



VIII Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

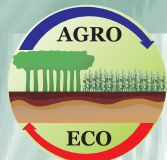
23 a 25 de Junho de 2010

ANAIS

Realização:



Cocais e Planícies Inundáveis
Meio-Norte
Agroindústria Tropical
Cerrados



Banco do
Nordeste





VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

PESQUISA PARTICIPATIVA PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE USO DA TERRA EM ASSENTAMENTOS RURAIS

Gladys Ferreira de Sousa¹, Nelcimar Reis Sousa², Rosângela dos Reis Guimarães³, Jasiel Sousa Nunes⁴

¹Eng^a Agr^a D.Sc. Pesquisadora voluntária, Embrapa Amazônia Oriental. Tv. Dr. Enéas Pinheiro s/n. Belém, Pará, Brasil - Cep: 66.095-100, gladysfs2@hotmail.com; ²Eng^a Agr^a M.Sc., Pesquisadora, Embrapa Amazônia Ocidental. Caixa Postal 319. Manaus, Amazonas, Brasil – Cep: 69.010-970, nelcimar.sousa@cpaa.embrapa.br; ³Eng^a Agr^a M.Sc., Pesquisadora, Embrapa Amazônia Ocidental, rosangela.reis@cpaa.embrapa.br Eng^o Agr^o M.Sc., Pesquisadora, Embrapa Amazônia Ocidental, jasiel.nunes@cpaa.embrapa.br

Resumo - A pesquisa na propriedade foi utilizada como metodologia para promover a participação da comunidade rural no processo de desenvolvimento e adoção de sistemas agroflorestais. O diagnóstico foi adotado como estratégia inicial de conhecimento da realidade rural e de integração da equipe de pesquisadores com produtores e extensionistas para um trabalho colaborativo. O trabalho foi conduzido em uma área de assentamento no município de Presidente Figueiredo, estado do Amazonas. Sistemas agroflorestais foram planejados e implantados como parcelas pilotos para a pesquisa, capacitação, demonstração e validação de tecnologias. Na opinião dos produtores, os sistemas agroflorestais testados foram melhor opção do que seus sistemas tradicionais, principalmente, em razão da maior eficiência no uso da mão-de-obra. Em três anos de avaliação, os sistemas asseguraram a produção contínua na mesma área, o que resultou em cinco a seis colheitas de produtos essenciais para a alimentação e geração de renda. Os resultados comprovaram que os sistemas agroflorestais são promissores como tecnologias de transição dos sistemas tradicionais de agricultura migratória para sistemas mais permanentes. A pesquisa na propriedade revelou-se como uma metodologia capaz de envolver a comunidade em um processo colaborativo de desenvolvimento, validação e adoção de tecnologias e; além da capacitação dos produtores.

Palavras chaves: agricultura familiar, Amazônia, transferência de tecnologia.

PARTICIPATORY RESEARCH TO INNOVATION AND SUSTAINABILITY OF LAND USE SYSTEMS IN RURAL SETTLEMENTS

Abstract - An on-farm participatory research was used as methodology to promote community participation in the process of technology development and adoption of agroforestry systems. The diagnostic was adopted as the initial strategy to know farmers reality and to integrate the researchers team with the farmers and extension workers in a collaborative work. Farmers from a government settlement area at Presidente Figueiredo municipality, Amazonas state, were used. Agroforestry systems were planned and implemented in three selected rural properties as pilot parcels for research, training, demonstration and technology validation. According to farmers opinion the agroforestry systems tested were a better option than their traditional land use systems, mainly due to the higher labor efficiency. Over the four years period of researchers evaluation the



agroforestry systems assured continuous production with five to six harvesting including the essential food and income generation. The results corroborate the fate that the agroforestry systems are promising as transition technology from the traditional shifting cultivation to a more permanent land use. An on-farm research reveal itself as a methodology capable to involve the community in a collaborative process of development, validation and adoption of technologies and; beyond farmer training.

Key words: family agriculture, Amazonia, technology transfer.

