, por exemplo: número de agricultores, produtividade, comercialização incerta, falta de conscientização e interesse de agricultores, fim do subsídio financeiro para plantio nos consórcios, assistência técnica e acompanhamento, variabilidade temporal e espacial da precipitação dentre outros. Além desses, agricultores, representante da Vert e técnicos do ESPLAR identificaram outros que foram citados: pouca precipitação, outras pragas do algodoeiro, além do bicudo (como lagarta, bicudo e mosca

rosada), falta de organização, fim do GAM, demora no pagamento e falta de projetos para assistência técnica e assessoria em alguns anos.

A demora no pagamento, entretanto, pode ser resolvida com a efetividade dos fundos dos grupos locais ou da associação a fim de proporcionar o pagamento direto ao agricultor, assim que a colheita e/ou o beneficiamento fossem realizados. A proposta de alguns grupos era também a devolução aos agricultores do que sobrasse de dinheiro do último pagamento do algodão após a reposição do fundo.

Os agricultores julgavam que a assistência técnica devesse ser contínua, não só para a inclusão de novos agricultores participantes, como também para o acompanhamento das áreas já em produção, contornando as dificuldades apresentadas pelos agricultores no dia a dia da condução das áreas.

Outros desafios foram citados pelos agricultores em relação ao cultivo como a necessidade de replantio do algodão herbáceo a cada ano, o desbaste e a colheita manual, não sendo, porém, unânime entre eles. Observou-se que essas dificuldades eram relatadas geralmente naquelas comunidades onde o número de jovens era pequeno.

Dentre as técnicas utilizadas, os agricultores mencionaram algumas que necessitavam alternativas, entre elas, a possibilidade de mecanização da catação de botões florais caídos de algodão com o ataque do bicudo, o controle cultural preconizado pela assistência técnica orgânica. As dificuldades de plantio do algodão herbáceo em razão da presença de pluma agregada à semente (semente não deslintada), o que demanda tempo na separação de sementes na hora do plantio. Também foi relatada dificuldade com capinas, pois apesar da possibilidade de mecanização, era realizada de forma manual.

Recentemente, com o retorno ao plantio de algodão arbóreo em algumas comunidades, os agricultores também comentaram a respeito das dificuldades no plantio com outras culturas, pois o tamanho do mesmo e sua longevidade poderiam afetar os arranjos dos consórcios. Entre as possíveis soluções para essa dificuldade poder-se-ia considerar a adoção de podas na parte aérea e as alterações no espaçamento entre as culturas.

Suprir a demanda das compradoras pelo algodão orgânico também tem sido um desafio, pois a oferta geralmente é insuficiente. Em alguns casos, os próprios agricultores são a resistência para o aumento da produção, sem a aplicação das técnicas e do manejo orientados e a falta de compromisso com a gestão ambiental rural.

Uma Análise SWOT / FOFA

Como forma de sintetização de toda esta pesquisa utilizou-se a ferramenta de matriz *SWOT*, termo inglês que significa *strenghts* (forças), *weaknesses* (fraquezas), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças) (Schultz et al., 2011). No presente estudo será utilizado o termo análise FOFA em português para intitular essa metodologia utilizada para possibilitar a percepção das características internas da rede do algodão agroecológico no Ceará (forças e fraquezas) e também relativo ao seu ambiente externo (oportunidades e ameaças). O resultado dessa análise é apresentada na Tabela 9 a seguir.

Tabela 9 - Matriz de análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) da rede do algodão agroecológico no Ceará, Brasil

Análise FOFA: Algodão Agroecológico: da Produção à Comercialização			
	FORÇAS		FRAQUEZAS
Internos	<ul style="list-style-type: none">• Autonomia na certificação participativa;• Saúde dos agricultores;• Produção diversificada nos consórcios;• Agregação de valor ao algodão;• Autonomia com as sementes;• Descentralização do beneficiamento do algodão;• Instalações equipadas para beneficiamento do algodão;• Ligação histórica/cultural com o plantio do algodão.		<ul style="list-style-type: none">• Mão de obra reduzida;• Organização dos agricultores (gestão);• Dificuldades em expandir a produção;• Desestímulo dos agricultores;• Falta de autonomia gerencial;• Dependência do ESPLAR e recursos externos.
	OPORTUNIDADES		AMEAÇAS
Externos	<ul style="list-style-type: none">• Comercialização garantida;• Melhoria do meio ambiente;• Alto preço de compra do algodão;• Políticas públicas.		<ul style="list-style-type: none">• Condições climáticas;• Interrupção da assistência técnica;• Distância entre comunidades e municípios produtores;• Conflitos entre projetos agroecológicos e órgãos públicos.

6. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

A percepção geral é que o cultivo do algodoeiro agroecológico nos consórcios, além de favorecer a fixação do homem no campo, garante melhores condições socioeconômicas e promove a segurança alimentar e nutricional das famílias. Eles também percebem a contribuição para preservação da biodiversidade e qualidade do solo.

Verificou-se que as técnicas produtivas pouco alteraram com o tempo, apresentando impactos positivos na vida de centenas de famílias, porém limitando sua expansão.

O apoio de instituições parceiras foi fundamental para o desenvolvimento de alternativas agroecológicas para o cultivo do algodão e a convivência no semiárido brasileiro. Percebeu-se a necessidade de políticas públicas que incentivem a aplicação de técnicas fundamentadas na agroecologia para o cultivo do algodão, uma cultura que possui um valor histórico-cultural ligado a essa região.

Apesar das incertezas iniciais, o mercado do algodão agroecológico está garantido nos tempos atuais, com a característica de ser transparente e justo. Contudo ainda está dependente de poucos compradores em função da impossibilidade de ampliação da produção.

Observou-se, ainda, que a rede criada para o algodão agroecológico pode ser expandida para outros produtos dos consórcios, o que pode viabilizar novas fontes de renda para os agricultores, considerando o modelo de comercialização justo e orgânico estabelecido no semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 120 p.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Trad. VAZ, 2 ed. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989. 240 p.
- ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 74, p. 19-31, 1999.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Sistema de Informações Hidrológicas (HIDROWEB)** Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>> Acesso em: 04 jul. 2016.
- ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do nordeste do Brasil: Questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Revista Eletrônica-Revista Científica da FASETE**, v. 5, n. 5, p. 89-98, 2011.
- ASSIS C.P.; OLIVEIRA T.S.; DANTAS J.D'ARC; MENDONÇA E.S. 2010. Organic matter and phosphorus fractions in irrigated agroecosystems in a semi-arid region of Northeastern Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 138, n. 1, p. 74-82, 2010.
- BELTRÃO, N. E. M. **O retorno do algodão no semiárido brasileiro**: fibra, alimento e energia. In: III Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2006, Varginha, MG. Anais. Lavras: UFLA, 2006. CD ROOM.
- BELTRÃO, N. E. M. Algodoeiro Brasileiro em Relação ao Mundo. p.15-34. In: **BELTRÃO, N. E. de M. (Org.) O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: EMBRAPA- CNPA/ EMBRAPA-SPI**, v. 1, 1999, 1023 p.
- BELTRÃO, N. E. M. Breve história do algodão no nordeste do Brasil. **EMBRAPA Algodão, Documentos 117 (INFOTECA-E)**. Campina Grande, Paraíba, 2003. 17 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/273483>> Acesso em: 26 dez. 2016.
- BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, C. A. D.; BASTOS, C. S.; SUINAGA, F. A.; ARRIEL, N. H. C.; RAMALHO, F. S. Algodão Agroecológico: Opção de Agronegócio para o Semiárido do Brasil. **Embrapa Algodão. Documentos, 222 (INFOTECA-E)**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009, 62 p.
- BELTRÃO, N. E. M.; VALE, L. S.; MARQUES, L. F.; SILVA, F. V. F.; ARAÚJO, W. P. O Cultivo do Algodão Orgânico no Semi-árido Brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró- RN, v. 5, n. 5, p. 08-13, dez. 2010.
- BLOCH, D. A.; LIMA, P. J. B. F. Que Modelo de Organização Para o Pós-Colheita do Algodão Agroecológico?. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 836-840, dez. 2009.
- BLOCH, D. Agroecologia e Acesso a Mercados. Três experiências na agricultura familiar da região Nordeste do Brasil. **Recife, Oxfam**. abr. 2008. 193 p.

