

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

Documentos 131

Transferência de Conhecimentos para Adoção de Inovações Tecnológicas nas Culturas Alimentares pelos Pequenos Agricultores do Estado do Amazonas

*Inocencio Junior de Oliveira
Mirza Carla Normando Pereira*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

<https://www.embrapa.br/amazonia-ocidental>

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira e Ricardo Lopes*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Inocencio Junior de Oliveira, Manoel Contreira Neto, Mirza Carla*

Normando Pereira, Neuza Campelo e Siglia Regina dos Santos Souza

1ª edição

1ª impressão (2017): 300

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Amazônia Ocidental

Oliveira, Inocencio Junior de.

Transferência de conhecimentos para adoção de inovações tecnológicas nas culturas alimentares pelos pequenos agricultores do Estado do Amazonas / Inocencio Junior de Oliveira, Mirza Carla Normando Pereira. – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2017.

127 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-3135; 131).

1. Transferência de tecnologia. 2. Agricultura familiar. 3. Culturas alimentares. I. Pereira, Mirza Carla Normando. II. Título. III. Série.

CDD 630.715

© Embrapa 2017

Autores

Inocencio Junior de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Mirza Carla Normando Pereira

Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia (Produção Vegetal), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Agradecimentos

Os autores/coordenadores do Projeto “Estratégias de socialização e transferência de conhecimentos para adoção de inovações tecnológicas nas culturas alimentares pelos agricultores familiares do Estado do Amazonas” agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) pelo financiamento do projeto, à Secretaria de Produção Rural do Amazonas (Sepror) e ao Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (Idam) dos municípios de atuação do projeto pelo apoio estrutural na alocação dos agentes de transferência de tecnologia e logística no transporte para as comunidades rurais.

Agradecimentos especiais se fazem aos técnicos agropecuários e engenheiros-agrônomo que desenvolveram as ações de transferência de tecnologia nos municípios de atuação do projeto. São eles: Jeferson Salib Vieira (Engenheiro-Agrônomo), Município de Apuí; João Vieira de Souza (Técnico em Agropecuária), Município de Barcelos; Alison Salviano Ugarte (Técnico em Agropecuária), Município de Barcelos; Manoel Contreira Neto (Técnico em Agropecuária), Município de Beruri; Junielso Tavares Campos (Técnico em Agropecuária), Município de Borba; Moisés Barbosa da Silva (Técnico em Agropecuária), Município de Caapiranga; Salomão de Oliveira Franco (Técnico em Agropecuária), Município de Caapiranga; José Elielton Sales de Almeida (Técnico em

Agropecuária), Município de Canutama; Victor Bryan dos Santos Cunha (Técnico em Agropecuária), Município de Eirunepé; Pedrina Gonçalves Mariano (Técnica em Agropecuária), Município de Envira; Ana Paula Alves da Silva (Técnica em Agropecuária), Município de Envira; Érica Rocha de Souza (Técnica em Agropecuária), Município de Guajará; Nislene Molina Guerreiro e Paula (Engenheira-Agrônoma), Município de Humaitá; Maik Augusto da Rocha (Técnico em Agropecuária), Município de Ipixuna; Aldeney Andrade de Araújo (Técnico em Agropecuária), Município de Itamarati; Pedro Moreira Silva Neto (Técnico em Agropecuária), Município de Itamarati; Maria Simone Soares da Costa (Engenheira-Agrônoma), Município de Itapiranga; Pedro Rodrigues Reinaldo Filho (Técnico em Agropecuária), Município de Japurá; Valderlane Munis Bezerra (Técnico em Agropecuária), Município de Manacapuru; Tatiane Moreira da Silva (Técnica em Agropecuária), Município de Maraã; Rosangela Pereira Plácido (Técnica em Agropecuária), Município de Santa Isabel do Rio Negro; Noé Oliveira Pereira (Técnico em Agropecuária), Município de Santa Isabel do Rio Negro; Edinelso Cabuia Maragua (Técnico em Agropecuária), Município de Santa Isabel do Rio Negro; Ronildo dos Santos Auzier (Técnico em Agropecuária), Município de Tapauá; Adalberto Borges Carvalho Gomes (Técnico em Agropecuária), Município de Tefé; Marquinho Castro dos Santos (Técnico em Agropecuária), municípios de Uarini e Alvarães.

Apresentação

No Amazonas, os processos produtivos de cultivo de feijão-caupi e milho não atendem à crescente demanda de grãos secos. A mandioca, por sua vez, mesmo com cultivo expressivo e ocupando o segundo lugar em termos de área plantada na região Norte, não atende ao mercado interno, sendo necessário importar de outros estados os principais derivados da raiz: farinha e fécula. As consequências negativas disso são: evasão de divisas na economia e não geração de emprego em âmbito estadual.

Entre as causas consideradas determinantes para a não adoção de tecnologias adequadas à realidade socioambiental do Amazonas e para o avanço do processo produtivo dessas culturas, destacam-se: solos de baixa fertilidade natural, insumos com preços elevados, baixo nível tecnológico do agricultor, incipiente serviço de assistência técnica e desconhecimento das tecnologias disponibilizadas pela pesquisa acerca desses cultivos.