Introdução

O início da década de 1990, marcou uma nova fase de geração de tecnologias em concordância com estratégias globais de desenvolvimento sustentável. Novas abordagens tornaram-se necessárias para integrar processos biológicos e ecológicos na produção de alimentos, minimizar o uso de recursos não renováveis que causam danos ao ambiente, aos produtores e consumidores. Além destas, aproveitar a capacidade coletiva para resolver problemas comuns da atividade agrícola e recursos naturais, tais como pragas, doenças, água e crédito (PRETTY, 2008). Adicionalmente, as tendências sugerem o aumento da demanda por produtos (naturais e agrícolas) e serviços ambientais, o que exige uma reconsideração do relacionamento entre produção agropecuária e conservação da biodiversidade (SCHERR & MCNEELY, 2008).

Em sintonia com as propostas de desenvolvimento sustentável para a região amazônica metodologias com ênfase na participação do público a que se destina a pesquisa receberam importância no processo de geração de inovações tecnológicas para os sistemas de produção existentes. Desde então, muitos termos relacionados a diferentes métodos têm sido descritos e incluem análises de agrossistemas, pesquisa na propriedade, abordagem rápido rural, abordagem participativa e planejamento entre outras variantes (GOMA et al., 2001). A ideia básica da pesquisa participativa é que produtores e pesquisadores têm diferentes conhecimentos e habilidades, que podem ser complementares em um trabalho conjunto (HOFFMANN et al., 2007).

Diversos estudos aplicando abordagens participativas no desenvolvimento de sistemas de produção de alimentos, geração de renda, redução das perdas de recursos naturais ou conservação da biodiversidade têm sido divulgados (BELLON et al. 2003; JOHNSON et al., 2003; GONSALVES et al., 2005). Porém, o tipo de pesquisa participativa influencia o resultado do processo e a escolha depende dos objetivos do projeto (JOHNSON et al. 2003; Van DER FLIERT & BRAUN, 2002). Na região amazônica a participação dos produtores em projetos desenvolvimento sustentável parece ser uma ideia convergente independente dos objetivos propostos.

O grande desafio da pesquisa é identificar a lógica que orienta a tomada de decisão dos agricultores assentados para promover mudanças em seus sistemas de produção. A questão se torna mais complexa quando deparamos com uma fonte natural de recursos que de alguma forma contribui para a segurança alimentar de populações tradicionais locais. De outro lado, as populações migrantes que por falta de tradição em lidar com recursos naturais encontram maiores dificuldades em garantir o sustento da própria família através de sistemas de produção. As dificuldades serão vencidas à medida que se tiver uma caracterização adequada dos sistemas de produção predominantes associada à compreensão dos objetivos e perspectivas dos agricultores, inclusive sua capacidade de inovar os sistemas de produção em uso.

Com essa perspectiva, a Embrapa Amazônia Ocidental desenvolveu seu primeiro projeto de pesquisa participativa, em um assentamento no município de Presidente Figueiredo, Amazonas. O



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

município situa-se na microrregião Centro Amazonense e possui uma área de 25.421 km² ocupada por cerca de 17.617 habitantes, dos quais, 8.391 constituem a população urbana e 9.226 a rural (IBGE, 2000). O processo de ocupação do município é marcado pelo estabelecimento de Assentamentos Rurais de agricultores tradicionais e não tradicionais, migrantes de outros municípios e de outras regiões do país. Atualmente, a ocupação urbana é crescente e predomina moradores provenientes da capital.

A localização estratégica e a presença de vias importantes para o escoamento da produção e uma política de desenvolvimento em andamento são peculiaridades que tornaram o município importante para a atividade agropecuária (CPRM, 1998). Além desta, a mineração e o ecoturismo representam excelentes fontes de arrecadação municipal devido aos recursos naturais disponíveis (floresta, minérios, cachoeiras, e grutas) e da facilidade de acesso oferecida por 107 Km da Rodovia Federal que liga Manaus a Venezuela.

Objetivo

O objetivo do trabalho foi adaptar uma metodologia de pesquisa participativa para pequenos produtores de três comunidades de um assentamento rural no município de Presidente Figueiredo, que combine desenvolvimento de sistemas de produção, avaliação, capacitação e adoção.