BOEMEKE, L. R. A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n. 4, p. 41-42, 2002.

BRANDÃO, C. R. (org.) **Pesquisa Participante**, São Paulo: Brasiliense, 1982. 221 p.

BRASIL, **Agricultura Familiar, Saiba o porquê da Agricultura Familiar**. Banco do Nordeste, 2015. Disponível em: < <http://www.bnb.gov.br/agricultura-familiar2>> Acesso: nov. 2015.

BRASIL, **Lei Complementar nº 125, de 3 de janeiro de 2007**. Institui, na forma do art. 43 da Constituição Federal, a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE; estabelece sua composição, natureza jurídica, objetivos, áreas de atuação, instrumentos de ação; altera a Lei no 7.827, de 27 de setembro de 1989, e a Medida Provisória no 2.156, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei Complementar no 66, de 12 de junho de 1991; e dá outras providências.

BRASIL, **Lei Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União, Seção 1, p. 8, 27/dez/2003.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Brasília, DF, 2005. 32 p.

CAMPOS, J. A. **Síndrome da crise do algodão no Ceará**. Fortaleza: SEARA, 1990. 6 p.

CARMO, M. S. A Produção Familiar Como *Locus* Ideal Da Agricultura Sustentável. **Agricultura em São Paulo**, SP, p. 1-15, 1998.

CARMO, M. S.; SALLES, J. T. A. O.; COMITRE, V. Agricultura Sustentável e o Desafio da Produção de Alimentos no Limiar do Terceiro Milênio. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 25, n. 11, p. 25-36, nov. 1995.

CARTAXO, W. V.; GUIMARÃES, F. M.; SOARES, J. J.; BELTRÃO, N. E. M. Potencialidades da produção de algodão pela agricultura familiar do Nordeste. **Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. Documentos 202 (INFOTECA-E)**. Campina Grande, PB, 2008.

CAVALCANTE, A. L.; ALBUQUERQUE, D. P. L.; PAIVA, W. L.; MAGALHÃES, K. A. **Cultura do Algodão no Estado do Ceará**. Texto para Discussão Nº 46. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) 2007. 46 p.

COLOGNESE, S. A.; MELO, J. L. B. A Técnica de entrevista na pesquisa social. **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 9, p. 143-159, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB – (2017). **Safras - Séries históricas**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (orgs.) **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. FAURGS/ REDEgenteSAN / IABS / Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento / Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. 236 p.

DELIBERALI, D. C. **Percepção ambiental, uso da terra e processos erosivos em um assentamento de Reforma Agrária**. 2013. 123 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. **A cultura do algodoeiro arbóreo**. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1981. 12 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 3).

EMBRAPA. **Relatório econômico de produtos agrícolas**. Campina Grande, CNPA. 1996.

EMPRAPA. BRS 187 8H: cultivar de algodoeiro herbáceo para as condições do Nordeste e uso na agricultura familiar. **EMBRAPA Algodão-Folderes/Folhetos/Cartilhas (INFOTECA-E)** Campina Grande, PB. 1999.

ESPLAR, Centro de Pesquisa e Assessoria. **Livro-homenagem: 40 anos ESPLAR**. Fortaleza, CE, ESPLAR: 2015. 70 p.

FERRIGNO, S.; LIZÁRRAGA, A., Components of a Sustainable Cotton Production System: Perspectives From the Organic Cotton Experience. In: **Proceedings of the International cotton advisory committee, 67th Plenary meeting, 17-21 November 2008, First open session, 20 november 2008, Ouagadougou**. 2008. Disponível em: <https://www.icac.org/meetings/plenary/67_ouagadougou/documents/english/os5/os5_e_ferri ngo.pdf> Acesso em: 08 jan. 2017.