A Embrapa Amazônia Ocidental, em cumprimento a sua missão institucional, tem gerado conhecimento tecnológico, disponibilizando, tanto para as condições de terra firme como de várzea do estado, recomendações técnicas em manejo da fertilidade do solo, arranjo espacial de plantas, seleção de cultivares mais produtivas e controle

integrado de plantas daninhas, pragas e doenças. Conhecimentos estes que podem resultar em inovações tecnológicas aos cultivos de mandioca, milho e feijão-caupi, desde que estejam ao alcance dos agricultores familiares, e, ainda, aliados a outros fatores infraestruturais.

Neste contexto, espera-se que os resultados obtidos não sejam compreendidos como modelos de transferência de tecnologia simplesmente, mas sim que provoquem discussão e debate sobre vários aspectos, às vezes esquecidos, do processo de adoção e difusão de técnicas e produtos pelos agricultores.

Nesta publicação, a Embrapa Amazônia Ocidental apresenta os resultados obtidos pelo Projeto “Estratégias de socialização e transferência de conhecimentos para adoção de inovações tecnológicas nas culturas alimentares pelos agricultores familiares do Estado do Amazonas”, com ações desenvolvidas em 22 municípios do estado, cuja viabilização só foi possível graças ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) e da Secretaria de Estado da Produção Rural (Sepror).

Celso Paulo de Azevedo
Chefe-Geral Interino

Sumário

Transferência de Conhecimentos para Adoção de Inovações Tecnológicas nas Culturas Alimentares pelos Pequenos Agricultores do Estado do Amazonas.....	11
Introdução.....	11
Ações de implementação das atividades de transferência de tecnologia.....	15
Seleção e capacitação de técnicos para transferência de tecnologia.....	15
Acompanhamento e avaliação das atividades dos técnicos.....	18
Atividades de transferência de tecnologia.....	28
Diagnóstico dos parâmetros socioeconômicos.....	29
Resultados das atividades de transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, feijão-caupi e milho por município.....	69
Conclusões.....	124
Referências.....	126

Transferência de Conhecimentos para Adoção de Inovações Tecnológicas nas Culturas Alimentares pelos Pequenos Agricultores do Estado do Amazonas

Inocencio Junior de Oliveira

Mirza Carla Normando Pereira

Introdução

Promover a adoção de inovações tecnológicas pelos pequenos agricultores de milho, feijão-caupi e mandioca no Estado do Amazonas, com vistas a aumentar a produtividade dessas culturas e, com isso, proporcionar aumento da oferta de alimentos no mercado, da renda familiar, da segurança alimentar e da qualidade de vida dessas populações, é um grande desafio que requer estratégias complexas para transferência desses conhecimentos. A adoção de tecnologias adequadas à realidade das condições socioambientais do estado pode possibilitar o cultivo contínuo de áreas já utilizadas e promover a redução da prática do sistema de cultivo tradicional de derruba e queima, diminuindo a pressão pelo uso de novas áreas de floresta para o cultivo de alimentos.

A atividade agrícola, historicamente, pouco tem representado na economia do Amazonas. No estado, as culturas alimentares (mandioca, milho e feijão-caupi) têm seus desempenhos agrônomo e econômico

severamente comprometidos por diversos fatores, principalmente edafoclimáticos e logísticos. Algumas causas têm contribuído para a baixa produtividade, como o solo de baixa fertilidade, o baixo teor de fósforo, o alto teor de alumínio e o alto preço dos insumos, aliadas ao baixo nível tecnológico do agricultor rural.

A Embrapa Amazônia Ocidental vem gerando tecnologias para os agricultores e também colaborando com o estado na medida em que detém as linhas de pesquisa cujos resultados são adaptados às condições locais. Neste contexto, a pesquisa já dispõe de tecnologias simples e de fácil acesso, como: manejo da fertilidade do solo, arranjo espacial de plantas, cultivares mais produtivas, controle integrado de plantas daninhas, pragas e doenças que possibilitam recomendações de cultivares e inovações tecnológicas para o cultivo de mandioca, milho e feijão-caupi, no estado, visando à produção de alimentos com qualidade, além de contribuir para a segurança alimentar dos agricultores familiares.

O papel da pesquisa, no entanto, limita-se à geração e validação desses conhecimentos, tornando necessário estabelecer estratégias interinstitucionais que facilitem o acesso dos agricultores familiares a esses conhecimentos e posterior adoção. Para isso é imprescindível o respeito e a interação com os conhecimentos dos agricultores familiares, dando enfoque sistêmico e integrador ao processo de socialização, como recomenda a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater) (BRASIL, 2008).

Para que os agricultores tenham acesso a essas tecnologias é necessário fortalecer o processo de transferência, que é complexo no Amazonas, principalmente pela grande dimensão geográfica do estado, e isso requer estratégias que possam expandir a atuação da assistência técnica para o interior, possibilitando a socialização e adoção desses conhecimentos pelos agricultores familiares, melhorando seus sistemas de produção a fim de que tenham mais renda e possam melhorar sua qualidade de vida.

