

SISTEMA AGROECOLÓGICO DE ROÇA SEM FOGO PARA PRODUÇÃO DE MANDIOCA EM MOJU-PA

Moisés de Souza Modesto Júnior*

Raimundo Nonato Brabo Alves**

RESUMO

O preparo da área para plantio por meio de corte e trituração da capoeira sem o uso do fogo permite a utilização da terra sem perdas acentuadas da fertilidade natural do solo e sem a necessidade de aumento da mão de obra para o preparo de grandes áreas. Nesse sistema, as vantagens evidenciadas dizem respeito a um melhor balanço de nutrientes, qualidade e regulação térmica do solo, melhor conservação da água. A pesquisa teve por objetivo analisar as técnicas Roça Sem Fogo e Trio da Produtividade da Mandioca como tecnologias agroecológicas para produção de mandioca em Moju (PA). Foram avaliadas as variedades Jurará e Taxi nos seguintes tratamentos: Trio da Produtividade da Mandioca (testemunha); Trio da Produtividade da Mandioca + calcário dolomítico na dosagem de 1 t.ha⁻¹; Trio da Produtividade da Mandioca + rocha fosfatada na dosagem de 1 t.ha⁻¹; Trio da Produtividade da Mandioca + calcário dolomítico na dosagem de 1 t/ha + rocha fosfatada na dosagem de 1 t.ha⁻¹ e Trio da Produtividade + NPK fórmula 10-28-20 na dosagem de 200 kg.ha⁻¹. A maior produtividade foi 32,53 t.ha⁻¹ obtida pela variedade Jurará com a aplicação de rocha fosfatada. A Roça sem Fogo e o Trio da Produtividade associados à aplicação de rocha fosfatada e calcário ou NPK revelaram-se como boas alternativas para produção de mandioca.

Palavras-chave: Inventário Florestal. Lenha. Sistema Agroflorestal. Rocha Fosfatada.

* Engenheiro Agrônomo; Especialista em Marketing e Agronegócio; Analista da Embrapa Amazônia Oriental. Belém (PA). E-mail: moises.modesto@embrapa.br.

** Engenheiro Agrônomo; M.Sc. em Agronomia; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém (PA). E-mail: raimundo.brabo-alves@embrapa.br.

FIRELESS FIELD AGROECOLOGICAL SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF CASSAVA IN MOJU-PA

ABSTRACT

The soil preparation for planting in a slash and mulch system, without burning, allows the use of land without losing pronounced natural soil fertility and without having to increase labour to prepare large areas. In this system, the advantages relate to the improvement of nutrient balance, soil quality, water conservation and thermal regulation of the soil. The study aimed at analyzing the techniques Fireless Field and Cassava Productivity Trio as agroecological technologies for the production of cassava in Moju. The varieties evaluated were Jurará and Taxi according to the following treatments: Cassava Productivity Trio (control); Cassava Productivity Trio + dolomitic limestone at a dose of 1 t.ha⁻¹; Cassava Productivity Trio + phosphate rock at a dose of 1 t.ha⁻¹; Cassava Productivity Trio + dolomitic limestone at a dose of 1 t.ha⁻¹ + phosphate rock at a dose of 1 t.ha⁻¹; Cassava Productivity Trio + 10-28-20 NPK formula at a dose of 200 kg.ha⁻¹. The highest yield was 32.53 t.ha⁻¹ obtained by the variety Jurará through the application of phosphate rock. Fireless Field and Cassava Productivity Trio associated to the application of phosphate rock and limestone proved to be good agroecological alternatives for cassava production.

Keywords: Forest. Inventory. Firewood. Agroforestry System. Phosphate Rock.

1 INTRODUÇÃO

No estado do Pará, os agricultores familiares são responsáveis por 90% das propriedades e 85% da mão de obra (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, 2007). Há 19 anos, o Pará é o maior produtor de mandioca do Brasil, com a maior produtividade média registrada em 2006 de 16,17 t.ha⁻¹ (IBGE, 2010).

Na região do Baixo Tocantins que abrange os municípios de Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Moju, Mocajuba, Tailândia e Oeiras do Pará a produtividade de mandioca varia entre 9 t.ha⁻¹ e 20 t.ha⁻¹ de raiz, pois os agricultores familiares não fazem seleção do material de propagação, não controlam as plantas daninhas eficientemente e não adotam espaçamentos adequados (MODESTO JÚNIOR et al., 2009).

