



Miguel Alves Júnior
Pedro Celestino Filho
(Organizadores)

**Roça sem Queimar:
Experiência Produtiva Agroecológica
de Agricultores Familiares na Amazônia**

 **Atena**
Editora
Ano 2020



Miguel Alves Júnior
Pedro Celestino Filho
(Organizadores)

**Roça sem Queimar:
Experiência Produtiva Agroecológica
de Agricultores Familiares na Amazônia**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R669 Roça sem queimar [recurso eletrônico] : experiência produtiva agroecológica de agricultores familiares na Amazônia/ Organizadores Miguel Alves Júnior, Pedro Celestino Filho. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-938-7
 DOI 10.22533/at.ed.387200402

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Alves Júnior, Miguel. II. Celestino Filho, Pedro.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Este livro pretende contribuir com agricultores e agricultoras familiares que tenham em sua pauta de atividades o anseio pela sustentabilidade principalmente os agricultores amazônicos por ser neste ecossistema em que o trabalho se desenvolve.

É fruto do apoio financeiro do Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Projeto Demonstrativo Alternativo (PDA). Desenvolve-se no âmbito do movimento sindical tendo como âncora o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia-Pará (STTR-PA) e a Cooperativa Agroindustrial da Transamazônica (COOPATRANS). Conta com a parceria da Universidade Federal do Pará (UFPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER-PA).

A proposta tem como objetivo apresentar e discutir a sustentabilidade ambiental, econômica e social do Projeto Roça Sem Queimar (RSQ), que inicia apresentando alternativa a eliminação do uso do fogo no processo de preparo de área para fins agrícolas; perpassa pela proteção, conservação e enriquecimento do solo; discute o manejo de sombra e luz nos Sistemas Agroflorestais (SAFs); propõe o controle de pragas e doenças por métodos alternativos como a indução de resistência contra fitopatógenos; promove a seleção de plantas nas próprias propriedades com potencial genético de alta produção e boa tolerância a pragas e doenças e evidencia a importância da biodiversidade nos sistemas agrícolas.

O RSQ se apresenta como uma experiência exitosa de alguns agricultores de cacau, no município de Medicilândia, que evoluiu quando foi compartilhada com outros agricultores da região e que permanece em constante construção participativa por todos aqueles que acreditam, valorizam e se interessam pela viabilidade da agricultura familiar na Amazônia.

Francisco de Assis Monteiro
Raimundo Rodrigues Xavier
Ademir Venturi

AGRADECIMENTOS

O Movimento Sindical da Transamazônica através do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia-PA (STTR-PA) vem de pronto agradecer ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) pelo apoio financeiro e logístico prestado ao projeto Roça Sem Queimar (RSQ), por meio da Secretaria de Coordenação da Amazônia e do Projeto de Desenvolvimento Alternativo (PDA), sem o qual a proposta não teria avançado e alcançado os níveis que estamos comemorando.

Nós agricultores sentimo-nos honrados em ter participado desta parceria bem sucedida em que contamos com o apoio e empenho de entidades como a da Universidade Federal do Pará (UFPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA - AMAZÔNIA ORIENTAL), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER-PA) e Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLO-BIO). Além de Organizações Não Governamentais (ONGs) como a Fundação Viver Produzir e Preservar (FVPP), Instituto de Pesquisa Agro Ambiental da Amazônia (IPAM) e a Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Estado do Pará (FETAGRI) que teve um papel importante nas articulações com o MMA. O empenho e dedicação que a maioria dos técnicos dessas entidades dispensaram as atividades do projeto foi impressionante, demonstrando compromisso com a nossa causa. Portanto, é justo que nos sentimos gratos e contemplados com os resultados alcançados com os trabalhos realizados por essas equipes.