Na Amazônia, as unidades de produção agrícola familiares apresentam baixo nível tecnológico, e 85% dos estabelecimentos agrícolas respondem por quase 60% do valor bruto da produção na região (SILVA; CANAVESI, 2014).

Em razão da importância desse segmento para a economia regional, práticas agrícolas e inovações sustentáveis que associem boas produtividades e não degradem o ambiente devem ser priorizadas, de modo que o agricultor familiar tenha à disposição técnicas passíveis de adoção para o aumento da produção das culturas alimentares. Além disso, vislumbra-se que o uso de tecnologias adequadas à realidade das condições socioambientais do Amazonas promova uma redução da prática do sistema de cultivo tradicional com derruba e queima, uma vez que o uso de técnicas de manejo e conservação de solos possibilita o cultivo contínuo nessas áreas.

As culturas alimentares, como milho, feijão-caupi e mandioca, são cultivadas no Estado do Amazonas em dois ecossistemas de produção: terra firme e várzea.

A agricultura praticada em ambos os ecossistemas é de pouca eficiência produtiva, devido ao baixo nível tecnológico usado pelos agricultores. O estado caracteriza-se como grande importador desses produtos alimentares, o que implica evasão de divisas na sua economia e dificuldades em garantir a soberania e a segurança alimentar da população amazonense. Além disso, nas últimas décadas, essa população vem apresentando considerável expansão demográfica, o que ocasiona aumento no consumo e, conseqüentemente, na importação dos produtos mencionados.

A adoção das práticas de manejo, como arranjo espacial de plantas, adubação, utilização de cultivares adequadas, consórcio de culturas, propicia aumento da produtividade tanto para a mandioca quanto para grãos. No entanto, a grande dificuldade para que isso ocorra está no acesso dos agricultores familiares a esses conhecimentos e, para isso,

o estado tem contado com o serviço de assistência técnica oficial do Instituto de Desenvolvimento Agrícola e Florestal do Estado do Amazonas (Idam), que possui escritório em todos os 62 municípios.

Apesar de esse serviço de assistência técnica já estar consolidado no estado, a relação técnico de assistência técnica versus agricultor rural ainda está longe da ideal, e, segundo Caporal e Ramos (2006), citados por Azevedo e Almeida Netto (2015), um dos aspectos fundamentais da prática da extensão rural que precisa ser mudado diz respeito à relação que se estabelece entre extensionistas e agricultores. Essa relação parece ser influenciada tanto por fatores quantitativos como por fatores qualitativos, o que aponta a necessidade de mudanças. Deve ser adotada uma nova estratégia de ação, que altere o que fazer e o como fazer da extensão.

Do ponto de vista quantitativo, os números mostram que é quase impossível realizar um trabalho de qualidade na atual relação entre técnico e família rural. A corresponsabilidade de técnicos e agricultores, preconizada pela Pnater, só pode ser viável se o número de famílias atendidas for coerente com as condições concretas do extensionista em cada localidade. Algumas experiências sugerem uma relação de 100 famílias por técnico. Esse número pode ser o ideal em algumas áreas, mas não em outras, devido às distâncias, às dificuldades de locomoção etc. (BETTA, 2015).

Diante do exposto, o Projeto Estratégias de socialização e transferência de conhecimentos para adoção de inovações tecnológicas nas culturas alimentares pelos agricultores familiares do Estado do Amazonas, aprovado no Programa Estratégico de Transferência de Tecnologias para o Setor Rural – Pró-Rural, Edital nº. 006/2013, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) e cofinanciado pela Secretaria de Estado da Produção do Estado do Amazonas (Sepror), teve como objetivo desenvolver ações de transferência de tecnologias e inovações tecnológicas de melhoria dos sistemas produtivos de mandioca, feijão-caupi e milho, desenvolvidos

por agricultores familiares do Estado do Amazonas, com vistas ao aumento da produtividade, da renda familiar, da segurança alimentar e da qualidade de vida desses agricultores.

Ações de implementação das atividades de transferência de tecnologia

As atividades de transferência de tecnologias foram executadas no período de julho de 2013 a junho de 2016, nos seguintes municípios do interior do Amazonas: Alvarães, Apuí, Barcelos, Beruri, Borba, Caapiranga, Canutama, Eirunepé, Envira, Guajará, Ipixuna, Itamarati, Itapiranga, Japurá, Manacapuru, Maraã, Humaitá, Santa Isabel do Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira, Tapauá, Tefé e Uarini.

Antes da apresentação das ações e dos resultados alcançados pelo projeto, torna-se necessário esclarecer que os recursos financeiros sofreram corte orçamentário, com o repasse de apenas uma parcela para as atividades dos 12 meses iniciais. Esse corte teve influência direta na continuidade das atividades de campo, principalmente nas visitas dos técnicos às comunidades, na instalação de Unidades Demonstrativas (UDs) e no acompanhamento dos técnicos pelos coordenadores, por meio de viagens aos municípios.