Diagnóstico socioeconômico realizado por Modesto Júnior et al. (2010), em Moju, indicou a produtividade de raízes de mandioca na ordem de 20 t.ha⁻¹. Identificou-se nesse diagnóstico que 52,6 % dos agricultores entrevistados estavam satisfeitos com o cultivo do produto.

Os resultados obtidos com esse diagnóstico socioeconômico serviram de subsídio para orientação dos agricultores de Moju para intervenções que substituam a prática de derruba e queima da vegetação por um sistema sustentável, como o uso da Roça sem Fogo como preparo de área (ALVES; MODESTO JÚNIOR, 2009) para implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) sequenciais ou simultâneos envolvendo espécies frutíferas e florestais com culturas de ciclo curto, priorizando no primeiro ano o cultivo da mandioca seguindo as orientações do Trio da Produtividade da

Mandioca, que se trata de uma marca criada para facilitar o entendimento pelos agricultores e consiste na síntese de três processos que mais impactam a sua produtividade, com redução de custos: seleção de manivas-sementes, plantio em espaçamento de 1m x 1m; e, capina manual durante os cinco meses iniciais do ciclo da mandioca (ALVES et al., 2008). A presença de árvores no sistema, tanto nativas de interesse econômico resultantes do inventário a ser feito no processo de preparo da Roça sem Fogo, como as posteriormente introduzidas, trazem benefícios diretos e indiretos, tais como o controle da erosão, a manutenção da fertilidade do solo, o aumento da biodiversidade, a diversificação da produção e o prolongamento do ciclo de manejo da área.

Resultados obtidos por Sampaio et al. (2007) mostram que preparo da área para plantio por meio de corte e trituração sem uso do fogo permite o uso da terra sem perda da fertilidade natural do solo e sem a necessidade de aumento da mão de obra para o preparo de grandes áreas. Nesse sistema, as vantagens evidenciadas dizem respeito a um melhor balanço de nutrientes, qualidade e regulação térmica do solo, conservação da água, intensificação do sistema de produção, mudança do calendário agrícola, redução na incidência de plantas espontâneas e oferta de serviços ambientais, como, por exemplo, o sequestro de carbono (KATO et al., 2007).

O trabalho teve como objetivo demonstrar e analisar as práticas tecnológicas da Roça Sem Fogo e do Trio da Produtividade da Mandioca associado à aplicação de calcário e rocha fosfatada como tecnologias, em comparação com NPK, para produção de mandioca na comunidade de Nova União, em Moju, Pará.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Em janeiro de 2010, foram capacitados sete agricultores familiares da comunidade de Nova União, em Moju (PA) sobre as técnicas de preparo de área sem uso do fogo. Para a condução da pesquisa participativa foi escolhida uma área de 3.000 m² de capoeira com cerca de quatro anos de idade. O solo da área é um Latossolo Amarelo, de textura arenosa e de boa drenagem cujas análises feitas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental pelo método Mehlich-1 indicaram pH em água de 5,3, 0,10% de N, 11,43 g/kg de MO, 1,0 mg/dm³ de P, 15,0 mg/dm³ de K, 10 mg/dm³ de Na, 0,9 cmol_c/dm³ de Ca, 1,1 cmol_c/dm³ de Ca+Mg, 0,5 cmol_c/dm³ de Al e 4,13 cmol_c/dm³ de H+Al.

Os agricultores capacitados fizeram, em fevereiro de 2010, o passo-a-passo do processo de preparo da área da Roça sem Fogo (ALVES; MODESTO JÚNIOR, 2009) que consiste em:

- a) broca: corte raso (rente ao solo) da vegetação de sub-bosque, com uso de facões e/ou machado;
- b) inventário: identificação e seleção de espécies madeiras e frutíferas de interesse econômico para permanecerem na área, a uma distância de 20 metros uma das outras;
- c) derruba: corte raso das árvores que não tiverem interesse econômico, com machado e motosserra;
- d) desdobramento das toras de madeira: aproveitamento das varas ou caibros acima de 3,5 m para venda às empresas de construção civil e corte das toras no tamanho de 1 metro, para venda como lenha ou fabricação de carvão;
- e) rebaixamento da galhada: picotamento dos galhos com terçado, foice e machado, e posterior distribuição na área para cobertura do solo.