No campo pessoal a lista de colaboradores é enorme e não quero correr o risco de ser indelicado com você deixando seu nome, que é tão importante, fora desta lista. Portanto, considere-se incluso por mais que você ache que sua contribuição tenha sido simples. Não esqueça que foi com simplicidade que o mestre Jesus promoveu a maior revolução que a história conhece, e essa proposta só se tornará revolucionária se contar com seu apoio e sua simplicidade.

Nós agricultores da região Transamazônica queremos externar nossos agradecimentos, em especial, a Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (FETAGRI) e a Fundação Viver Produzir Preservar (FVPP), pelo papel desempenhado junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) no Grito da Terra Brasil, no ano 2000, que culminou com o apoio financeiro e logístico deste Ministério, através da Secretaria e Coordenação da Amazônia e do Projeto de Desenvolvimento Alternativo (PDA) ao Projeto Roça Sem Queimar (RSQ), sem o qual esta proposta não teria avançado e alcançado os níveis que estamos comemorando.

Francisco de Assis Monteiro

Coordenador do Projeto Roça Sem Queimar (RSQ)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
HISTÓRICO DO PROJETO ROÇA SEM QUEIMAR	
Francisco de Assis Monteiro	
Denise Reis do Nascimento	
José Matuzalém Chaves Almeida	
Thomaz Lucas Tavares Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.3872004021	
CAPÍTULO 2	5
ASPECTOS DE LUMINOSIDADE DA ROÇA SEM QUEIMAR	
Francisco de Assis Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.3872004022	
CAPÍTULO 3	11
MUDANÇAS NAS PRÁTICAS DE PREPARO DE ÁREA PARA O CULTIVO REALIZADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA-PA	
Guilherme Coelho Britto	
Fabiola Andressa Moreira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3872004023	
CAPÍTULO 4	26
A QUEIMA SOBRE O SOLO	
Sandra Andréa Santos da Silva	
Ana Paula Cerqueira Santos	
Fábio Miranda Leão	
Jaime Barros dos Santos Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.3872004024	
CAPÍTULO 5	33
FERTILIDADE DOS SOLOS EM CULTIVO DE CACAU EM ROÇA SEM QUEIMAR E CULTIVO DE CACAU COM USO DO FOGO	
Anderson Borges Serra	
Tatiana Deane de Abreu Sá	
Cláudio José Reis de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.3872004025	
CAPÍTULO 6	52
OCORRÊNCIA DE INSETOS NOCIVOS E DE INIMIGOS NATURAIS, EM CACAUAIS, NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA-PARÁ	
Pedro Celestino Filho	
Miguel Alves Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.3872004026	

CAPÍTULO 7	60
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE DOENÇAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO CACAU NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA-PA	
Miguel Alves Júnior	
Pedro Celestino Filho	
Bruno da Costa Venturin	
Luciana da Costa Antonio	
DOI 10.22533/at.ed.3872004027	
CAPÍTULO 8	65
FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS, UMA ALTERNATIVA VIÁVEL	
Simone Maria Costa de Oliveira Moreira	
Djair Alves Moreira	
João Lúcio de Azevedo	
Bruno da Costa Venturin	
DOI 10.22533/at.ed.3872004028	
CAPÍTULO 9	73
INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA AS DOENÇAS DO CACAUEIRO EM LAVOURAS NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA-PA	
Miguel Alves Júnior	
Ailton Araújo	
Eielze Coelho Valente	
Jeosivan Andrade de Sousa	
Fabiana Oliveira de Sousa	
Weldes de Sousa Menezes	
Deraldo Ramos Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.3872004029	
CAPÍTULO 10	84
SELEÇÃO PARTICIPATIVA DE MATRIZES DE CACAUEIROS EM LAVOURAS DO ROÇA SEM QUEIMAR PARA OBTENÇÃO DE PLANTAS PRODUTIVAS E GENETICAMENTE PROMISSORAS	
Sebastião Geraldo Augusto	
Djair Alves Moreira	
Ailton Araújo	
Denise Reis do Nascimento	
Bruno da Costa Venturin	
Israel Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.38720040210	
CAPÍTULO 11	90
A CONSTRUÇÃO DOS SABERES AGROECOLÓGICOS NO PROJETO ROÇA SEM QUEIMAR	
Maristela Marques da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.38720040211	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	101
SOBRE OS AUTORES	102

