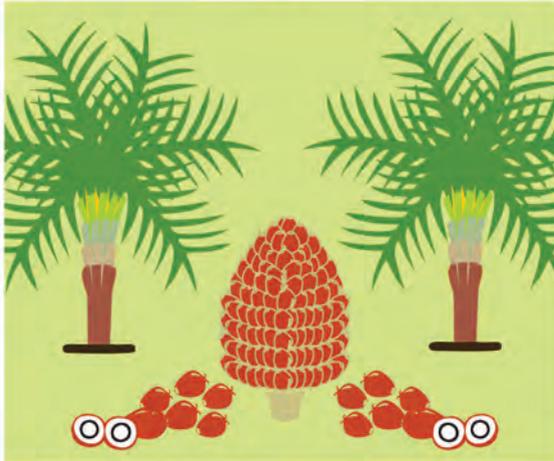
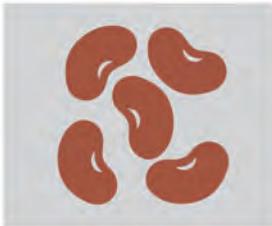


Cultivo Intercalar de Culturas Alimentares com Palma de Óleo na Fase Pré-Produtiva



ISSN 1983-0513

Setembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 422

Cultivo Intercalar de Culturas Alimentares com Palma de Óleo na Fase Pré-Produtiva

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
CEP 66095-903 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin*
Eniel David Cruz
Sheila de Souza Correa de Melo
Regina Alves Rodrigues

Supervisão editorial e revisão de texto: *Narjara de F. G. da S. Pastana*
Normalização bibliográfica: *Andréa Liliâne Pereira da Silva*
Tratamento de imagens: *Vítor Trindade Lôbo*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*
Colaborador: *José Edson de Sampaio*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Cultivo intercalar de culturas alimentares com palma de óleo na fase pré-produtiva / Mazillene Borges de Souza... [et al.]. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2016.
30 p. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 422).

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>>

1. Dendê. 2. Planta oleaginosa. 3. Cultivo intercalado.
4. Sistema de cultivo. 5. Produção de alimentos. I. Souza, Mazillene Borges de. II. Série.

CDD (21. Ed.) 633.851

© Embrapa 2016

Autores

Mazillene Borges de Souza

Engenheira-agrônoma, especialista em Economia Solidária na Amazônia, analista na Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Maria do Rosário Lobato Rodrigues

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Raimundo Nonato Carvalho da Rocha

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Manoel da Silva Cravo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Alessandra de Jesus Boari

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Antônio José Elias Amorim de Menezes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Débora Veiga de Aragão

Engenheira florestal, doutora em Ciências Agrárias, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Enilson Solano Albuquerque Silva

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Jair Carvalho dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Marcia Motta Maués

Bióloga, doutora em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Marcos Enê Chaves Oliveira

Engenheiro-químico, doutor em Engenharia Mecânica, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Moises de Souza Modesto Júnior

Engenheiro-agrônomo, especialista em Marketing e Agronegócio, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Raimundo Nonato Brabo Alves

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Vinicius Ide Franzini

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Rui Alberto Gomes Júnior

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Apresentação

A expansão da palma de óleo no Estado do Pará, a partir do lançamento do programa do governo federal de produção sustentável da palma de óleo (Programa Palma de Óleo), em maio de 2010, e o desafio para que essa expansão seja social e ambientalmente sustentável promoveram maior integração dos agricultores familiares nessa cadeia produtiva. Tal cenário tem exigido uma intensificação dos momentos de discussão com representantes da agricultura familiar, instituições e empresas que cultivam palma de óleo com foco na sustentabilidade, em que o cultivo da palma de óleo consorciado com outras culturas é um dos destaques. A partir desse novo panorama, percebe-se, cada vez mais, a necessidade de recomendação de sistemas de cultivos intercalares de palma de óleo com culturas alimentares para a Amazônia.