Para implementar as ações de transferência de tecnologias foram realizadas as etapas a seguir.

Seleção e capacitação de técnicos para transferência de tecnologia

De acordo com o edital, foram disponibilizadas, para este projeto, 5 bolsas para técnicos de nível superior e 16 bolsas para nível médio, para atender aos municípios contemplados no projeto. O critério de seleção utilizado foi a avaliação curricular e entrevista com os candidatos.

Essa seleção de bolsistas para trabalhar com feijão-caupi, milho e mandioca ocorreu a partir de uma pré-seleção efetuada pela Sepror, para escolha de técnicos tanto para o projeto de culturas alimentares como também para os demais nove projetos que compuseram o Programa Estratégico de Transferência de Tecnologias para o Setor Rural – Pró-Rural, Edital nº. 006/2013 da Fapeam.

Foram selecionados, então, 18 técnicos agropecuários e 3 engenheiros-agrônomo considerando a experiência na área de culturas alimentares, assistência técnica e extensão rural, disponibilidade para residir por 36 meses nos municípios de atuação do projeto e conhecimento básico em ferramentas do Windows.

Os selecionados foram submetidos ao curso de capacitação teórico e prático, com duração de 48 horas, sobre sistema de produção das culturas de mandioca, feijão-caupi e milho, além do uso de GPS (Figura 1). No curso foram abordados os seguintes tópicos teóricos para as três culturas: panorama econômico da cultura no estado; cultivares e qualidade de sementes; preparo do solo; época de plantio; calagem e adubação; tratos culturais e manejo de plantas daninhas; doenças e medidas de controle; pragas e medidas de controle; colheita e secagem e armazenamento.

Na parte prática foram realizadas atividades no Campo Experimental do Caldeirão, da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Município de Iranduba, onde existem os dois tipos de ecossistema de cultivo: terra firme e várzea.

Foram abordados os seguintes temas práticos: escolha de área; amostragem de solo e interpretação de análise; preparo de área e correção do solo; teste de germinação de sementes; demarcação e semeadura; práticas de adubação de plantio e de coberturas; controle de plantas daninhas, doenças e pragas; conhecimento dos estádios fenológicos da planta; época de colheita e armazenamento de sementes.

Outra prática de capacitação ministrada aos técnicos foi o uso do GPS, para que todas as UD's instaladas fossem georreferenciadas e que fosse construído um mapa com as localizações nos municípios.

Fotos: Mirza Carla N. Pereira



Foto: Gilvan Coimbra Martins

Figura 1. Curso teórico e prático de capacitação técnica no cultivo de mandioca, milho e feijão-caupi no Amazonas.

Acompanhamento e avaliação das atividades dos técnicos

O acompanhamento das atividades de transferência de tecnologia dos técnicos foi realizado pelo coordenador e sua equipe, de forma presencial. Na ocasião das visitas, foram realizadas atividades de transferência, como dias de campo e palestras nas áreas das UDs, assim como reorientações aos técnicos sobre as atividades a serem desenvolvidas. Dada a impossibilidade de visitas periódicas, conforme planejamento, em função do custo logístico para o acompanhamento periódico das atividades em todos os municípios, a equipe coordenadora acompanhou os técnicos por meio de relatórios mensais, contatos telefônicos, e-mails, fax e outros que permitiram a comunicação efetiva entre técnicos e coordenação.

Desenvolver e acompanhar um projeto de transferência de tecnologias em 22 municípios simultaneamente foi um desafio nunca antes ocorrido na Embrapa Amazônia Ocidental. Verificam-se, na Tabela 1, as distâncias dos municípios de Manaus e a logística de deslocamento que a coordenação precisou articular para fazer as visitas técnicas.

Dos 22 municípios somente Itapiranga e Manacapuru puderam ser visitados por via terrestre apenas. A aviação no estado é precária, e poucos municípios possuem aeroportos regularizados e em condições de receber voos comerciais, como Barcelos, Eirunepé, São Gabriel da Cachoeira e Tefé. Vale ressaltar que, mesmo com voos comerciais regulares, a frequência deles, em geral, é de uma vez por semana, forçando a permanência nas cidades por período além do necessário.

Existiram situações muito mais complexas na logística de deslocamento de Manaus para alguns municípios, pois foi necessário viajar para outros estados e retornar ao Amazonas para conseguir chegar ao local onde os técnicos de transferência estavam desenvolvendo suas atividades, como aconteceu em Guajará, Humaitá e Ipixuna (Tabela 1). Para alguns municípios, o uso de aviões monomotor e bimotor foi a forma mais rápida de deslocamento, apesar da precariedade desse serviço, tendo em vista que por via fluvial esses mesmos percursos demorariam alguns dias para serem realizados.

Tabela 1. Distâncias e meios de acesso de Manaus aos municípios de atuação.