Sandra Andréa Santos da Silva
Ana Paula Cerqueira Santos
Fábio Miranda Leão
Jaime Barros dos Santos Júnior

INTRODUÇÃO

Na Amazônia, o uso do fogo na agricultura é conhecido como uma prática na agricultura itinerante. Consiste no uso tradicional de corte e queima da vegetação, após a remoção das árvores economicamente interessantes. Os troncos não totalmente consumidos pelo fogo são amontoados (coivara) e queimados novamente. Logo após, o resíduo da queimada é utilizado como substrato fértil para implantação de lavouras de cultivos anuais, esse sistema é geralmente utilizado para o desbravamento de áreas para posterior implantação de pastagens, e também para o cultivo de espécies perenes como o cacau, o café entre outras. Vale ressaltar, que o uso desta tecnologia por longo período de tempo promove a redução da fertilidade do solo, e em alguns casos pode levar a degradação deste recurso natural (SILVA, 2011).

A região da Transamazônica, situada no sudoeste do estado do Pará, tem como

característica inerente, a agricultura familiar, que se caracteriza pela diversidade social, cultural e econômica dos agricultores, bem como pelos seus sistemas de produção. O município de Altamira, que atualmente conta com mais de 105 mil habitantes, de acordo com IBGE (2010), é considerado o município polo dessa região, possui em torno de 14,24% da população vivendo na zona rural (14.962 mil habitantes), desenvolvendo diferentes atividades: extrativismo, cultivos anuais e/ou perenes, criação de bovinos e/ou pequenos animais. Ressaltando a importância da participação da agricultura familiar no sistema de produção rural do estado do Pará.

A queima no preparo de área é o meio que o agricultor familiar dispõe para fertilizar o solo e obter produções para sua subsistência, em especial, mandioca, arroz, milho, entre outros. Porém, a fertilização alcançada com a prática de queimada é momentânea, esta prática de queimadas contínuas proporciona uma rápida disponibilidade de nutrientes e com o passar dos anos, em média de dois a três anos leva a perda da fertilidade do solo, devido ao esgotamento dos nutrientes provenientes das coberturas vegetais, assim como alterações negativas no clima, hidrologia, paisagem, flora e fauna, inviabilizando a continuidade de seu

uso para fins agrícolas (FRAGA e SALCEDO, 2004).

A ação do fogo proporciona diversas mudanças de natureza física, química e biológica do solo, que também podem afetar negativamente a agricultura e ainda favorecendo os processos erosivos, provocados pela remoção da cobertura vegetal e da cobertura morta. A destruição da matéria orgânica deixa o solo exposto ao impacto das gotas de chuva, promovendo consequências em relação à infiltração e transpiração, deixando o solo vulnerável à erosão pela água.

Os assuntos relacionados às questões ambientais estão em pauta em diversos países no mundo, e é crescente a preocupação com o futuro do nosso planeta, considerando-se necessária a busca por alternativas que visem a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais. Nesse contexto, o uso do fogo, uma das mais antigas tecnologias incorporadas aos sistemas de produção, rápida, barata e eficaz na vida do agricultor, fazendo parte, inclusive, de sua cultura tradicional, é vista, hoje, como um dos maiores problemas no mundo, devido aos efeitos negativos ao meio ambiente.

Muitos projetos abordam alternativas ao uso do fogo na Amazônia, e conseqüentemente a diminuição do desmatamento, o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar, como por exemplo: os trabalhos desenvolvidos com Sistemas Agroflorestais (SAF's); o projeto Raízes da Terra; o projeto Tipitamba (método de trituração da capoeira) e o projeto Roça Sem Queimar (Transamazônica).