Na expansão recente da palma de óleo no Brasil, muitas críticas estavam relacionadas à substituição de culturas anuais, que são tradicionais nas regiões de cultivo, impactando a agricultura familiar (MOTA et al., 2015; NAHUM; SANTOS, 2013). Uma maneira de mitigar o impacto da expansão do dendê sobre o cultivo de culturas tradicionais é o desenvolvimento de sistemas consorciados ajustados às características edafoclimáticas, ambientais, econômicas e sociais das áreas de cultivo. Rocha (2007) ressalta que os consórcios, por trabalharem com diferentes ciclos de culturas, propiciam otimização da força de trabalho, safras mais elevadas e conseqüentemente

maior rentabilidade para o produtor rural. Além disso, o consórcio entre plantas com diferentes ciclos e/ou portes reduz o crescimento de plantas daninhas, controla a erosão do solo e aperfeiçoa o uso de insumos agrícolas (OLASANTAN et al., 1996).

No 2º *Workshop do Programa Palma de Óleo*, realizado no Município de Tomé-Açú, Estado do Pará, em 2014, uma das principais demandas dos agricultores foi o acesso a tecnologias para consorciação de culturas com palma de óleo. Em alguns municípios do Estado do Pará, já é possível identificar iniciativas de agricultores com sistemas alternativos nas entrelinhas da palma de óleo, mas esses agricultores não utilizam resultados definidos e validados por pesquisas. Portanto, existe grande demanda para o desenvolvimento de tecnologias de consorciação de palma de óleo com outras culturas que apresentem sustentabilidade e elevado desempenho agrônômico. A Embrapa, assim como empresas privadas parceiras, pesquisam diferentes formas de sistemas integrados de produção, com o propósito de apresentar alternativas produtivas sustentáveis.

Diante do exposto, a Embrapa, por meio das experiências conduzidas pelas Unidades sediadas no Pará, Amazonas e Roraima, apresenta uma Nota Técnica objetivando responder à pergunta: “É possível intercalar palma de óleo com culturas alimentares?”.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

| | |
|---|----|
| Cultivo Intercalar de Culturas Alimentares com Palma de Óleo na Fase Pré-Produtiva | 9 |
| Introdução | 9 |
| Nota Técnica | 11 |
| Conclusão | 15 |
| Referências | 16 |
| Literatura recomendada | 18 |
| Anexo 1. Registro fotográfico dos experimentos realizados na Amazônia | 20 |
| Unidade de observação no Município de Tailândia, PA. Parceria agricultor familiar, Empresa Belém Bioenergia Brasil e Embrapa Amazônia Oriental..... | 20 |
| Campo Experimental do DAS, Rodovia BR 174, km 54, Embrapa Amazônia Ocidental | 26 |

Cultivo Intercalar de Culturas Alimentares com Palma de Óleo na Fase Pré-Produtiva

Introdução

A demanda mundial por óleo vegetal é crescente, com estimativa de 240 milhões de toneladas em 2050 para consumo alimentar (CORLEY, 2009). O óleo de palma, extraído da polpa do fruto da palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.), amplamente conhecido no Brasil como dendê, é o óleo vegetal mais produzido e comercializado no mundo (FAO, 2014), e esta condição deverá ser mantida nas próximas décadas. A palma de óleo é a cultura mais produtiva entre as oleaginosas. É uma cultura perene, com ciclo de exploração de aproximadamente 25 anos, que proporciona boa cobertura do solo, evitando a erosão, fator importante em climas tropicais com chuvas torrenciais. Além disso, esta cultura fixa grande quantidade de carbono atmosférico e se adapta bem às condições climáticas dos trópicos úmidos (CORLEY; TINCKER, 2003). O Brasil possui mais de 30 milhões de hectares zoneados em áreas desflorestadas e aptas para o cultivo da palma de óleo (RAMALHO FILHO et al., 2010). A área plantada no País, embora ainda inexpressiva a nível mundial, teve expansão marcante nos últimos anos, especialmente no Estado do Pará (VILLELA et al., 2014).

Na expansão recente da palma de óleo no Brasil, muitas críticas estavam relacionadas com a substituição de culturas anuais, que são tradicionais nas regiões de cultivo, pela palma de óleo (MOTA et al., 2015; NAHUM; SANTOS, 2013; SAMPAIO, 2014; SILVA, 2016; VIEIRA, 2015). Uma maneira de mitigar o impacto da expansão do dendê sobre o cultivo de culturas tradicionais é desenvolvendo sistemas consorciados que sejam ajustados às características edafoclimáticas, ambientais, econômicas e sociais das áreas de cultivo. Rocha (2007) ressalta que os consórcios, por trabalharem com diferentes ciclos de culturas, propiciam otimização da força de trabalho, safras mais elevadas e conseqüentemente maior rentabilidade para o produtor rural. Além disso, o consórcio entre plantas com diferentes ciclos e/ou portes reduz o crescimento de plantas daninhas, controla a erosão do solo e aperfeiçoa o uso de insumos agrícolas (OLASANTAN et al., 1996). A integração da palma de óleo com outras culturas é uma tecnologia que tem o papel de manter a produtividade da palma de óleo e viabilizar a produção de outras culturas importantes para soberania alimentar e geração de renda para os agricultores familiares.