Município	Distância em linha reta de Manaus (Km)	Distância por estrada de Manaus (Km)	Meios de acesso no percurso de Manaus aos municípios
Alvarães	532	665	Avião comercial até Tefé e barco
Apuí	463	1.078	Avião bimotor
Barcelos	400	394	Barco
Beruri	174	248	Estrada até Manacapuru e barco
Borba	149	324	Barco
Caapiranga	135	210	Estrada até Manacapuru e barco
Canutama	616	1.521	Avião bimotor
Eirunepé	1.160	1.767	Avião comercial
Envira	1.214	1.770	Avião comercial até Eirunepé e avião monomotor até Envira
Guajará	1.493	2.051	Avião comercial até Cruzeiro do Sul (AC) e estrada até Guajará
Humaitá	580	758	Avião comercial até Porto Velho (RO) e estrada até Humaitá
Ipixuna	1.365	1.940	Avião comercial até Cruzeiro do Sul (AC) e barco até Ipixuna
Itamarati	984	1.663	Avião bimotor
Itapiranga			Estrada
Japurá	743	890	Avião comercial até Tefé e 20 horas de barco até Japurá
Manacapuru	71	102	Estrada
Maraã	633	898	Avião comercial até Tefé e 8 horas de barco até Maraã
Santa Isabel do Rio Negro	632	898	Barco (18 horas)
São Gabriel da Cachoeira	852	898	Avião comercial
Tapauá	449	889	Avião bimotor
Tefé	523	-	Avião comercial
Uarini	571	718	Avião comercial até Tefé e barco até Uarini

Além de todas essas dificuldades de mobilidade, houve a necessidade de fazer todo o planejamento das viagens levando-se em consideração o fenômeno de cheia e vazante dos rios, evitando visitas nos períodos de seca, quando alguns rios ficam com os leitos secos, o que obriga a desviar o percurso de navegação, aumentando assim o tempo de viagem. Da mesma forma, nos municípios onde foram instaladas UD's em várzeas com a cultura do milho e do feijão-caupi, as visitas técnicas dos coordenadores foram planejadas para acontecer antes da subida das águas dos rios, que inundam as várzeas baixas, onde é tradicional o cultivo dessas espécies alimentares. Em alguns municípios, como Caapiranga, as águas subiram rapidamente, e uma UD de milho com as espigas no ponto de enchimento dos grãos foi perdida, pois a área foi inundada.

Como já comentado, com o repasse de recursos apenas para o primeiro ano do projeto, somente em 2014 foi possível realizar visitas técnicas em todos os municípios, e, nos anos seguintes, o acompanhamento das atividades dos técnicos de transferência de tecnologias do projeto foi realizado por telefone, e-mail e aplicativos de comunicação.

Nas Figuras de 2 a 18, são apresentados alguns registros fotográficos das visitas da coordenação do projeto aos municípios.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 2. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Apuí.



Foto: Alison Salviano Ugarte

Figura 3. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Barcelos.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 4. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Beruri.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 5. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Caapiranga.

Foto: José Eielton Santos de Almeida



Figura 6. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Canutama.



Foto: Víctor Bryan dos Santos Cunha

Figura 7. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Eirunepé.



Fotos: Mirza Carla N. Pereira

Figura 8. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Guajará.



Figura 9. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Humaitá.



Figura 10. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Ipixuna.



Fotos: Edson Santos de Paula



Figura 11. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Itapiranga.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Foto: Antonio Sabino Neto da C. Rocha

Figura 12. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Manacapuru.

Fotos: Mirza Carla N. Pereira



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 13. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Marãã.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 14. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Santa Isabel do Rio Negro.



Foto: Ronildo dos Santos Auzier

Figura 15. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Tapauá.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 16. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de São Gabriel da Cachoeira.

Foto: Adalberto Borges Carvalho Gomes



Foto: Mirza Carla N. Pereira

Figura 17. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Tefé.

Fotos: Mirza Carla N. Pereira



Figura 18. Visita de acompanhamento técnico da coordenação aos agricultores orientados pelo projeto no Município de Uarini.

Atividades de transferência de tecnologia

Os técnicos capacitados foram alocados nos respectivos municípios, e suas atividades foram acompanhadas pelos gerentes dos Escritórios Locais do Idam, órgão presente em todos os municípios do estado, prestador oficial de serviços de assistência técnica e extensão rural aos agricultores.

Apesar de o projeto dispor de recursos para o custeio das atividades no campo, ficou claro que sem a parceria com o Idam, estabelecida por meio da Sepror, que disponibilizou aos técnicos espaço físico nos

escritórios, transporte terrestre e fluvial para as atividades de campo, assim como todo o apoio necessário, não teria sido possível executar as atividades. Em contrapartida, os técnicos do projeto, quando possível e solicitado, davam apoio em atividades técnicas dos escritórios e na assistência. Eles foram orientados a apresentar a proposta do projeto, em seus municípios, aos diversos representantes do setor primário a fim de obter apoio e estabelecer parcerias interinstitucionais.

Em todos os municípios foi realizado um diagnóstico socioeconômico em 30 unidades produtivas, com o objetivo de conhecer o cenário das atividades agropecuárias do município e o perfil dos agricultores locais. Os dados foram coletados por meio de um questionário com perguntas fechadas e abertas sobre os principais sistemas de produção adotados pelos agricultores e as necessidades de melhoria de seus conhecimentos técnicos para adoção de inovações que promovessem maior produtividade das culturas.