SISTEMAS AGROFLORESTAIS – UMA TECNOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DAS QUEIMADAS

Os sistemas agroflorestais (SAF's) podem ser usados permanentemente, minimizando a necessidade de derruba e queima de novas áreas e aumentando as chances de fixação do homem no campo, sendo uma alternativa para aproveitamento de áreas já alteradas ou degradadas.

Estudos realizados por Calvi (2009) e Maria et al. (2003) afirmam que, existem várias experiências de SAF's desenvolvidas por produtores familiares na Transamazônica, além de projetos e programas executados por diferentes organizações e instituições que buscam sensibilizar os agricultores a implantarem os sistemas agroflorestais. Os autores relatam que essas ações ainda não atingiram um público expressivo, ressaltando que os SAF's mesmo apresentando características comprovadamente vantajosas, percebe-se índice de adoção bastante reduzido se comparado com o universo da agricultura familiar desse Território.

OTS/CATIE (1986) conceituam os sistemas agroflorestais como formas de uso e manejo de recursos naturais, nas quais espécies lenhosas (árvores, arbustos e palmeiras) são utilizadas em associação deliberada com cultivos agrícolas e/ou com animais no mesmo terreno, de maneira simultânea ou em sequência temporal.

Os SAF's são considerados alternativas de uso sustentável do solo e do meio ambiente, capazes de elevar os níveis de produtividade das lavouras de pequenos agricultores, as quais propiciam melhorias na qualidade do solo (CARDOSO et al., 2005).

A inclusão de componentes arbóreos pode manter ou aumentar a produtividade de determinada área, devido aos processos que aumentam ou reduzem perda no solo de matéria orgânica, nutrientes e água, além de melhorar as suas propriedades (YOUNG, 1994).

Para Peneireiro (1999) os tipos de sistemas agroflorestais mais utilizados são:

* *Sistemas Agroflorestais Sequenciais* - Esses modelos compreendem formas de agricultura migratória com intervenção ou manejo de parcelas de cultivos e uma etapa de descanso. A agricultura migratória, também chamada de itinerante, ou ainda de corte e queima, compreende sistemas de subsistência orientados para satisfazer as necessidades básicas de alimentos, combustíveis e habitação e, só ocasionalmente, chegam a constituir uma fonte de recursos através da venda de excedentes de alguns produtos. Esse sistema consiste no corte e queima da mata e cultivo da terra por poucos anos. Após um período de cultivo, segue-se uma fase de descanso e manutenção o que permite o restabelecimento da vegetação de forma espontânea e a recuperação da fertilidade dos solos por um período bem mais longo. A característica essencial deste uso transitório da terra é a rotação de parcelas.

* *Sistemas Agroflorestais Simultâneos* - Consistem na integração simultânea e contínua de culturas agrícolas anuais e/ou perenes, espécies florestais para produção de madeira, frutíferas, espécies de uso múltiplo e pecuária.

* *Sistemas Agroflorestais de Cercas Vivas e Cortinas Quebra-Vento* - Consistem em fileiras de árvores que podem delimitar uma propriedade ou servir ainda de proteção (contra o vento, o fogo, o gado) para outros componentes ou outros sistemas. Podem ser considerados como sistemas complementares aos citados anteriormente. O uso de árvores para a construção de cercas, como mourões vivos, é uma técnica de ampla difusão no setor rural latino americano.

Estudos realizados pela Embrapa Amazônia Oriental demonstram que, cerca de 600 mil pequenos agricultores da Amazônia praticam o corte e queima e que cultivam em média de dois hectares por dois anos consecutivos, e em seguida deixando os mesmos em pousio (sem manejo) por cerca de dez anos, provavelmente tenham provocado no mínimo um desmatamento de 1/5 do total de área desmatada desta região em um processo que pode ser chamado de desmatamento silencioso (DIAZ et al., 2003).