FILHO, J. A. A.; SILVA, N. L.; FRANÇA, F. M. C.; CAMPANHA, M. M.; NETO, J. M. S. Sistema de produção agrossilvopastoril no Semiárido do Ceará. **Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido**, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, v. 10. 2010. 33 p.

FONSECA, M. F. de A. C. Com a colaboração de: SOUZA, C. de; SILVA, G. R. R. da; COLNAGO, N. F.; BARBOSA, S. C. A. **Agricultura orgânica: regulamentos técnicos para acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2009. 121 p.

FREIRE, E. C.; FARIAS, F. J. C.; MEDEIROS, J. da C.; ARAÚJO; A. E. de; ANDRADE, F. P. de; SANTANA, J. C. F. de; QUEIROZ, J. C. de. Novas cultivares de algodoeiro para o cerrado de Goiás: BRS Aroeira e BRS Ipê. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. Anais. Campina Grande: Embrapa Algodão; Campo Grande: UFMS; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. v. 2, p. 855-856**. (Embrapa Algodão. Documentos, 28; Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 32).

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Plataforma de Coleta de Dados**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/>> Acesso em: 04 jul. 2016.

GONÇALVES, A. M. **Estudo do ecossistema da mata ciliar nas sub-bacias dos riachos Cipó e Carrapateiras: Tauá-CE**. 2003. 173 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2003.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria da Agricultura e Reforma Agrária (SEARA). **Usinas e/ou cooperativas em funcionamento**. Relatório. Fortaleza, SEARA, 1995. 3p.

HUMPHRIES, A.W.; LATTA, R.A.; AURICHT, G.C.; BELLOTTI, W.D. Overcropping lucerne with wheat: effect of lucerne winter activity on total plant production and water use of

the mixture, and wheat yield and quality. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 55, p. 839-848, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas**. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2016.

JALFIM, F.; SIDERSKY, P.; RUFINO, E.; SANTIAGO, F.; BLACKBURN, R. Geração do conhecimento agroecológico a partir da interação entre atores: a experiência do Projeto Dom Helder Camara. **Agriculturas**, v.10, n.3, p. 26-34, set. 2013.

JOCA, T. H. de P. **Quadro recente da agricultura e trajetória dos movimentos sociais no campo do estado do Ceará: 1965-1985**. Fortaleza, ESPLAR, 1990. (Relatório de Pesquisa).

LAMAS, F. M.; FREIRE, E. C.; STAUT, L. A.; ANDRADE, P. J. M. BRS Aroeira - Nova Cultivar de Algodoeiro para Mato Grosso do Sul. **Comunicado Técnico, 55. EMBRAPA Agropecuária Oeste Algodão**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Outubro, Dourados, MS. 2002.

LEAL FILHO, W. **Ação antrópica como fator de mudanças climáticas no Nordeste do Brasil, Oeste e Leste da África: a necessidade de iniciativas que despertem a conscientização**. Hamburg, Alemanha. 14 p. Trabalho apresentado na ICID, 1992, Fortaleza – CE

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. Tradução: Francisco Roberto Caporal. **In: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre: Emater**, v. 3, n. 1, p. 36-51, jul/set. 2002.

LIMA, H. V. **Influência dos sistemas de cultivo orgânico e convencional de algodão sobre a qualidade do solo no município de Tauá – CE**. 2001. 66 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2001.

LIMA, H. V.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, M. M.; MENDONÇA, E. S.; LIMA, P. J. B. F. Indicadores de qualidade do solo em sistemas de cultivo orgânico e convencional no semi-árido cearense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 1085-1098, out. 2007.

LIMA, P. J. B, F. Algodão agroecológico no comércio justo: fazendo a diferença. **Agriculturas**, v. 5, n. 2, p. 37-41, jun. 2008.

LIMA, P. J. B. F. Algodão agroecológico: uma experiência no semi-árido cearense. **Agriculturas** v. 2, n. 3, p. 19-22. out. 2005.

LIMA, P. J. B. F. **Algodão orgânico: bases técnicas da produção, certificação, industrialização e mercado**. In: VIII REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, Londrina, PR, Anais, 1995. 19 p.