Na Malásia, segundo maior produtor de óleo de palma do mundo, foram relatados casos de sucesso da consorciação de culturas com palma de óleo (ISMAIL et al., 2009). No documento atual, será feita uma síntese de estudos realizados com cultivos intercalares com culturas alimentares em entrelinhas de palma de óleo. Estes estudos foram executados pela Embrapa, agricultores e empresas parceiras, em diversos estados da Amazônia. Os resultados destes estudos foram analisados por um conjunto robusto e multidisciplinar de técnicos, para desenvolver princípios básicos de recomendação técnica para o cultivo intercalar de culturas alimentares com a palma de óleo no período juvenil.

Nota Técnica

A Embrapa e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) realizaram em novembro de 2014, no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará, o 2º *Workshop do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil: agricultura familiar e pesquisa, desenvolvimento & inovação*. Participaram deste evento cerca de 80 agricultores familiares de vários municípios do Estado do Pará, além de técnicos envolvidos com a cultura. Um dos temas mais demandados durante o evento foi a necessidade de recomendação de plantio de culturas alimentares nas entrelinhas da palma de óleo. Diante dessa demanda, em maio de 2015, em Belém, a Embrapa reuniu pesquisadores, analistas e técnicos das Unidades sediadas no Pará, Amazonas e Roraima, no *Workshop Palma de Óleo em Sistemas Integrados*, com o propósito de responder à pergunta: “É possível intercalar palma de óleo com culturas alimentares?”.

Foram consideradas as diferentes experiências realizadas por três Unidades da Embrapa localizadas na Amazônia (Anexo 1). Nos experimentos conduzidos no Estado do Amazonas, com cultivos de mandioca e abacaxi nas entrelinhas da palma de óleo, nos três primeiros anos de cultivo, não foram constatados efeitos negativos no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da palma, nem problemas fitossanitários (ROCHA, 2007). Ademais, observaram-se efeitos positivos nos sistemas integrados quando comparados ao sistema de monocultivo (ROCHA, 2007). No Estado de Roraima, a Embrapa conduziu Unidades de Observação com cultivos de mandioca, milho, abacaxi, feijão-caupi e amendoim nas entrelinhas da palma, nos dois primeiros anos de cultivo, e obteve resultados similares aos alcançados no Estado do Amazonas, para o desenvolvimento vegetativo da palma de óleo (LOPES, 2014). No Estado do Pará, a Embrapa conduziu Unidade de Observação com cultivos de mandioca,

milho, arroz e feijão-caupi, nas entrelinhas da palma, nos três primeiros anos de cultivo. Os resultados do desenvolvimento vegetativo da palma de óleo na fase pré-produtiva, também foram similares aos alcançados no Amazonas (comunicação pessoal)¹.

Analisando as experiências conduzidas nos três estados, não foram identificadas restrições agrônômicas quanto ao cultivo integrado de palma de óleo e culturas anuais, durante fase pré-produtiva, nos primeiros três anos, quando a palma não ocupa toda a área da plantação. Contudo, devem ser empregadas técnicas agrícolas apropriadas, principalmente a seleção das espécies intercalares com hábitos de crescimento e espaçamentos adequados, para evitar a competição entre as culturas. Preferencialmente, não deve ser feita alteração no espaçamento da palma, por ainda não existirem resultados de pesquisa que respaldem essa recomendação, pois a palma de óleo é a cultura principal, que permanecerá por aproximadamente 25 anos na área, não sendo vantajoso, no momento atual, arriscar redução em sua capacidade produtiva.

A delimitação da área para uso do sistema integrado é flexível, dependendo principalmente da capacidade de trabalho, vocação e opção do agricultor, assim como da área disponível na propriedade. A seleção de áreas e o preparo do solo devem seguir as orientações do sistema de produção correspondente às culturas intercalares escolhidas.