Os SAFs têm como objetivos: aumentar o teor de matéria orgânica no solo e proporcionar grande quantidade de biomassa protegendo o solo contra efeitos erosivos e elevação da temperatura (FERREIRA, et al., 2004); aumentar a diversificação da microbiota do solo, fixando mais nitrogênio atmosférico e possibilitando o sequestro

de mais carbono atmosférico (GAMA-RODRIGUES et al., 2004); promover o estabelecimento de ciclagem eficiente de nutrientes, com conseqüente diversificação e aumento da produção por unidade de área (LUIZÃO et al., 2000).

Os sistemas agroflorestais são considerados modelos de exploração de solos que mais se aproximam ecologicamente da floresta natural e, por isso, considerados como importante alternativa de uso sustentável do ecossistema tropical úmido, em especial na região Amazônica.

CONSEQUÊNCIAS DA QUEIMADA NA FERTILIDADE DO SOLO

O grande desafio da agricultura moderna está na busca da sustentabilidade socioeconômica da exploração agrícola, ou de uma nova condição de equilíbrio do sistema de produção, o que envolve, dentre outros, o manejo adequado do solo (SOARES, et al., 2005).

O sistema de agricultura utilizado no estado do Pará sempre foi o itinerante, baseado no processo de derruba e queima da vegetação, responsável pela substituição quase que total da floresta primária, pela atual vegetação secundária de capoeira. Por ser uma tecnologia de baixo custo para a limpeza da área, o agricultor familiar muitas das vezes, não detém alternativas tecnológicas que possam substituir a queima.

A atividade agrícola praticada nessa região é quase exclusivamente à exploração de culturas alimentares, destacando-se a mandioca (*Manihot esculenta*), o milho (*Zea mays*) e o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), como de maior expressão socioeconômica. Esse sistema é praticado com pouco ou nenhum uso de insumos agrícolas, principalmente calcário e fertilizantes, levando ao esgotamento dos nutrientes dos solos da região (CANTO et al., 1992). Os solos da região que tem como histórico, as queimadas sucessivas, geralmente encontram-se em estágio de degradação. Pois, os efeitos das cinzas só permitem o cultivo da mesma área por um a dois anos consecutivos, forçando seu abandono e a derruba de nova área para plantio, devido ao baixo rendimento que as culturas passam a apresentar.

Observa-se que, principalmente na região Norte do Brasil, a tecnologia empregada de corte e queima é procedimento básico da agricultura tradicional, aumentando o surgimento das capoeiras (vegetação secundária). Geralmente, aproveitam-se várias funções e produtos que a capoeira pode oferecer como frutos, plantas medicinais, materiais para construção, forragem para animais e madeira de alto valor. Assim, estas vegetações apresentam diferentes potenciais para o manejo, que pode ser uma alternativa para o estabelecimento de sistemas agroflorestais com fins socioeconômicos ou a restauração ambiental da floresta.

Para a agricultura os principais efeitos negativos da queima da vegetação durante a fase de preparo da área para o plantio nos sistemas de produção são

as perdas de nutrientes retidos na biomassa da vegetação, que atingem valores de 96% do nitrogênio, 76% de enxofre, 47% do potássio, 35% de cálcio e 40% de magnésio (Figura 1), comprometendo a sustentabilidade dos sistemas de produção da agricultura familiar (EMBRAPA, 2001).

A conta dos prejuízos
Perda de macro e micronutrientes por queimadas em kg/ha

QUEIMADA EM	TEORES DE MINERAIS	N	P	K	MICRO NUTRIENTES	TEMP.
Floresta	Antes	720	10	61	174,6	620°
	Depois	80	6	19	164,7	
Capim Jaragua	Antes	1.080	2,0	60	166,3	650°
	Depois	238	0,8	18	148,1	
Campo	Antes	310	22	18	107,4	430°
	Depois	47	11	6	94,1	
Palhada de milho	Antes	1.800	10	90	229	630°
	Depois	280	6	33	111	
Cerradão	Antes	720	10	61	174,6	650°
	Depois	80	6	19	116,7	

Fonte: IBDF-GO
Obs. As queimadas foram realizadas durante o dia




Figura 1: Teores de nutrientes perdidos durante o processo das queimadas. Fonte: Pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa Vegetal - IDBF e publicado na revista Globo Rural de janeiro de 1998.