As estratégias para atender os objetivos do projeto e alcançar as metas propostas foram as visitas técnicas individuais e a instalação de UD's. Nas visitas, os técnicos observavam, inicialmente, os sistemas de produção e o manejo que os agricultores dispensavam nas culturas de mandioca, milho e feijão-caupi. Após as observações iniciava-se o processo de intervenções, com as orientações técnicas de acordo com a realidade e as condições de cada agricultor.

Diagnóstico dos parâmetros socioeconômicos

A atividade de diagnóstico junto aos agricultores foi realizada em apenas 13 municípios, pois houve dificuldades de logística, interação com as atividades dos escritórios locais do Idam, assim como substituição de técnicos que não conseguiram implementar as atividades do projeto (Figura 19).

O instrumento utilizado na coleta de dados foi um questionário que abordou diversos indicadores socioeconômicos, dentre os quais foram

analisados e discutidos: origem do agricultor, idade e experiência na atividade, escolaridade, disponibilidade e acesso à informação, composição familiar, situação fundiária, infraestrutura, assistência técnica, sistemas produtivos animal e vegetal desenvolvidos naqueles municípios, com ênfase para as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, objetos de transferência de tecnologias do projeto.

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira



Figura 19. Realização do diagnóstico socioeconômico com os agricultores.

Levantar esses indicadores antes do início das atividades do projeto objetivou conhecer minimamente a realidade local quanto ao desempenho de produtividade dessas culturas alcançado pelos agricultores.

Com essas informações buscou-se comparar o desempenho dos agricultores com os resultados obtidos nas UD's implantadas com aportes de tecnologias disponibilizadas pela pesquisa e, principalmente por meio dos indicadores socioeconômicos, verificar se fatores como a qualidade de vida, a origem desses agricultores, idade, composição familiar, escolaridade, situação fundiária e assistência técnica são favoráveis ao uso e à adoção das tecnologias disponibilizadas pelo projeto.

Conhecer algumas variáveis relacionadas às características socioeconômicas e às condições de vida do agricultor ajudam a explicar por que um produtor adota certa tecnologia, e seu vizinho, sob as

mesmas condições edafoclimáticas, por exemplo, não adota ou não considera a adoção uma boa oportunidade.

Cada vez mais, a viabilidade e a efetividade das tecnologias modernas exigem um processo de gestão que não está baseado no puro domínio de conhecimentos e práticas tradicionais de cultivo e criação. Por essa razão, o capital humano vem sendo considerado um fator relevante para explicar a adoção de tecnologia pelos agricultores (SOUZA FILHO et al., 2011). Nesse capital humano estão fatores determinantes para que o agricultor se sinta apto em suas habilidades para decidir adotar uma nova tecnologia. O capital humano é composto por variáveis relacionadas com educação, experiência, competências e habilidades (MIZUMOTO, 2009 citado por SOUZA FILHO et al., 2011).

Com base nesses princípios, o diagnóstico levantou algumas variáveis socioeconômicas que ajudam a caracterizar o capital humano dos agricultores e de sua família nos municípios de atuação do projeto (Tabela 2).

Origem do agricultor

Dentre os 13 municípios diagnosticados, destacam-se Apuí e Humaitá, localizados na região sul do Estado do Amazonas, com os maiores números de produtores advindos de outros estados. De acordo com a história, na década de 1980, Apuí foi colonizado por povos oriundos de todos os cantos do Brasil (JUNG, 2014).

Os resultados levantados confirmaram essas informações históricas, pois em Apuí foram encontrados agricultores de 11 estados, sendo o Paraná o estado com 20% da origem dos entrevistados, 16% do Amazonas, 12% de Santa Catarina, 12% do Maranhão, 8% de Minas Gerais, 8% Rio Grande do Sul 8%, Bahia, 4% de Goiás, 4% de Roraima, 4% do Pará e 4% de São Paulo (Tabela 2).

Tabela 2. Dados socioeconômicos dos municípios diagnosticados.

Município	Origem dos Agricultores (Estado)	Idade (anos)	Composição Média de Pessoas/Unidade Familiar	Escolaridade	Saúde (% de acesso)	Fonte de Energia
Apuí	20% PR	22% 19 – 40	3,2	34,61% cursando	96%	70% elétrica
	16% AM	61% 41 – 65	51% homens	ensino fundamental		22% lâmparina
	12% SC	17% 66 – 76	49% mulheres	25% ensino médio		13% gerador
	12% MA			incompleto		
	8% MG			11,54% cursando ensino médio		
	8% RS					
	4% BA			11,54% ensino médio completo		
	4% GO					
	4% RR			3,85% alfabetizados		
	4% PA			1,92% analfabeto		
4% SP						
Barcelos	92% AM	38% 19 – 40	2,8	32,5 % médio completo	100%	59,5% motor de luz
	8% CE	57% 41 – 65	51,5% mulheres	32,5% fundamental completo		32,4% não têm
		5% 66 – 74	48,5% homens	21,5% alfabetizado		8,1% elétrica
Beruri	93,6 % AM	48% 19 – 40	2,3	3,1% médio incompleto		
	3,2% PA	52% 41 – 65	61% homens	43,5% médio incompleto	81%	81% não têm
	3,2% MA		39% mulheres	19,5% analfabetos		16% elétrica
				17,4% alfabetizados		3% motor de luz

Tabela 2. Continuação.