LIMA, P. J. B. F. Manejo Ecológico do Algodoeiro Mocó: uma experiência de pesquisa participativa. **Relatório Parcial – ESPLAR – Centro de Pesquisa e Assessoria**. Fortaleza, Ceará, out. 1992.

LIMA, P. J. B. F. **Pesquisa & desenvolvimento de sistemas agroecológicos de cultivo do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*), com agricultores familiares do semiárido cearense.** Fortaleza: ESPLAR, Mimeo, 1997. 4 p.

LIMA, P. J. B. F.; OLIVEIRA, T. S. **Algodão Orgânico:** desenvolvendo uma proposta agroecológica com agricultores familiares de Tauá, Ceará. Fortaleza-CE, 2001. Disponível em: <<http://www.spllar.org.br/produtos/nim.htm>> Acesso em: 12 set. 2007.

LIMA, P. J. B. F.; OLIVEIRA, T. S. Organic cotton: The experience of family farmers from Tauá, Brazil. **Leisa Ilea Newsletter For Low External Input And Sustainable Agriculture**, Leusden, The Netherlands, p. 18-19, 01 dez. 2000.

LIMA, P.B.F.; JOCA, T.H. de. **P Manejo ecológico do algodoeiro mocó (*Gossypium hirsutum* Marie Galante Hutch.) visando a convivência produtiva com o bicudo (*Anthonomus grandis Boheman*),** (Projeto de Pesquisa). Fortaleza, ESPLAR, 1990. 20 p.

MOREIRA, J.A.N.; FREIRE, E.C.; SANTOS, R.F.; BARREIRO NETO. **Algodoeiro mocó:** uma lavoura ameaçada de extinção. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1989, 20 p.

MOREIRA, J.A.N.; SILVA, F.P.; ALVES, J.F.; FERREIRA DE PAULA, P.H; OLIVEIRA, J.G.B.; PITOMBEIRA, J.B.; SANTOS, J.H.R.; ASSUNÇÃO, M. V.; VIEIRA, F.V. **Estudos básicos, melhoramento genético e experimentação com algodoeiro mocó.** Fortaleza, UFC, 1975. 80 p. (Relatório de Pesquisa 1973/74).

NASCIMENTO, K. O.; MARQUES, E. C.; COSTA, S. R. R.; TAKEITI, C. Y.; BARBOSA, M. I. M. J. A importância do estímulo à certificação de produtos orgânicos. **Acta Tecnológica**, v. 7, n. 2, p. 55-64, 2012.

OLIVEIRA, T. S.; ARAÚJO, A. L. Essa terra dá mais legume: construindo a qualidade do solo no Sertão Central do Ceará. **Agriculturas**, v. 5, n. 3, p. 24-29, set. 2008.

OTUTUMI, A. T.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S.; LIMA, P. J. B. F. Qualidade do solo em sistemas de cultivo agroecológicos no município de Tauá – CE. **In: OLIVEIRA, T. S. (Coord). Solo e Água: aspectos de uso e manejo com ênfase no semi-árido nordestino.** Fortaleza: Departamento de Ciências do Solo, UFC, 2004. p. 1-30.

PEREIRA, A. J. **Diálogos de Saberes no Cultivo de Hortas Agroecológicas.** 2014. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2014.

PINHEIRO, M.; PEIXOTO, L. Casas de sementes comunitárias e o resgate da diversidade de sementes locais no Ceará. **Agriculturas**, v. 1, n. 1, p. 32-33 nov. 2004.

PINILLA DÍAZ, S. P. **Guía Metodológica “Aprendiendo a sistematizar la experiencia: Proyectos pilotos en las subcuencas de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, República de Panamá”.** United States Agency for International Development (USAID), Panamá, 2005. 71p.

PORTAL BRASIL. **ONU reforça a importância da agricultura familiar.** 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/10/onu-reforca-a-importancia-da-agricultura-familiar>> Acesso em: nov. 2015.

QUEIROGA, V. P.; CARVALHO, L. P.; CARDOSO, G. D. **Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro**. Embrapa Algodão. Campina Grande, PB. 2008. 50p.