O manejo de derruba e queima, em longo prazo promovem no solo alterações que o leva a degradação e, conseqüentemente, à impossibilidade de cultivos produtivos. O solo é geralmente utilizado por um período curto, aproximadamente de dois anos com culturas de subsistência, como o milho e a mandioca. Após esse período, ele se torna improdutivo e é abandonado pelo agricultor, que busca novas áreas para cultivar.

O SAFs é uma tecnologia que proporciona o uso alternativo de preparo de área para o plantio e visa o cultivo contínuo da mesma área, com a combinação de espécies agrícolas e florestais com ou sem a presença de animais consorciados, mantendo a área com o solo coberto e protegido, podendo ser adaptado à realidade de produtores que trabalham, tanto na agricultura familiar como na empresarial e a qualquer parte da região Amazônica, desde que sejam observados as exigências nutricionais e arranjos espaciais das culturas de modo a reduzir a competição entre as mesmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos são os projetos existentes na busca de iniciativas pelo uso da terra sem agressão ao meio ambiente, na Amazônia Brasileira.

Desta forma, tornam-se necessários estudos e validações das alternativas já existentes, relacionando-as com a realidade enfrentada pelos agricultores, visando

conhecer os principais entraves na adoção dos sistemas agroflorestais.

Vale ressaltar que os sistemas agroflorestais propiciam melhorias na qualidade do solo, pelo maior aporte de biomassa (material vegetal), o que proporciona a manutenção da reserva e a ciclagem de nutrientes por meio da matéria orgânica do solo. Diminui a demanda de fertilizantes, permite os benefícios ambientais e a manutenção da biodiversidade.

Diante do exposto é de fundamental importância estimular os produtores rurais estabelecerem em suas propriedades, os SAFs, e assim, gerar benefícios ambientais e socioeconômicos para as comunidades rurais as quais estão inseridos.

REFERÊNCIAS

- CALVI, M. F. **Fatores de adoção de sistemas agroflorestais por agricultores familiares do Município de Medicilândia, Pará.** 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém-Pará. 2009.
- CANTO, A. do C.; SILVA, S. E. L. da; NEVES, E. J. M. Sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental: aspectos técnicos e econômicos. In: Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, 2, 1991, Curitiba. **Anais.** EMBRAPA-CNPQ, v.1, p. 23-36, 1992.
- CARDOSO, I. M.; SOUZA, H. N.; MENDONÇA, E. S. Biodiversidade, recursos genéticos e cuidados fitossanitários. **R. Ação Ambiental**, v. 31, p. 18-20, 2005.
- DIAZ, M. del C. V.; NEPSTAD, D.; MENDONÇA, M. J. C.; MOTA, R. S.; ALENCAR, A.; GOMES, J. C.; ORTIZ, R. A. **O preço oculto do fogo na Amazônia: custos econômicos associados ao uso do fogo.** Belém, Pará, Brasil, 432 p. Relatório IPAM, IPEA e WHRC. Versão setembro de 2002. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/publica:publica-papers.php>>. Acesso em: 24 Out. 2012.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – CPATU. **Produzir sem queimar – Projeto Tipitamba.** Folder. Belém-PA, 2001.
- FERREIRA, C. P.; KATO, O. R.; COSTA, C. A. C. **Carbono orgânico, nitrogênio e a razão C/N em solo sob sistemas agroflorestais no nordeste paraense.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5, 2004, Curitiba, CD-Rom, EMBRAPA. 2004.
- FRAGA, V. S.; SALCEDO, L. H. Declines of organic nutrient pools in tropical semi arid soils under subsistence farming. **Soil Soc. Am. J.**, v. 68, p. 215-224, 2004.
- GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; MACHADO, R. R. C.; MULLER, M. W. Carbono, nitrogênio e atividade da biomassa microbiana em solos sob diferentes sistemas de cultivo de cacau no sul da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5, 2004, Curitiba. **CD-Rom.** Curitiba: EMBRAPA, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/>>. Acessado em: 28 Dez. 2010.
- LUIZÃO, R. C. C.; LUIZÃO, F. J.; SILVA, G. C. da; SOUZA, L. de S. Manipulação da liteira em vegetação secundária e seu efeito sobre a biomassa microbiana do solo. In: Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, 6, Fertbio 2000, Santa Maria, RS, **Anais.** 2000.