Método

. Os princípios da metodologia estão assentados na premissa que a inovação tecnológica seja capaz de desencadear um processo de busca de soluções para os problemas comuns da comunidade que limitam sua capacidade de inovar como crédito, capacitação e comercialização da produção.

A área de estudo foi nas comunidades Marcos Freire (km 13) e São Francisco de Assis (km 22), situadas no assentamento do INCRA na rodovia estadual AM-240, que liga a sede do município à Vila de Balbina. Os solos predominantes são de terra firme, classificados como Latossolo Amarelo, textura muito pesada, originário de formação geológica de sedimentos argilosos do Terciário, representados pela série Barreiras, de formação recente, no ecossistema de terra firme (Brasil, 1978).

A pesquisa participativa foi desenvolvida em cinco etapas, que inicia com caracterização inicial, definição de estratégias de produção, implantação de parcelas experimentais pilotos, avaliação da produção e identificação de indicadores de adoção das inovações tecnológicas observadas.

Caracterização dos sistemas de uso da terra e de seus problemas

O diagnóstico foi utilizado para a caracterização inicial e envolveu pesquisadores, extensionistas e produtores. A área de abrangência foi o assentamento do INCRA, situado na rodovia estadual AM-240, estrada de Balbina, no município de Presidente Figueiredo, estado do Amazonas. Os lotes amostrados pertenciam às comunidades: Marcos Freire (km 13), Nova Esperança (km 17), São Francisco de Assis (km 22), Cristo Rei do Uatumã (km 28) e São Miguel (km 50). Inicialmente foram realizadas entrevistas, formalizadas em questionários estruturados de modo a permitirem a identificação e o conhecimento detalhado do uso da terra, dos sistemas agrários, agrícolas e dos problemas desses sistemas. A metodologia de Diagnóstico e Desenho do ICRAF (RAINTREE, 1987) foi utilizada para complementar o entendimento da integração entre os sistemas em uso e as relações externas.

Elaboração e discussão de estratégias de produção



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

As primeiras reuniões do projeto envolveram representantes da extensão rural e da prefeitura municipal, visando o apoio das instituições locais nas discussões de estratégias de produção para os produtores do assentamento. Foram elaboradas propostas de sistemas de produção compatíveis com as condições ambientais, econômicas e culturais do assentamento.

A compreensão de modelos de produção mais sustentáveis foi incentivada com uma visita ao Campo Experimental da Embrapa situado próximo do município de Presidente Figueiredo, onde se desenvolvia o projeto “Alternativas agroflorestais para recuperação de pastagens abandonadas na Amazônia Ocidental”, que tinha objetivo de encontrar soluções para as perdas de fertilidade do solo em função dos anos de uso. A abordagem participativa foi fundamental para a troca de experiências entre produtores, extensionistas e pesquisadores.

As propostas foram consolidadas em um experimento central composto por repetições dispostas em três propriedades situadas em pontos estratégicos do assentamento para servirem como parcelas pilotos para pesquisa, capacitação, demonstração e validação de tecnologias. As propriedades que receberam as parcelas pilotos foram selecionadas com a participação das comunidades e com a orientação dos técnicos do IDAM, considerando principalmente a motivação do produtor, a disponibilidade de áreas de capoeira com cerca de dois anos de idade e a localização que facilitasse a observação dos demais produtores.

Implantação de parcelas experimentais pilotos

O objetivo das parcelas experimentais foi testar a metodologia de pesquisa participativa ao avaliar dois sistemas de produção agroflorestais como alternativas de uso da terra sob capoeiras abandonadas pelos agricultores migrantes. Os componentes perenes e semi-perene dos dois sistemas foram comuns: cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), ingá (*Inga edulis* Mart.) e banana (*Musa* spp). O componente anual constou de seis variedades de mandioca (*Manihot esculenta* L.) no sistema I e, no sistema II quatro variedades de arroz (*Oriza sativa* L.) tolerantes a baixos níveis de fósforo e elevada acidez do solo, que foram substituídas sequencialmente por feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Os tratamentos corresponderam a três manejos de solo: (1) **NPK + MO** (matéria orgânica), (2) **P** e (3) **P + leguminosa** de cobertura do solo (*Mucuna aterrima* Pip. et Tracy.).