A integração de palma de óleo com culturas alimentares pode aumentar a produção por unidade de área, favorecer a soberania alimentar, promover melhorias na geração de renda, otimizar o aproveitamento de área e a mão de obra. Pode ainda amortizar parte dos custos de implantação, contribuir para o controle de plantas daninhas e melhorar a fertilidade do solo, em resposta ao efeito residual da adubação das culturas intercalares e da ciclagem de nutrientes, proveniente de restos culturais depositados sobre o solo após a colheita.

¹Informações dadas por M. B. S. Silva e Rui Alberto Gomes Junior.

Entretanto, a diversificação dos cultivos proporciona aumento da demanda de mão de obra e elevação do custo de produção, em decorrência do preparo da área e do solo, bem como do uso de insumos agrícolas. Ademais, o gerenciamento das atividades no sistema integrado é mais complexo, principalmente pela demanda de conhecimento técnico, capacidade de execução dos plantios, aquisição de insumos e comercialização do excedente de produção das culturas associadas.

No processo de diversificação, devem ser evitadas as culturas que superam a altura do dossel da palma de óleo. Do ponto de vista agrônomo, as culturas recomendadas em função de experiências da Embrapa são: mandioca, abacaxi, feijão-caupi, arroz, milho e amendoim. O controle de *Rynchophorus palmarum*, importante praga das palmáceas, deve ser maior na consorciação de palma de óleo com abacaxi, pois essa cultura intercalar pode atrair este inseto.

A palma de óleo é normalmente estabelecida em espaçamento 9 m x 9 m x 9 m em triângulo equilátero e 7,8 m entre linhas de cultivo, com densidade de 143 plantas por hectare. Contudo, existem cultivares com recomendações de densidade diferenciadas, desde 128 a 200 plantas por hectare. Independente do sistema de cultivo – convencional ou consorciado –, o material genético de palma de óleo deverá determinar a densidade de plantio. De qualquer forma, durante os três primeiros anos de desenvolvimento da palma, existe espaço disponível para o cultivo de culturas intercalares.

A definição do arranjo espacial das culturas intercalares deve atentar para o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea da palma de óleo. Na área ocupada por raízes da palma, não deve haver concorrência com o sistema radicular das culturas intercalares para evitar competição por água e nutrientes, e não pode ser realizado o revolvimento do solo para evitar danos ao sistema radicular das plantas e transmissão de doenças. A parte aérea da palma não deve competir por luz com a cultura intercalar, pois é uma cultura que necessita de

muita luz para se desenvolver e produzir satisfatoriamente. No ano de implantação, os cultivos intercalares devem manter uma distância mínima de 1,4 m das linhas de cultivo da palma. Já no primeiro e segundo ano, os cultivos intercalares devem ser delimitados a uma distância mínima de 2 m das linhas de cultivo da palma.

A implantação, manejo e exploração da palma de óleo e das culturas intercalares nos sistemas integrados devem obedecer às orientações técnicas dos sistemas de produção já recomendados, considerando-se as especificidades e exigências de cada cultura. Contudo, deve haver a percepção da demanda de desenvolvimento de um sistema de produção unificado, que atenda à cultura mais exigente. Por exemplo, caso haja demanda da cultura intercalar por preparo de solo (aração e gradagem) e/ou calagem, esse processo deve ser ajustado de acordo com a condição operacional. Geralmente, antes da implantação da palma, essas operações devem ser feitas em toda a área, enquanto depois da implantação da palma, o cultivo mínimo é o mais recomendado.

Na implantação e no manejo do sistema integrado, a assistência técnica é importante para favorecer a adoção de tecnologias, assim como melhorar as perspectivas de obtenção de crédito (investimento e custeio). As tecnologias “Trio da produtividade da mandioca” e “Sistema Bragantino” foram utilizadas nas experiências no Estado do Pará, em parceria com agricultores familiares e com as empresas Belém Bioenergia Brasil e Biopalma, como tecnologias que podem ser utilizadas nos cultivos intercalares.