O plantio foi feito em fevereiro de 2010 seguindo as orientações do Trio da Produtividade (ALVES et al., 2008), sendo avaliadas duas variedades de mandioca selecionadas na própria comunidade, a Taxi e a Jurará, instaladas em dez unidades demonstrativas, cada uma com 160 m² de área (8 m x 20 m), com os seguintes tratamentos, para cada variedade:

- 1) Trio da Produtividade da Mandioca (testemunha): seleção de manivas-sementes, plantio no espaçamento de 1m x 1m e capina manual durante cinco meses após o plantio;
- 2) Trio da Produtividade da Mandioca + calcário dolomítico na dosagem de 1 t·ha⁻¹: aplicação feita por ocasião do plantio da mandioca;
- 3) Trio da Produtividade da Mandioca + rocha fosfatada na dosagem de 1 t·ha⁻¹: aplicação feita na cova por ocasião do plantio da mandioca;
- 4) Trio da Produtividade da Mandioca + calcário dolomítico na dosagem de 1 t·ha⁻¹ + rocha fosfatada na dosagem de 1 t·ha⁻¹: aplicação feita na cova por ocasião do plantio da mandioca;
- 5) Trio da Produtividade da Mandioca + NPK na dosagem de 200 kg·ha⁻¹: aplicação feita 30 dias após a brotação das manivas.

A colheita efetuada aos 14 meses de cultivo, avaliando-se a produtividade de raízes de quatro amostras de cada parcela. Os resultados foram submetidos ao teste de médias pelo método de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e análise financeira para determinação da margem bruta, relação benefício/custo, ponto de nivelamento e margem de segurança dos sistemas para a variedade que obteve maior produtividade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No preparo de área da Roça sem Fogo, busca-se conseguir o maior benefício dos recursos naturais disponíveis na capoeira, tais como: produtos madeireiros (madeira, lenha e carvão) e não madeireiros (folhas e talos para artesanato, frutas, sementes e óleos), dentro de uma estratégia para aumento ou manutenção da produtividade, mas vinculada à conservação dos recursos ambientais, principalmente solo, e com mínimo *input* de insumos externos ao sistema. Pesquisa conduzida por Santos (2006), em Marapanim-PA, sobre a percepção de um grupo de agricultores em relação às práticas agrícolas de corte e trituração da capoeira como alternativa sustentável de cultivo da terra sem uso do fogo, indicou várias vantagens, com destaque ao social (redução da força de trabalho), eficiência operacional (redução do número de capinas e rapidez na colheita), ao meio ambiente (rápido crescimento da capoeira, melhoria da fertilidade do solo) e econômico (flexibilização do calendário agrícola e aumento da produtividade no segundo ano).

Apesar de ser possível extrair das áreas de capoeira a madeira, lenha, frutos, sementes, florada para a atividade apícola, fitoterápicos, aromáticos, forrageiras e matéria-prima para artesanato e confecção de utensílios (ARAÚJO et al., 2007), são áreas sub-avaliadas e pouco valorizadas para fins comerciais, uma vez que nem sempre esses produtos são considerados pelos agricultores como geradores de renda, devido serem consumidos ou usados em suas propriedades sem comercialização (SCHWARTZ, 2007; ARAÚJO et al., 2007).

No entanto, com a técnica da Roça sem Fogo busca-se extrair retorno econômico dos recursos naturais existentes na vegetação de capoeira por meio da lenha, carvão, caibros para construção civil, moirões para cercas, plantas ornamentais e outros, deixando-se na área as

espécies de importância econômica como fruteiras, essências florestais, melíferas, medicinais e outras. Portanto, após a realização do inventário, permaneceram na área as espécies nativas como o inajazeiro (*Maximiliana maripa* (Aublet) Drude) e fruteiras introduzidas como cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) e açazeiro (*Euterpe olearacea* Mart.).