Na implantação dos sistemas agroflorestais houve convergência de interesses para a distribuição de material e mão-de-obra. A pesquisa tinha interesse em validar resultados e sistemas de uso da terra, então forneceu todos os materiais de consumo (mudas, sementes, adubos orgânico e químico), além da orientação e colaboração na execução das atividades. Os produtores interessados nos resultados de produção entraram com a mão-de-obra para as atividades de preparo de área, capinas, plantio, colheita e condução geral dos trabalhos.

Avaliação dos sistemas implantados

A coleta de dados foi de responsabilidade dos produtores e pesquisadores, o que colaborou para a realização de uma análise técnica e prática das parcelas experimentais. Os sistemas foram avaliados pela produção dos componentes temporários. Informações sobre custos de produção (mão-de-obra e insumos) e das receitas geradas com os sistemas de produção agroflorestais foram coletados durante os dois anos e meio iniciais.

Identificação de indicadores de adoção

A adoção, processo que começa com a pesquisa na propriedade e encerra com a transferência para outras comunidades. Foram considerados como indicadores de adoção: a participação dos produtores e das comunidades nas atividades do projeto; a demanda para



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

implantação de novas áreas; introdução de inovações tecnológicas na propriedade e depoimentos dos produtores nas atividades de divulgação e capacitação.

Resultados

Caracterização dos sistemas de uso da terra e de seus problemas

A agricultura migratória é o sistema de uso da terra predominante nesse tipo de ecossistema, caracterizado pelo cultivo da mesma área por dois ou três anos, em média dois a três hectares, mão-de-obra familiar, baixa renda e limitada informação para uso eficiente dos fatores de produção disponíveis (SOUSA et al., 1997;1999). A falta de sustentabilidade das culturas em solos de baixa fertilidade natural, aliado a infra-estrutura deficiente para transporte e comercialização, forçam os produtores a intensificar o uso de seus recursos naturais por meio de desmatamentos freqüentes sem gerar benefícios ambientais e sócio- econômicos.

As principais características do sistema de uso da terra são derruba e queima de 2 ha a 5 ha de floresta primária para substituição por plantio de uma cultura alimentar temporária em associação com espécies frutíferas nativas e convencionais, seguida de abandono da área após a retirada de cerca de duas colheitas do produto temporário. Foi observada uma redução no tempo de pousio adotado pelos produtores sem tradição agrícola em comparação aos agricultores tradicionais, que retornam a mesma área de cultivo após 2 a 10 anos, com média de 4 anos. A agricultura migratória, não sendo um sistema estável, permite a queda de produtividade das culturas e impossibilita o uso mais intensivo dos solos, sem aplicação de insumos ou de um pousio mais adequado (HOMMA et al., 1998).

A mandioca e fruteiras nativas estiveram presentes em todos os sistemas de produção da área de abrangência da pesquisa. O cultivo da mandioca deve-se a origem amazonense de parte dos produtores e a baixa fertilidade do solo que não permite a produção de outras culturas de interesse, como o cultivo de arroz que seriam a preferência de imigrantes maranhenses e piauienses. O cupuaçuzeiro é a fruteira mais plantada por facilitar o estoque da produção em forma de polpa congelada. A produção destinava-se ao consumo familiar e uma pequena parte para comercialização.

Os problemas identificados pelos produtores foram resumidos em inexistência de tecnologia alternativa que prolongue o tempo de produção e, conseqüentemente, aumente os retornos econômicos. Somam-se, ainda, os deficientes serviços de infra-estrutura, tanto social quanto de apoio a produção, os preços baixos dos produtos associado à falta de organização dos produtores. Todos esses aspectos em conjunto contribuem para os baixos níveis de produção e de renda, eliminando quaisquer expectativas de melhoria de qualidade de vida das famílias assentadas.