Pesquisas com outras culturas intercalares, no intuito de ampliar a diversificação da produção, ainda são necessárias, bem como sistemas integrados que proporcionem a diversificação durante todo o período de produção da palma. Neste sentido, as seguintes linhas de pesquisa são prioritárias:

- Estudos com diferentes culturas anuais, semiperenes e perenes.
- Avaliação de outras configurações de plantio da palma de óleo, por exemplo, em linhas duplas. Ismail et al. (2009) verificaram que é possível estabelecer plantios de palma em linhas duplas, com adensamento das palmas nas linhas, de modo que foi possível manter a produtividade da palma de óleo em relação ao plantio convencional e manter área disponível para outras culturas de no mínimo 20%, mesmo quando a palma atingiu a idade adulta. Em razão dos excelentes resultados, este estudo deveria ser testado nas condições brasileiras.
- Avaliação de ocorrência de insetos-praga e doenças em cultivos intercalares.
- Identificação de cultivares de mandioca com diferentes formas de crescimento.
- Estudos de espaçamentos, adubação e calagem em cultivos intercalares.
- Estudo da dinâmica de nutrientes no solo em sistemas de cultivos de palma de óleo associados com culturas alimentares.
- Estudos de mecanização agrícola para cultivos intercalares.
- Estudos de integração lavoura-pecuária em palma de óleo.
- Monitoramento do desenvolvimento do sistema radicular da palma de óleo em cultivos intercalados.

Considerações Finais

Uma vez que os sistemas de produção para palma de óleo e para as culturas intercalares são oriundas de estudos já publicados, sugere-se a leitura das publicações aqui recomendadas para que sejam obtidas informações mais aprofundadas sobre as culturas aqui abordadas.

Referências

CORLEY, R. H. V. How much palm oil do we need? **Environmental Science Policy**, v. 12, p. 134-139, 2009.

CORLEY, R. H. V.; TINKER, P. B. **The Oil Palm**. Oxford: Blackwell Science, 2003. 562 p.

FAO **FAOSTAT**: production crops 2014. Rome, 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 9 jul. 2014.

ISMAIL, S.; KHASIM, N.; OMAR, R. Z. R. Double-row avenue system for crop integration with oil palm. **MPOB Information Series**, Kuala Lumpur, v. 465, n. 424, p. 1-4, 2009.

LOPES, A. D. O. **Cultivos intercalares em fase inicial de desenvolvimento e desempenho produtivo de cultivares de palma de óleo em diferentes ambientes de Roraima**. 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Roraima: Embrapa Roraima, Boa Vista.

MOTA, M. D.; SILVA, E. M.; SCHMITZ, H.; NAVEGANTES-ALVES, L.; FERREIRA, M. S. G. Produção de culturas alimentares e dendê nos estabelecimentos familiares no Nordeste Paraense. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL AMÉRICA LATINA: POLÍTICA E CONFLITOS CONTEMPORÂNEOS, 2015, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: GETTAM: NAEA: UFPA, 2015. p. 119-125.

NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais da Amazônia paraense. **ACTA Geográfica**, v. 2013, p. 63-80, 2013.

OLASANTAN, F. O.; EZUMAH, H. C.; LUCAS, E. O. Effects of intercropping with maize on the micro-environment, growth and yield of cassava agriculture. **Ecosystems and Environment**, v. 57, p.149-158, 1996.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. da; NAIME, U. J.; GONÇALVES, A. O.; TEIXEIRA, W. G. Zoneamento agroecológico para a cultura da palma de óleo nas áreas desmatadas da Amazônia Legal. In: RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. da; FREITAS, P. L. de; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da dendezeiro na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 57-68.

ROCHA, R. N. C. **Culturas intercalares para sustentabilidade da produção de dendê na agricultura familiar**. 2007. 63 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SAMPAIO, I. C. **A agricultura familiar e a agroindústria do dendê em Tomé-Açu (PA): efeitos da agricultura por contrato na produção e no trabalho familiar**. 2014. 203 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

SILVA, E. M. da. **Expansão da dendeicultura e transformações nos sistemas de produção familiares na Amazônia Oriental**. 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

VIEIRA, A. C. **A “integração” camponesa ao monocultivo de dendê: subordinação e transformação do campesinato amazônico**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém PA.

VILLELA, A. A.; JACCOUD, D. B.; ROSA, L. P.; FREITAS, M. V. Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. **Biomass and bioenergy**, v. 67, p. 270-278, 2014.

Literatura recomendada

ALVES, R. N. B. **O “trio da produtividade” na cultura da mandioca.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, [2007?]. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28082/1/Doc284.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2015.