MAIA, C; CELESTINO FILHO, P.; SALGADO, I. Experiências de agricultores familiares em sistemas agroflorestais da Transamazônica, estado do Pará. In: Coleta Amazônica: Iniciativa em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia/ Organização Aquiles Simões. Belém: Alves Ed., 2003.326 p.

OTS/CATE. **Sistemas agroflorestais: principios y aplicaciones in los tropicos.** San Jose: organización para Estudios Tropicales/CATE, 1986. 818 p.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso.** 1999. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Ciências Florestais) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba-São Paulo. 1999.

SILVA, S. A. S da. **Avaliação dos atributos químicos e microbianos em latossolo amarelo sob sistema agroflorestal e floresta secundária em Bragança, Pará.** Tese (Doutorado). 2011. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Belém – PA, 2011. 97 p.

SOARES, J. L. N.; ESPÍNDOLA, C. R.; CASTRO, S. S. de. Alteração física e morfológica em solos cultivados sob sistema tradicional de manejo. **R. Bras. Ciências do Solo**, v. 29, p. 1005-1014, 2005.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation.** 4 ed. Walling forol, CAB International, 1994. 276 p.

SOBRE OS AUTORES

ADEMIR VENTURIN - Diretor de Produção da Cooperativa Agroindustrial da Transamazônica. Medicilândia-PA, Brasil, 68145-000. E-mail: ademirventurin@gmail.com

AILTON ARAÚJO - Engenheiro Agrônomo da UFPA. Especialista em Gestão e Educação Ambiental. Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: aaraujo@ufpa.br

ANA PAULA CERQUEIRA SANTOS - Engenheira Agrônoma, formada pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira, Brasil, 68372-040, Altamira-PA. E-mail: ana.paula_.s@hotmail.com

ANDERSON BORGES SERRA - Professor da Faculdade de Engenharia Florestal. Doutorando em Ciências, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: serraok@ufpa.br

BRUNO DA COSTA VENTURIN - Técnico em Agropecuária do projeto Roça Sem Queimar. Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia (STTR). Medicilândia-PA, Brasil, 68145-000. E-mail: brunoventurinxingu@gmail.com

CLÁUDIO JOSÉ REIS DE CARVALHO - Pesquisador da Embrapa. Doutor em Ecofisiologia Vegetal, Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA, Brasil, 66095-903. E-mail: claudio.carvalho@embrapa.br

DENISE REIS DO NASCIMENTO - Engenheira Agrônoma, Instituto de Pesquisa Agro Ambiental da Amazônia (IPAM). Altamira-PA, Brasil, 68372-823. E-mail: denisereis20@gmail.com

DERALDO RAMOS VIEIRA - Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) Ilhéus-BA, Brasil, 45600-000. E-mail: dramosvieira@ig.com.br

DJAIR ALVES MOREIRA - Professor da Faculdade de Engenharia Agrônômica. Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: djair@ufpa.br