Avaliação anual dos sistemas sob três manejos de solo

a) Ano1

Análise da Pesquisa

No Sistema I, a produção de feijão caupi foi 686 e 724 kg/ha nas áreas dos produtores P₁ e P₂, respectivamente com adubação completa NPK; de 105 e 155 kg/ha para o tratamento somente fósforo. No Sistema II, a introdução de variedades de mandioca mais adaptadas para as condições de cultivo



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

local em associação com pequenas quantidades de fertilizantes, resultou em um impacto imediato sobre a produção (Tabela 1).

Tabela 1. Produção média dos componentes temporários em três manejos de solo de dois sistemas de produção agroflorestal nas áreas dos produtores P₁, P₂ e P₃,

CULTURAS	MANEJO DE SOLO								
	NPK			P			P + Leguminosa		
	P ₁	P ₂	P ₃ ²	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
	----- kg/ha -----								
SISTEMA I (Cultivo seqüencial arroz/caupi)									
ARROZ ¹									
CAUPI									
Caldeirão	686	724	840	105	155	672	89	72	671
SISTEMA II (Colheita aos 11 meses)									
MANDIOCA									
IM 065	17.562	18.785	23.600	4.066	4.033	12.947	7.107	5.850	19.883
IM 180	18.900	10.975	33.413	5.500	4.309	6.989	7.411	4.733	19.258
IM 220	11.740	6.860	-	3.840	9.636	-	4.038	2.008	-
Mãe Joana	10.464	16.542	7.161	5.458	3.253	8.083	4.880	3.950	9.883
Embrapa 8	27.525	28.946	13.764	10.906	8.500	12.853	10.600	8.341	7.611
Milagrosa ²	-	-	11.163	-	-	12.109	-	-	13.281
BANANA									
Ano 1	4.853	5.694	6.273	325	509	3.700	158	570	2.716

¹ Não houve produção de arroz no 1º ano em razão do baixo poder germinativo das sementes.

² Variedade do produtor.

O tratamento **NPK** foi superior ao **P**, nas áreas dos produtores **P₁** e **P₂**; a variedade de mandioca Embrapa 8 teve maior produção de raízes nas colheitas aos 11 meses. A produção de banana foi respectivamente superior nas parcelas com adubação **NPK** e **P + Leguminosa**, indicando que a cultura de banana mesmo em sistemas agroflorestais necessita de suplementação de nutrientes químicos e/ou orgânicos. Essa evidência foi mais forte na área **P₃**, em que a produção foi máxima entre as parcelas com **NPK** (6.273 kg/ha), **P** (3.700 kg/há) e **P + Leguminosa** (2.716 kg/ha).

Análise participativa

A desconfiança inicial dos produtores foi gradativamente substituída pelo otimismo, após o estabelecimento e produção dos sistemas agroflorestais. A motivação evoluiu para a identificação da necessidade de se estabelecer uma mini fábrica comunitária para agregar valor à produção de mandioca com o processamento da farinha. O entusiasmo foi expressivo com o comportamento da banana no tratamento NPK, visto que eles não acreditavam que fosse possível produzir em uma área de capoeira com idade de menos de três anos.

A adoção de práticas de cultivo foi incentivada com a realização de treinamentos sobre manejo de solos (incluindo adubação orgânica e mineral), preparo de viveiro de mudas e rotação de culturas. Também, foram promovidas visitas aos campos experimentais da Embrapa para divulgação das tecnologias geradas. Os pesquisadores ampliaram suas experiências em relação às dificuldades dos produtores em adaptar tecnologias desenvolvidas na estação experimental.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

Em reunião com os demais produtores, representantes das comunidades e das instituições locais foram discutidos aspectos práticos do projeto como o emprego da mão-de-obra. A importância de um programa mais amplo envolvendo maior número de produtores das comunidades vizinhas também foi realçada. Participaram 28 comunidades e representantes das instituições: INCRA, FUNAI, IDAM, Embrapa e Prefeitura.

b) Ano 2

Análise da Pesquisa

A produção caupi manteve-se estável no segundo cultivo, repetindo a superioridade no tratamento NPK, com exceção para a área P_3 que no tratamento P, a produção subiu para 1.040 kg/ha. A variedade Embrapa 8 manteve a superioridade na colheita aos 15 meses, havendo acréscimos na produção de raízes nos tratamentos com P e P + Leguminosa, respectivamente. Por outro lado, a produção de mandioca decresceu significativamente no segundo plantio, chegando até $\frac{1}{4}$ da produção do primeiro, o que pode estar relacionado ao efeito da competição por luz e nutrientes (Tabela 2).