CRAVO, M. da S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T. J.; SOUZA, B. D. L. de. **Sistema Bragantino: agricultura sustentável para a Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 218). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25752/1/Doc218.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

GOMES JUNIOR, R. A. (Ed.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. Paginação irregular.

KLUTHCOUSKI, J.; PINHEIRO, B. da S. (Ed.). **Cultivo do arroz de terras altas.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltas/index.htm>>. Acesso em: 2 fev. 2016.

MATTOS, P. L. P. de; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o estado do Pará.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de produção, 13). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/index.htm>. Acesso em: 25 jan. 2016.

PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **Cultivo do milho**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=7905&p_r_p_-996514994_topicold=8658>. Acesso em: 29 jan. 2016.

SISTEMAS de produção para arroz, feijão, milho e mandioca: estado do Amazonas. [S.l.]: EMBRAPA, 1983. 65 p. (Boletim, 2). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/64189/1/EMATER-DOCUMENTOS-2-AM-SISTEMA-DE-PRODUCAO-PARA-ARROZ-FEIJAO-MILHO-E-MADIOCA-CDD-633-1098-113.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

SOUZA, E. D. (Ed.). **O cultivo da mandioca em Roraima**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. (Embrapa Roraima. Sistema de produção, 2). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-3&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=8001&p_r_p_-996514994_topicold=9003>. Acesso em: 25 jan. 2016.

SUASSUNA, T. de M. F. (Ed.). **Sistema de produção de amendoim**. 2. ed. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2014. (Embrapa Algodão. Sistema de produção, 7). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3803&p_r_p_-996514994_topicold=3432>. Acesso em: 25 jan. 2016.

Anexo 1. Registro fotográfico dos experimentos realizados na Amazônia

**Unidade de observação no Município de Tailândia, PA.
Parceria agricultor familiar, Empresa Belem Bioenergia
Brasil e Embrapa Amazônia Oriental**

Foto: Mazillene Borges



Figura 1. Preparo de área para implantação do sistema de dendê com culturas intercalares.



Foto: Mazillene Borges

Figura 2. Piquetamento para plantio das culturas intercalares.



Foto: Mazillene Borges

Figura 3. Plantio de milho nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1 de implantação.

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 4. Plantio de milho nas entrelinhas do dendzeiro Ano 2.

Foto: Mazillene Borges



Figura 5. Plantio de arroz nas entrelinhas do dendzeiro Ano 1 de implantação.



Foto: Mazilene Borges

Figura 6. Consórcio de feijão-caupi e mandioca nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1 de implantação.



Foto: Mazilene Borges

Figura 7. Consórcio de feijão-caupi e mandioca nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1 de implantação.

Foto: Mazillene Borges



Figura 8. Desenvolvimento da mandioca após a colheita do caupi nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1 de implantação.

Foto: Mazillene Borges



Figura 9. Plantio consórcio de feijão-caupi e mandioca nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1.



Foto: Mazillene Borges

Figura 10. Plantio de arroz nas entrelinhas do dendezeiro Ano 2.



Foto: Mazillene Borges

Figura 11. Plantio de macaxeira nas entrelinhas do dendezeiro Ano 1.

Foto: Mazillene Borges



Figura 12. Plantio de macaxeira nas entrelinhas do dendezeiro Ano 2.

Campo Experimental do DAS, Rodovia BR 174, km 54, Embrapa Amazônia Ocidental

Foto: Raimundo Rocha



Figura 13. Plantio do abacaxi nas entrelinhas do dendezeiro.



Foto: Raimundo Rocha

Figura 14. Plantio do abacaxi nas entrelinhas do dendezeiro.



Foto: Raimundo Rocha

Figura 15. Produção do abacaxizeiro.

Foto: Raimundo Rocha



Figura 16. Produção do abacaxizeiro.

Foto: Raimundo Rocha



Figura 17. Detalhe do resíduo vegetal deixado pelo cultivo do abacaxi.



Foto: Raimundo Rocha

Figura 18. Preparo para plantio da macaxeira consorciada com dendê.



Foto: Maria do Rosário

Figura 19. Plantio da macaxeira consorciada com dendê, cultivada em quatro ciclos sucessivos (média de 10 meses cada ciclo).

Foto: Raimundo Rocha



Figura 20. Plantio da macaxeira consorciada com dendê, cultivada em quatro ciclos sucessivos (média de 10 meses cada ciclo).

Embrapa

Amazônia Oriental

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 12975