ELIELZE COELHO VALENTE - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: elielze.cvagr@hotmail.com

FABIANA OLIVEIRA DE SOUSA - Engenheira Agrônoma formada pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: oliver@gmail.com

FÁBIO MIRANDA LEÃO - Professor da Faculdade de Engenharia Florestal. Doutorando em Ciências Florestais, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: fabioleao@ufpa.br

FABÍOLA ANDRESSA MOREIRA SILVA- Engenheira Agrônoma, Mestre em Biodiversidade e Conservação. Altamira-PA, Brasil, 68372-285. E-mail: fabiola.agronoma@hotmail.com

FRANCISCO DE ASSIS MONTEIRO- Produtor Rural, Técnico Agrícola e Coordenador do projeto Roça Sem Queimar (RSQ). Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia (STTR). Medicilândia-PA, Brasil, 68145-000. E-mail: monteirorsqll@gmail.com

GUILHERME COELHO BRITTO - Analista da Embrapa. Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável. Embrapa Amazônia Oriental. Altamira-PA, Brasil, 68371-085. E-mail: guilherme.britto@embrapa.br

ISRAEL ALVES DE OLIVEIRA - Engenheiro Agrônomo, Especialista em Gestão de Recursos Agroflorestais Amazônicos. Gerente Regional do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará - IDEFLOR-BIO. Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: israel_ao@yahoo.com.br

JAIME BARROS DOS SANTOS JÚNIOR - Professor da Faculdade de Engenharia Florestal. Doutor em Ciência do Solo, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: jaime@ufpa.br

JEOSIVAN ANDRADE DOS SANTOS - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: jeosivan18@hotmail.com

JOÃO LÚCIO DE AZEVEDO - Professor da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Doutor em Genética de Microrganismos. São Paulo-SP, Brasil, 13400-970. E-mail: jlazevedo@usp.br

JOSÉ MATUZALÉM CHAVES ALMEIDA - Produtor Rural, dirigente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia (STTR). Medicilândia-PA, Brasil, 68145-000. E-mail: sttrmedicilandia@gmail.com

LUCIANA DA COSTA ANTONIO - Engenheira Agrônoma formada pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Agricultura Orgânica. Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: luciana.costa201333@gmail.com

MARISTELA MARQUES DA SILVA - Professora da Faculdade de Engenharia Agrônômica. Doutora em Agroecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: stela@ufpa.br

RAIMUNDO RODRIGUES XAVIER - Produtor Rural, presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Medicilândia (STTR). Medicilândia-PA, Brasil, 68145-000. E-mail: sttrmedicilandia@gmail.com

SANDRA ANDRÉA SANTOS DA SILVA - Professora da Faculdade de Engenharia Agrônômica. Doutora em Solos, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: sandrasilva@ufpa.br

SEBASTIÃO GERALDO AUGUSTO - Professor da Faculdade de Engenharia Agrônômica. Doutor em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: saugusto@ufpa.br

SIMONE MARIA COSTA DE OLIVEIRA MOREIRA - Professora da Faculdade de Engenharia Agrônômica. Doutora em Microbiologia Agrícola e Biotecnologia, Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: simonemicro@ufpa.br

TATIANA DEANE DE ABREU SÁ - Pesquisadora da Embrapa. Doutora em Biologia Vegetal, Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, Brasil, 66095-903. E-mail: tatiana.sa@embrapa.br

THOMAZ LUCAS TAVARES MONTEIRO - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: thomazlucas@yahoo.com.br

WELDES DE SOUSA MENEZES - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Altamira-PA, Brasil, 68372-040. E-mail: weldes_menezes@hotmail.com

FOLHA DE CRÉDITOS

Capa do livro

Moises de Souza Mendonça

Fotos da Capa

Francisco de Assis Monteiro

Mauro Antônio Cavaleiro de Macedo Rodrigues

Revisão

Ilce Cabreira

 **Atena**
Editora

2 0 2 0