A elevada incidência do Mal-do-panamá (*Fusarium oxysporum* sp *cubense*) e de Sigatoka amarela (*Pseudocercospora musae*) antecipou a decisão de eliminação das cultivares de banana (maçã e prata) das parcelas pilotos. Também foi decidido que somente os dados das propriedades P_1 e P_2 seriam considerados nas análises dos anos seguintes em virtude de tratos culturais deficientes na área P_3 . Os resultados do segundo ano contribuíram para direcionar algumas prioridades de pesquisa na estação experimental, tais como, outras fruteiras alternativas, variedades de banana resistentes a doenças e outras perenes com potencial para uso nos sistemas.

Análise participativa

O arranjo espacial das plantas foi reconhecido como boa opção para produção de culturas alimentares e utilização da mão-de-obra familiar, porque as capinas nas linhas das culturas temporárias resultaram também na limpeza das fruteiras. Os produtores consideraram que se a variedade de mandioca em uso fosse tratada com o mesmo nível de fertilizantes poderia produzir mais do que aquelas recomendadas pela pesquisa. Porém, admitiram que a variedade recomendada pela pesquisa - Embrapa 8 foi superior em produção de amido e qualidade da farinha.

O interesse pela inovação de seus sistemas de produção foi comprovado pela utilização de práticas tecnológicas simples como a organização espacial dos novos plantios e a introdução de um componente semi-perene (banana) em seus sistemas tradicionais de cultivo de perenes. No entanto, o resultado que mais impressionou os produtores foi o efeito dos fertilizantes sobre crescimento e produção da mandioca e das outras culturas.

Tabela 2. Produção média dos componentes temporários de dois sistemas agroflorestais no primeiro ano, nas áreas dos produtores P_1 , P_2 e P_3 , em três manejos de solo.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

MANEJO DE SOLO									
CULTURAS	NPK			P			P + Leguminosa		
	P ₁	P ₂	P ₃ ²	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
----- kg/ha -----									
SISTEMA I									
CAUPI									
Caldeirão	564	732	635	361	370	1.040	487	387	440
SISTEMA II (Colheita aos 15 meses)									
MANDIOCA									
Plantio 1									
IM 065	19.487	9.523	23.600	6.562	15.026	18.642	11.513	10.846	21.326
IM 180	17.727	18.342	33.413	4.766	5.440	13.700	9.507	14.791	17.550
IM 220	23.875	15.092	-	5.680	3.323	-	10.412	13.842	-
Mãe Joana	18.985	11.354	7.161	3.168	9.927	9.471	8.000	16.230	10.215
Embrapa 8	20.718	16.241	13.764	9.221	15.666	21.800	7.080	18.760	21.356
Milagrosa ¹	-	-	11.163	-	-	5.618	-	-	8.383
Plantio 2²									
Mãe Joana	6.810	6.441	-	7.584	9.005	-	2.568	4.221	-
Embrapa 8	4.312	6.774	-	11.023	5.221	-	7.044	5.867	-
BANANA									
Safra 2	663	822	+	84	61	+	35	216	+

¹ Variedade do produtor.

² A colheita da mandioca no segundo plantio foi realizada somente aos 15 meses.

c) Ano 3

Análise financeira

O retorno financeiro nos sistemas implantados com aplicações mínimas de fertilizantes foi maior, aumentando a expectativa dos produtores em adotar algumas práticas simples, tais como, aplicação de fertilizantes e manejo das culturas (Tabela 3). Entre as culturas alimentares, a produtividade de mandioca foi estimada em mais de 30 t/ha de raízes em três cultivos e feijão caupi em quatro cultivos, enquanto que no sistema tradicional alcançaria cerca de 6 t/ha de raiz de mandioca. A produtividade de banana foi de 5,3 t/ha em 18 meses de cultivo.