RESENDE, M. Nordeste: **Ambientes agrícolas, problemas e sugestões de pesquisa**. Mossoró, ESAM, 1989. 277p.

REZENDE, F. A.; BARROS, D. L.; SMITH, J. O. Percepção de consumidores sobre produtos orgânicos em Lavras/MG: Resultados de pesquisa exploratória. **Norte Científico**, v.6, n.1, dez. 2011.

RIBEIRO, E.C.M.; SILVA, M.M.C. **Um Retrato do Semi-Árido Cearense**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)/Texto para Discussão nº 76. 2010.

SABOURIN, E.; SILVA, P. C. G.; CARON, P. Inovação institucional, planejamento municipal e organização dos produtores no nordeste brasileiro: análise comparativa de três experiências. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, Belém. v. 1, n. 1, p. 99-120, 1996.

SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C. (orgs.) **Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentable**. 1a ed. p. 467 - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

SCHMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. **Journal of Insect Physiology**, Oxford, v. 34, p. 713-719, 1988.

SCHULTZ, G.; COPETTI, L. D.; WAQUIL, P. D. Análise SWOT das Cadeias Produtivas Agroindustriais. p.45-56. In: **SCHULTZ, G.; WAQUIL, P. D. (Org.) Políticas Públicas e Privadas e Competitividade das Cadeias Produtivas Agroindustriais. v. 1. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo curso de graduação tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2011, 80p.

SILVA, M. N. B.; BELTRÃO, N. E de M.; CARDOSO, G. D. Adubação do algodão BRS em sistema orgânico no Seridó Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.2, p. 222-228, 2005.

SILVA, M. N. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D.; SANTOS, D. P.; NEGREIROS, K. V. Consórcio do algodoeiro colorido BRS 200 com feijão macassar sob manejo orgânico. **Embrapa Algodão – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 87 (INFOTECA-E)**, Campina Grande: 2007. 21 p.

SOUSA, A. F. **Indicadores de sustentabilidade em sistemas agroecológicos por agricultores familiares do semi-árido cearense**. 2006. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2006.

SOUSA, I. S. **Manejo agroecológico do solo e do algodoeiro mocó por agricultores familiares do município de Tauá-CE**. 1999. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 1999.

SOUSA, I. S.; OLIVEIRA, T. S.; 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**, v. 52, n. 303, p. 787-809. 2005.

SOUZA, H. N. **Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais**: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata mineira. Viçosa, 2006. 127 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

SOUZA, H. N.; CARDOSO, I. M.; MENDONÇA, E. S.; CARVALHO, A. F.; OLIVEIRA, G. B.; GJORUP, D. F.; BONFIM, V. R. Learning by doing: a participatory methodology for systematization of experiments with agroforestry systems, with an example of its application. **Agroforestry Systems**, v. 85, n. 2, p. 247-262, 2012.

SOUZA, M. C. M. A PRODUÇÃO DE TÊXTEIS DE ALGODÃO ORGÂNICO: uma análise comparativa entre o subsistema orgânico e o sistema agroindustrial convencional. **Agricultura em São Paulo**, SP, v.47, n.2, p.83-104, 2000.

SOUZA, M. C. M. **Algodão Orgânico: O Papel Das Organizações Na Coordenação e Diferenciação do Sistema Agroindustrial do Algodão**. São Paulo, 1998. 194p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

SUDENE, **Nova Delimitação da Região Semi-árida do Brasil. 2008**. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/conteudo/download/Nova_Delim_Reg_Semi_Arida.pdf> Acesso em: 19 out. 2015.

TAFUR, J. C. Aprender com a prática: uma metodologia para sistematização de experiências. **Agriculturas**, 2007. 60 p.

THEODORO, S. H.; DUARTE, L. G.; VIANA, J. N. (orgs). **Agroecologia: um novo caminho para extensão rural sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, (Terra Mater), 2009, 236 p.

TIBURCIO, B. A.; VALENTE, A. L. E. F. O comércio justo e solidário é alternativa para segmentos populacionais empobrecidos? Estudo de caso em Território Kalunga (GO). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 497-519, jun. 2007.