Município	Origem dos Agricultores (Estado)	Idade (anos)	Composição Média de Pessoas/Unidade Familiar	Escolaridade	Saúde (% de acesso)	Fonte de Energia
Beruri				10,9% fundamental incompleto 8,7% médio completo		
Borba	100% AM	57% 19 – 40 40% 41 – 65 3% > 66	2,9 59% homens 41% mulheres	73 % fundamental incompleto 20% alfabetizados 7 % médio completo	100%	69% elétrica 31% gás
Guajará	80% AM 20% AC	57% 19 – 40 33% 41 – 65 3% > 66	3,0 60% homens 40% mulheres	50% fundamental incompleto 44% analfabetos 4% médio completo 2% alfabetizados	35%	69% não têm 21% gás 10% elétrica
Humaitá	69% AM 8% PR 4% RS 4% AC 4% MG 4% CE 4% SP 3% MA	40% 19 – 40 50% 41 – 65 3% > 66	4,2 por família 48% mulheres 52% homens	58% fundamental completo 25% médio incompleto 19% médio incompleto 9,7% alfabetizado 3% superior incompleto 3% analfabeto	100%	16% elétrica 42% lamparina 42% gerador

Tabela 2. Continuação.

Município	Origem dos Agricultores (Estado)	Idade (anos)	Composição Média de Pessoas/Unidade Familiar	Escolaridade	Saúde (% de acesso)	Fonte de Energia
Itapiranga	100% AM	42% 19 – 40	3,5	48% fundamental incompleto	94%	62% elétrica
		46% 41 – 65	70% homens	16% médio incompleto		21% motor de luz
		12% > 66	30% mulheres	11% médio completo		17% não têm
				9% EJA		
				7% fundamental completo		
				1,8% superior incompleto		
				1,8% superior completo		
Japurá	100% AM	59% 19 – 40	3,0 por família	10,5% analfabeto	100%	94% elétrica
		41% 41 – 65	38% mulheres	9% alfabetizado		6% não têm
			62% homens	60,5% fundamental completo		
				20% médio completo		
Manacapuru	68% AM 9% PA 5% CE 5% RR 5% MG 4% MS	27% 19 – 40	4,1 por família	3% analfabeto	95%	48% elétrica
		68% 41 – 65	26% mulheres	11% alfabetização		48% lamparina
		5% > 66	74% homens	53% fundamental completo		4% gás
				33% médio completo		

Tabela 2. Continuação.

Município	Origem dos Agricultores (Estado)	Idade (anos)	Composição Média de Pessoas/Unidade Familiar	Escolaridade	Saúde (% de acesso)	Fonte de Energia
Manacapuru	4% MA					
Santa Isabel do Rio Negro	100% AM	58% 19 – 40 25% 41 – 65 17% > 66	3,6 por família 47% mulheres 53% homens	52% fundamental incompleto 28% médio completo 8% fundamental incompleto 8% médio incompleto 4% analfabeto	92%	84% elétrica 8% lamparina 8% gás
São Gabriel da Cachoeira	97% AM 3% MA	30,5% 19 – 40 64% 41 – 65 5,5% > 66	3,95 por família 46% mulheres 54% homens	53% fundamental incompleto 27% fundamental completo 9% médio incompleto 8,5% médio completo 2,5% alfabetizado	69%	91% elétrica 9% lamparina
Tefé	100% AM	100% 41 – 65	3,67 por família 23% mulheres 77% homens	50% fundamental 50% médio	83%	66,7% elétrica 16,7% gás 16,7% lamparina
Uarini	100% AM	66,7% 19 – 40 25% 41 – 65 8,3% > 66	5,42 por família 45% mulheres 55% homens	16% alfabetizado 31% básico 41% fundamental 12% médio	27%	50% elétrica 50% gerador

Tabela 2. Continuação.

Município	Fonte de Água	Saneamento (fossa séptica)	Situação Fundiária	Prestadoras de atendimento	Assistência Técnica Frequência de Atendimento	Qualidade do atendimento (%)
Apuí	61,2% poço	70% sim	92%	Idam 58%	42,1% trimestral	55 regular
	16,7% encanada		proprietários	Incra 42%	26,3% anual	30 bom
Barcelos	22% nascente, igarapés ou rio		proprietários		10,5% bimestral	10 péssimo
	86,5% do rio	100% não	86% não	100% Idam	10,5% semestral	5% ótimo
Beruri	10,8% poço		proprietários		5,3% mensal	
	2,7% encanada		14%		5,3% quinzenal	
Beruri	90,3% rio ou igarapé	52% sim	97% proprietários	68% Idam	46% anual	74 regular
	6,5% encanada		3% não proprietários	32% não recebem	36% trimestral	21 bom
Borba	3,2% poço				18% mensal	5 péssimo
	89% poço	100% sim	50%	50% Idam	28,6% mensal	32 bom
Borba	11% rio		proprietários		28,6% trimestral	32 regular
			50% não proprietários	Prefeitura	23,8% anual	28 péssimo
Borba			proprietários		19% semestral	8 ótimo
			50% não proprietários		55% mensal	71 bom
Borba			proprietários		21% semestral	25 regular
			50% não proprietários		17,2% anual	4 péssimo
Borba			proprietários		3,4% trimestral	
			proprietários		3,4% semanal	

Tabela 2. Continuação.