Os produtores observaram que o cupuaçuzeiro plantado em maior espaçamento, com adubação e com práticas culturais adequadas, como capina começa a frutificar mais cedo, enquanto que nos plantios adensados, sem adubação e em seu sistema tradicional de cultivo a floração começa com quatro a sete anos após o plantio. Também, observaram o efeito da aplicação de fósforo na cultura de caupi nas produções colhidas no terceiro ano. Entretanto, admitiram que a adoção da prática de adubação exige a disponibilidade dos produtos no mercado local a preços acessíveis



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

Tabela 3. Custos (mão-de-obra e insumos) e renda por hectare obtida com os sistemas, nas áreas dos produtores P₁ e P₂ em três sistemas de manejo de solo, em três anos de plantio.¹

Discriminação	Manejo do Solo							
	NPK		P		P+Leguminosa		Total	
	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂
	----- US\$ -----							
Custos (mão-de-obra e insumos)	2.550,10	2.550,10	1.886,60	1.886,60	1.982,20	1.982,20	6.418,90	6.418,90
Renda ²	5.875,70	5.828,70	1.144,20	1.516,10	898,10	1.861,90	7.918,20	9.206,70

¹ Tamanho da área base dos cálculos: 72m x 72m; valores em US\$.

² Renda de mandioca e do feijão caupi no ano 3 não foi incluída.

Identificação de indicadores de adoção

Ao longo dos anos, a avaliação técnica dos pesquisadores e prática dos produtores permitiu a identificação de diferentes critérios de análises dos componentes do sistema de produção, mas que podem ser indicadores de adoção e da necessidade de ajustes nas tecnologias propostas (Tabela 4). A aplicação da pesquisa participativa facilitou a troca de experiências e permitiu a identificação de resultados de interesses comuns, havendo consenso entre pesquisadores e produtores de que os sistemas de produção avaliados poderiam tornar-se mais eficientes com introduções de novas práticas agrícolas e/ou outras espécies.

Tabela 4. Critérios indicadores de adoção e de ajustes de tecnologias identificados durante a execução da metodologia de pesquisa participativa.

Componentes	Análise dos Produtores	Análise da Pesquisa
Solo	Crescimento da vegetação	Manejo da Fertilidade
Invasoras	Exigência de capinas	Biomassa
Espécies/Culturas	Material não selecionado	Material Selecionado
Densidade de plantio	Sem arranjo e plantio adensado	Arranjo espacial e temporal
Produção	Análise quantitativa e qualitativa	Análise quantitativa e financeira
Colheita	Valor de Mercado	Valor científico

Aos produtores coube a decisão sobre o que plantar ou que prática a ser modificada, enquanto aos pesquisadores coube sugerir a melhor alternativa para a disponibilidade de recursos financeiros e mão-de-obra. As inovações de preferência dos produtores e incorporadas aos sistemas experimentais foram duas: a) a produção de olerícolas nas linhas das espécies perenes em época não



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

propícias para as culturas alimentares. b) preparo de composto orgânico, nas faixas das plantas perenes ou espalhadas no campo para plantio de olerícolas ou para facilitar a distribuição para adubação das plantas. Variações na composição dos sistemas de produção propostos foram discutidas por iniciativa da comunidade.

A adoção dos resultados da pesquisa nas comunidades do município de Presidente Figueiredo foi observada nas expansões das áreas de plantio. Os produtores inovaram com a introdução de uma espécie semi-perene (banana) e com a disposição do plantio em arranjos espaciais adaptados das parcelas experimentais pilotos. Houve reflexos na expansão da área plantada do município, principalmente com banana. A produção de banana aumentou 217,65%, ou seja, subiu para 54 t e uma área colhida de 72 ha (IBGE, 1998; SEAD/COPLAN, 2000).