TIESSEN, H.; SALCEDO, I.H.; SAMPAIO, E.V.S.B. Nutrient and soil organic matter dynamics under shifting cultivation in semi-arid Northeastern Brazil. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 38, n. 3, p. 139-151, 1992.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. Efeito de extratos de nim e de métodos de aplicação sobre o dano foliar e o desenvolvimento da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 6, n. 1, p. 17-25, 2007.

WFTO (2009). **A Charter of Fair Trade Principles**. 2009. Disponível em: <<http://www.wfto.com/sites/default/files/Charter-of-Fair-Trade-Principles-Final%20%28EN%29.PDF>>. Acesso em: 9 abr. 2017.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Algodão orgânico no semiárido brasileiro: da produção à comercialização.

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “**Algodão orgânico no semiárido brasileiro: da produção à comercialização**”.

Nesta pesquisa pretendemos sistematizar informações a respeito da produção até a comercialização do algodão orgânico/agroecológico. O motivo que nos leva a estudar é dar visibilidade a história e aos processos envolvidos no cultivo do algodão orgânico tais como os desafios superados e ainda por superar.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos:

- 1) Entrevistas semiestruturadas com tempo em média de 20 minutos;
- 2) Gravações em áudios e fotos dos momentos da entrevista e visitas as propriedades apenas para fins de documentação da pesquisa (será resguardada a imagem do voluntário da pesquisa);
- 3) Metodologias participativas como linha do tempo, diagrama de venn, diagrama de fluxos e instalações pedagógicas nas propriedades, onde a participação do voluntário da pesquisa ocorrerá através das discussões em grupos e dinâmicas a fim de realizar essas metodologias;

A pesquisa contribuirá para o conhecimento sobre o cultivo do algodão no semiárido cearense, contribuindo para entender os desafios superados e lições aprendidas e desafios a superar. Irá identificar atores importantes para o progresso e continuidade da cotonicultura orgânica no semiárido cearense.

Os riscos envolvidos nesta pesquisa se referem às perguntas durante entrevistas e metodologias participativas que serão direcionadas aos voluntários. No caso de serem consideradas constrangedoras ou invasivas os participantes terão plena liberdade de não responder além da garantia de sigilo quanto a identidade dos mesmos em publicações.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr.(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal de Viçosa e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador

responsável por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, e depois desse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, contato: _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa **Algodão orgânico no semiárido brasileiro: da produção à comercialização** de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Viçosa, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do Participante

Ricardo Henrique Silva Santos
Pesquisador responsável pelo projeto.

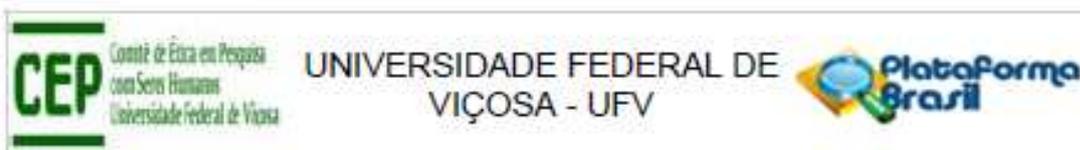
Nágilla Francielle Silva Cardoso
Estudante de Mestrado em Agroecologia.

Em caso de dúvidas, você poderá entrar em contato com o Pesquisador Responsável: Ricardo Henrique Silva Santos. Endereço: P H Rolfs, s/n. Campos Universitário. Centro. Viçosa, MG. Telefone: (31)3899-1146. E-mail: rsantos@ufv.br, ou com os integrantes da equipe de pesquisa Teógenes Senna de Oliveira. E-mail: teo@ufv.br e Nágilla Francielle Silva Cardoso, E-mail: nagillafrancielle@hotmail.com.

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Universidade Federal de Viçosa
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior
Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário
Cep: 36570-900 Viçosa/MG
Telefone: (31)3899-2492
Email: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

ANEXO A



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Algodão orgânico no semiárido brasileiro: da produção à comercialização.