Pesquisas conduzidas por Alvino et al. (2005) sobre o potencial do uso de espécies arbóreas de uma floresta secundária com 30 anos de idade, abandonada após sucessivos cultivos anuais de arroz, milho e mandioca na região Bragantina do Pará, indicaram que 33% das espécies poderiam ser utilizadas como madeiras em construções rurais e de alto valor comercial (30%), seguida pelas madeiras de baixo valor comercial (9%), usadas como lenha (9%), frutíferas (7%), medicinais (5%), artesanais (4%) e as com potencial resinífero (1%). As espécies sem uso conhecido representaram somente 2%. Em capoeiras de mais idade a tendência é que tenham maior diversidade de usos potenciais e maior valor relativo dos produtos comerciais. Estudos desenvolvidos no município de Bragança, demonstraram que capoeiras de cinco a dez anos apresentam média de 25 árvores por hectare, principalmente de interesse madeireiro, apresentando baixo valor comercial, com possibilidade de utilização de cerca de 40% das árvores para lenha (RIOS et al., 2001). Na Amazônia Oriental, pelo menos cem espécies de plantas da capoeira são citadas como úteis para a população rural (VIEIRA et al., 1996).

A lenha extraída da Roça sem Fogo de Moju foi cubada totalizando cerca de 12 m³.ha⁻¹, equivalente a uma receita de R\$ 360,00 se comercializada no mercado local para as panificadoras. Deve-se registrar que ela é o principal combustível utilizado pelos agricultores

familiares da região do Baixo Tocantins para fabricação de farinha. De acordo com Lopes (2006) 61,3% dos agricultores de três comunidades nos municípios de São Domingos do Capim e Mãe do Rio, no Nordeste Paraense, empregam a lenha para fabricação de farinha e cocção de alimentos. Esse processo de preparo de área sem uso do fogo pode ser utilizado para cultivo de sistemas agroflorestais sequenciados com a introdução de espécies frutíferas e florestais após a colheita da mandioca ou sistemas agroflorestais simultâneos integrando cultivos anuais envolvendo a mandioca e espécies perenes como cupuaçuzeiros, cacauzeiros, açazeiros e outros com espécies madeireiras.

As variedades de mandioca apresentaram comportamento diferenciado em relação à produtividade de raízes, a maior foi de 32,53 t.ha⁻¹ obtida pela Jurará com a aplicação de rocha fosfatada representando um acréscimo de 62,65% em relação à produtividade média da comunidade (Tabela 1). A adubação com rocha fosfatada foi fundamental para o aumento da produtividade da mandioca, uma vez que o fósforo é o nutriente mais limitante na produção em áreas preparadas por meio de corte e trituração da capoeira, pela baixa disponibilidade no solo e na biomassa da capoeira (KATO et al., 2007).

Tabela 1- Produtividade de mandioca em t/ha com calcário, rocha fosfatada e adubo NPK no cultivo de roças sem fogo, na comunidade de Nova União, Moju-PA, 2011.

Tratamentos	Médias (t.ha ⁻¹)
Var. Jurará + rocha fosfatada	32,53 a
Var. Jurará + calcário dolomítico + rocha fosfatada	27,86 ab
Var. Jurará + NPK	27,46 abc
Var. Taxi + NPK	23,83 abc
Var. Taxi + calcário dolomítico + rocha fosfatada	20,16 abcd
Var. Taxi + rocha fosfatada	17,73 abcd
Var. Jurará + calcário dolomítico	13,60 abcd
Var. Taxi + calcário dolomítico	13,50 bcd
Var. Jurará (testemunha)	8,83 cd
Var. Taxi (testemunha)	4,00 d

Fonte: resultados da pesquisa.

Nota: médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (p < 0,05).

A aplicação simultânea de calcário e rocha fosfatada elevou a produtividade de ambas as cultivares sendo de 27,86 t.ha⁻¹ para a Jurará e de 20,16 t.ha⁻¹ para a Taxi, revelando-nos que um programa estadual de correção do solo com calcário e rocha fosfatada poderia dobrar a produção de mandioca. Pesquisa conduzida por Santos (2010) em Igarapé-Açu indicou que a prática de preparo de área sem uso do fogo

contribui para o aumento da produção de grãos de milho a partir do segundo ano de cultivo. Para alcançar uma produção satisfatória no primeiro ano se torna necessário uma adubação no momento do plantio, ainda que seja na dose mínima recomendada.

A análise financeira (Tabela 2) foi feita para a variedade Jurará que superou em produtividade

a Taxi. A maior margem bruta foi obtida com a adubação de rocha fosfatada (R\$ 1.869,52), com relação benefício/custo de 1,21 significando que para cada R\$ 1,00 aplicado no sistema, retorna R\$ 1,21 na comercialização da farinha de mandioca. A testemunha e a aplicação isolada de calcário dolomítico não tiveram viabilidade econômica. Pode-se inferir que a

inviabilidade econômica desses tratamentos pode estar relacionada à baixa fertilidade dos solos da comunidade. Os critérios de interpretação das análises químicas de solos, atualmente, utilizados no estado do Pará têm sido baseados nas recomendações do Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental (BRASIL; CRAVO, 2007).