Conclusões

1. A diversidade de cultivos perenes e o plantio de mandioca constituíram-se nas principais características dos sistemas de produção nas áreas do assentamento estudado no município de Presidente Figueiredo.
2. Em três anos de avaliação de dois sistemas de produção suplementados com doses acessíveis de fertilizantes, comprovaram ser promissores para adoção como tecnologias de transição dos sistemas tradicionais para sistemas mais sustentáveis.
3. A receptividade dos produtores a inovações foi oportuna para reforçar a capacitação dos produtores em práticas de manejo de espécies possíveis de adaptação e adoção em áreas de assentamentos.
4. A pesquisa participativa revelou-se como metodologia estratégica para desenvolver tecnologias por demanda, num processo de integração da pesquisa, capacitação, validação e transferência de tecnologia.

Referências Bibliográficas

BELLON, M. R., BERTHAUD, J., SMALE, M., AGUIRRE, J. A., TABA, S., ARAGÓN, F., Díaz, J.; Castro, H. Participatory landrace selection for on-farm conservation: an example from the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 50, p. 401-416, 2003

CPRM. **Potencial turístico do município de Presidente Figueiredo. Programa de Integração Mineral em municípios da Amazônia - Primaz de Presidente Figueiredo**. Manaus: Serviço Geológico do Brasil/Superintendência Regional de Manaus. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Amazonas. 1998. 63p.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

Gonsalves, J., T. Becker, A. Braun, D. Campilan, H. de Chavez, L. Fajber, M. Kapiriri, J. Rivaca-Caminade, R. Vernooy (editors), *Participatory Research and Development for Sustainable Agriculture and Natural Resource Management: A Sourcebook*, Los Baños, Philippines:



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

International Potato Center/Users' Perspective with Agricultural Research and Development, and Ottawa: International Development Research Centre, 2005.

HOFFMANN, V., PROBST, K., CHRISTINCK, A. **Farmers and researchers: how can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? Agriculture and Human Values**, v. 24, p. 355–368, 2007

HOMMA, A.K.O.; WALKER, R.T.; SCATENA, F.N.; CONTO, A.J.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C.A.P.; SANTOS, A.I.M. Redução dos desmatamentos na Amazônia: política agrícola ou ambiental. In: Homma, A. K. O. (Ed). *Amazônia: Meio Ambiente e Desenvolvimento Agrícola*. Brasília: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 119-141.

ICOTI. Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal. **Informações básicas do município de Presidente Figueiredo**. Manaus: ICOTI, 1992. 58p.

JOHNSON, N. L., LILJA, N.; Ashby, J. A. (2003). Measuring the impact of user participation in agricultural and natural resource management research. *Agricultural Systems*, v.78, n. 2, p.287–306, 2003.

MORAIS, F.I.O de O. Respostas do cacaueiro à aplicação de N, P e K em dois solos da Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, p. 63-69, 1998.

PRETTY, J., Morison, J.I.L.; HINE, R.E. **Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 95, n.1, p. 217–234, 2003.

RAINTREE, J.B. **D & D user manual: an introduction to agroforestry diagnosis and design**. Nairobi: ICRAF, 1987. 110p.

SEAD/COPLAN. **Anuário Estatístico do Amazonas. 1998. Manaus – Amazonas – 2000**. Governo do Estado do Amazonas. Secretaria de Estado do Amazonas v. 1. 1965 Manaus: SEAD/COPLAN, v.16, tab. Anual. 2000.

SOUSA, G.F.; GUIMARÃES, R.R.; SOUSA, N.R.; NUNES, J.S.; LOURENÇO, J.N. P. NORMANDO, M. C.S. **Agrossistemas alternativos para produtores de agricultura migratória em Presidente Figueiredo - AM**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1997. 25 p. (EMBRAPA-CPAA Boletim de Pesquisa, 3).

SOUSA, G.F.; GUIMARÃES, R.R.; SOUSA, N.R.; NUNES, J.S.; LOURENÇO, J.N.P. **Multi-strata agroforestry as an alternative for small migrant farmers practicing shifting cultivation in Central Amazonian communities in Brazil**. In: Jiménez, F.; Beer, J. (Compilers). *International Symposium "Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops*. Turrialba, Costa Rica. 1999. p. 243-246.

Van DER FLIERT, E., . BRAUN, A.R. Conceptualizing integrative, farmer participatory research for sustainable agriculture: From opportunities to impact. **Agriculture and Human Values**, v. 19, n. 1, p. 25–38, 2002.