Pesquisador: Ricardo Henrique Silva Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52943416.1.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Fitotecnia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.444.023

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa pretende sistematizar dados da experiência de produção orgânica de algodão orgânico no estado do Ceará. Assim, afirmam os pesquisadores que será "realizada pesquisa participante com diversos atores a fim de analisar de forma coletiva a gestão, produção, processamento, comercialização e beneficiamento do algodão orgânico" do semi-árido do estado do Ceará, BR." Assim, os "atores e parceiros da pesquisa serão os agricultores familiares que produzem algodão orgânico, organizações não governamentais (ONGs) que assessoram estes agricultores, profissionais de instituições públicas e privadas como EMATERs, EMBRAPA, universidades, prefeituras, associações e sindicatos que contribuem com a o processo envolvendo o algodão orgânico e empresas que compram o algodão e todos os possíveis envolvidos com o sistema de produção do algodão orgânico com base agroecológica no Ceará."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

"O presente projeto tem como objetivo sistematizar o conhecimento existente sobre o cultivo do algodão orgânico para compreender e analisar de forma crítica a experiência vivida e apontar lições que possam contribuir para a convivência com o semiárido."

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VIÇOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.444.023

Objetivo Secundário:

"Dar visibilidade à história e aos processos envolvidos na gestão, produção, processamento e comercialização do algodão orgânico no semiárido cearense; aos desafios superados e ainda por superar na comercialização do algodão ao longo do tempo; as relações das pessoas e instituições envolvidas com a produção do algodão orgânico e apontar lições que possam contribuir com as reflexões sobre a dinâmica produtiva do algodão orgânico, agroecologia, uso e ocupação do solo no semiárido."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Quanto aos Riscos, afirmam os pesquisadores:

"Os riscos envolvidos nesta pesquisa se referem às perguntas durante entrevistas e metodologias participativas que serão direcionadas aos voluntários. No caso de serem consideradas constrangedoras ou invasivas, os participantes terão plena liberdade de não responder além da garantia de sigilo quanto a identidade dos mesmos em publicações."

Quanto aos Benefícios:

"A pesquisa contribuirá para o conhecimento sobre o cultivo do algodão no semiárido cearense, contribuindo para entender os desafios superados e lições aprendidas e desafios a superar. Irá identificar atores importantes para o progresso e continuidade da cotonicultura orgânica no semiárido cearense."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem mais comentários de natureza ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta TCLE conforme Resolução 466. Entretanto, no TCLE aparece um trecho de entendimento confuso e repetitivo, mas tudo indica ser erro de digitação. Vejamos: "Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em Os riscos envolvidos nesta pesquisa se referem às perguntas durante entrevistas e metodologias participativas que serão direcionadas aos voluntários. No caso de serem consideradas constrangedoras ou invasivas os participantes terão plena liberdade de não responder além da garantia de sigilo quanto a identidade dos mesmos em publicações."

Cita várias instituições como possibilidade de envolvimento de seus profissionais. Entretanto, a rede de informantes será construída com os agricultores ao longo da pesquisa. Por isso ainda não apresenta autorizações das instituições para realização da pesquisa ou envolvimento de seus

Continuação do Parecer: 1.444.023

profissionais na sistematização de experiências proposta.

Recomendações:

1) Corrigir os erros de digitação citado neste parecer.

2) Solicitar autorização às instituições colaboradoras da pesquisa antes de começar o envolvimento de seus profissionais. Antes da entrega do Relatório Final os pesquisadores deverão informar quais as instituições que foram envolvidas e anexar as respectivas autorizações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado com recomendações

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos.

Projeto analisado durante a 1ª reunião de 2016, realizada no dia 08 de março de 2016.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_652977.pdf	03/02/2016 01:27:32		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Nagilla.pdf	03/02/2016 01:25:56	Ricardo Henrique Silva Santos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Nagilla.pdf	19/01/2016 11:30:03	Ricardo Henrique Silva Santos	Aceito
Outros	Roteiro_entrevistas_algodao.pdf	16/01/2016 17:51:07	Ricardo Henrique Silva Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_algodao.pdf	16/01/2016 17:33:29	Ricardo Henrique Silva Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
UF: MG Município: VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.444.029

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VICOSA, 09 de Março de 2016

Assinado por:
HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br