Tabela 2 - Indicadores econômicos dos diferentes tipos de adubação (tratamentos) utilizados no cultivo de mandioca Var. Jurará em roça sem fogo, no município de Moju, PA, 2010.

INDICADORES	TRATAMENTOS				
	Testemunha	Calcário Dolomítico	NPK	Calcário + Rocha Fosfatada	Rocha Fosfatada
Produtividade de raiz (t.ha ⁻¹)	8,83	13,60	27,46	27,86	32,53
Nº de sacos de farinha (60 kg) ¹	36,80	56,70	114,40	116,10	135,50
Custo de produção no campo (R\$)	3.051,00	3.391,00	3.411,00	4.231,00	3.931,00
Custo de beneficiamento e comercialização (R\$)	1.379,69	2.125,00	4.290,63	4.353,13	5.082,81
Receita bruta (R\$)	2.983,33	4.573,33	9.193,33	9.326,67	10.883,33
Custo operacional (R\$)	4.430,69	5.516,00	7.701,63	8.584,13	9.013,81
Margem bruta (R\$)	(1.447,35)	(942,67)	1.491,71	742,54	1.869,52
Relação benefício/custo	0,67	0,83	1,19	1,09	1,21
Ponto de nivelamento (R\$)	120,43	97,34	67,31	73,95	66,50
Ponto de nivelamento (sacos de farinha)	55,38	68,95	96,27	107,30	112,67
Margem de segurança (%)	32,67	17,09	(19,37)	(8,65)	(20,74)

Fonte: resultado da pesquisa.

Nota: (1) estimativa com base em 25% de rendimento na transformação de raiz de mandioca em farinha.

De modo geral, os teores de fósforo, potássio, Ca, Ca+Mg dos solos da comunidade de Nova União se enquadram na classe de baixa fertilidade. Como o teor médio de alumínio foi

de 0,5 cmol_c/dm³, recomenda-se ficar alerta para a necessidade de correção do solo, especialmente em condições de baixos teores de cálcio e de magnésio (BRASIL; CRAVO, 2007).

4 CONCLUSÕES

Associação de Roça sem Fogo e do Trio da Produtividade com aplicação de rocha fosfatada e calcário ou NPK revelaram-se eficientes na elevação da produtividade de mandioca e na relação benefício/custo e podem ser utilizados como alternativas para produção desta na comunidade de Nova União, em Moju.

A cultivar Juraré revelou-se superior à Taxi em produtividade de raízes.

Recomenda-se que os agricultores façam ajustes na correção do solo, uma vez que os valores da análise de solo encontram-se abaixo do nível crítico.

A produção de mandioca, tendo como sequência a implantação de SAFs em áreas preparadas com a prática de Roça sem Fogo, configura-se como uma alternativa promissora para a Amazônia a ser adotada pelos agricultores familiares, pois além da receita auferida com a cultura da mandioca, adiciona-se a receita com a venda de lenha e posteriormente das espécies

frutíferas perenes, mantendo-se a biodiversidade com conservação de solo.

O Trio da Produtividade da Mandioca pode ser adotado e replicado por qualquer agricultor na Amazônia, independente do poder econômico, pois sua adoção não depende de insumos, mas apenas de informação para mudança de hábito dos agricultores, visando à execução e controle de práticas agrícolas e no número de operações. Essas tecnologias são conhecidas como "tecnologias de processos", que mais promovem positivamente a produtividade de raízes de mandioca, em nível de produção familiar com menor impacto ambiental possível.

Com relação à adoção das técnicas de preparo de área da Roça sem Fogo sugere-se que os agricultores trabalhem no sistema de mutirão de modo a favorecer o uso coletivo de troca regulação térmica do solo de mão de obra em sistema de rodízio nas propriedades da comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à analista da Embrapa Amazônia Oriental Dra. Narjara de

Fátima Galiza da Silva Pastana pela revisão gramatical do artigo e do resumo em inglês.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. Roça sem fogo: alternativa agroecológica para o cultivo de mandioca na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13., 2009, Botucatu. **Anais...** Botucatu: CERAT/NESP, 2009.
- ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; ANDRADE, A. C. da S. O trio da produtividade na cultura da mandioca: estudo de caso de adoção de tecnologias na região no Baixo Tocantins, Estado do Pará. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA. 5., 2008, Campina Grande. **Os desníveis regionais e a inovação no Brasil: os desafios para as instituições de pesquisa tecnológica.** Brasília, DF: ABIPTI, 2008. 1 CD-ROM.
- ALVINO, F. O.; SILVA, M. F. F.; RAYOL, B. P. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil, **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 4, out./dez, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672005000400005>. Acesso em: 27 ago. 2012.
- ARAÚJO, E. L. S.; SILVA, M. F. F.; MUNIZ, A. L. V.; ALVINO, F. O. Levantamento de produtos florestais não madeireiros em áreas de sucessão secundária no município de Bragança – PA, **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 234-236, jul. 2007. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/236/224>>. Acesso em: 27 ago. 2012.
- BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S. Interpretação dos resultados de análise de solos. In: BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal:** culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA. **SADE - Banco de dados da Agricultura Familiar.** Disponível em: <<http://200.252.80.30/sade/>>. Acesso em: 27 ago. 2007.
- KATO, O. R.; KATO, M. S. A.; CARVALHO, C. J. R.; FIGUEIREDO, R. O.; CAMARÃO, A. P.; SÁ, T. D. A. Plantio direto na capoeira: uma alternativa com base no manejo de recursos naturais. In: WADT, P. G. S. (Ed.). **Sistema plantio direto e controle de erosão no estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa, 2007.
- LOPES, B. M. **Uso da capoeira na extração de lenha:** em três comunidades locais no pólo Rio Capim do PROAMBIENTE - PA. 2006. 99 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Pará; Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária - Amazônia Oriental, Núcleos de Estudos Integrados Sobre Agricultura Familiar, Belém, 2006. Disponível em: <http://www.cultura.ufpa.br/cagro/pdfs/AA_Agriculturas_Amazonicas/AA_BARTO_MONTEIRO_LOPES.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2012.
- MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; SILVA, E. S. A. Produtividade de mandioca de agricultores do Baixo Tocantins - PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA. 13., 2009, Botucatu, **Anais...** Botucatu: CERAT/NESP, 2009. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/576549/1/ld41818.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2012.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; SILVA, E. S. A. **Diagnóstico socioeconômico de agricultores familiares do Baixo Tocantins - PA**. Disponível em: <<http://www.mandioca.agr.br/portal/index>>

RIOS, M.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SABOGAL, C.; MARTINS, J.; SILVA, R. N.; BRITO, R. R. de; BRITO, I. M.; BRITO, M. F. C.; SILVA, J. R.; RIBEIRO, R. T. **Benefícios das plantas da capoeira para a comunidade de Benjamin Constant, Pará, Amazônia brasileira**. Belém: CIFOR, 2001.

SAMPAIO, C. A.; KATO, O. R.; SILVA, D. N. Corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal: o caso tipitamba em Igarapé-açu, Pará. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE (ENGEMA), 9., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007. 17 p. Disponível em: <<http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0168.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

SANTOS, E. R. **Influência do manejo da vegetação secundária na produção agrícola e nos atributos químicos de latossolo amarelo da Amazônia Oriental**. 2010. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Belém, 2010. Disponível em: <http://usadesign.com.br/mestrado/dissertacoes_concluidas/elaine_rodrigues_santos.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SANTOS, L. O. L. **Percepção de um grupo de agricultores da localidade São João do município de Marapanim-PA, sobre o método de corte e trituração como alternativa ao método tradicional de corte e queima da vegetação secundária**. 2006. 184 f. Dissertação (Mestrado em Agricultras Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Pará; Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária - Amazônia Oriental, Núcleos de Estudos Integrados Sobre Agricultura Familiar, Belém, 2006. Disponível em: <http://www.cultura.ufpa.br/cagro/pdfs/AA_Agriculturas_Amazonicas/AA_LORAINE_DE_OLIVEIRA_LAURIS_DOS_SANTOS.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SCHWARTZ, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no Nordeste do Pará, Brasil, **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 5, p. 125-148, jul./dez. 2007.

VIEIRA, I. C. G.; SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A.; NEPSTAD, D. C.; ROMA, J. C. O. Renascimento da floresta no rastro da agricultura. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 119, p. 38-44, abr. 1996.