Município	Fonte de Água	Saneamento (fossa séptica)	Situação Fundiária	Prestadoras de atendimento	Assistência Técnica Frequência de Atendimento	Qualidade do atendimento (%)
Guajará	65% rio	100% não	87% proprietários	59% Idam	90% anual	57 bom
	35% poço		13% não proprietários	41% Idam e Prefeitura	10% mensal	39 regular 4 péssimo
Humaitá	81% água rio	31% sim	87% proprietário	26% não recebem	13% mensal	55 bom
	19% poço		13% não proprietários	74% Idam	35% trimestral 52% anual	40 regular 5 péssimo
Itapiranga	54,2% rio, igarapé ou nascente	76% sim	52% proprietários	29% Idam	100% trimestral	100 bom
	33,3% encanada		48% não proprietários	71% não recebem		
	12,5% poço					
Japurá	56% água rio	36% sim	47%	21% não recebem	4% semanal	59 bom
	38% água encanada		proprietário	79% Idam	23% mensal	37 regular
	6% poço		53% não proprietários		12% trimestral 61% anual	4 ótimo

Tabela 2. Continuação.

Município	Fonte de Água	Saneamento (fossa séptica)	Situação Fundiária	Prestadoras de atendimento	Assistência Técnica Frequência de Atendimento	Qualidade do atendimento (%)
Manacapuru	64% água rio	44% sim	50%	32% não recebem	27% mensal	79 bom
	36% poço		proprietário	68% Idam	13% trimestral	21 ótimo
Santa Isabel do Rio Negro	67% água rio	36% sim	100%	100% Idam	7% semestral	55 bom
	33% água encanada		proprietário		53% anual	45 ótimo
São Gabriel da Cachoeira	22% água rio	16% sim	100%	17% não recebem	25% semanal	67 regular
	78% poço		proprietário	83% Idam	25% quinzenal	33 bom
Tefé	17% poço	67% sim	100%	17% não recebem	25% mensal	67 regular
	33% água rio		proprietário	83% Idam	25% trimestral	33 bom
	50% encanada					
Uarini	17% água rio	100% não	75% não proprietários	42% não recebem	25% semanal	57 bom
	25% poço		25% proprietários	58% Idam	25% quinzenal	29 regular
	58% água chuva				25% mensal	14 ótimo

Em Humaitá agricultores de oito estados foram entrevistados, sendo o maior percentual, 69%, do Amazonas. A grande diversidade de origens nesse município se dá principalmente pelo incentivo de programas federais, estaduais e municipais para produção de grãos, no final dos anos 1990, sobre área dos cerrados amazônicos. Com esses incentivos, como o Programa Terceiro Ciclo, do governo do estado, muitos agricultores de outros estados migraram para o Amazonas no intuito de plantar soja e arroz. Dentre os entrevistados 8% são do Paraná, 4% do Acre, 4% do Ceará, 4% de Minas Gerais, 4% do Rio Grande do Sul, 4% de São Paulo e 3% do Maranhão (LIMA; MAY, 2005). Na região sudoeste do Amazonas, na divisa com o Acre, o Município de Guajará apresentou 20% de agricultores do Acre e 80% do Amazonas.

Em municípios pertencentes à mesorregião do norte amazonense, encontram-se produtores de estados do Nordeste brasileiro, como 3% de maranhenses e 97% de amazonenses em São Gabriel da Cachoeira e 8% de cearenses e 92% de amazonenses em Barcelos. Em Japurá e Santa Isabel do Rio Negro, entretanto, 100% eram amazonenses.

Para os municípios da mesorregião do centro amazonense mais próximos de Manaus, como Beruri, foram encontrados, além de produtores amazonenses (96,6%), outros vindos do Pará e do Maranhão (3,2). Outro município próximo da capital que apresentou alta diversidade de naturalidades foi Manacapuru, com 68% de amazonenses, 9% de paraenses, 5% de cearenses, 5% de roraimenses, 5% de mineiros, 4% de mato-grossenses do sul e 4% de maranhenses.

Para os municípios mais distantes da capital, como Barcelos, 92% são nascidos no Amazonas e 8% no Ceará. Em Borba, Itapiranga, Japurá, Santa Isabel do Rio Negro, Tefé e Uarini 100% são naturais do Amazonas.

Idade e experiência na atividade

A idade dos agricultores, no meio rural, determina com grande eficiência a experiência deles nas atividades desenvolvidas, entretanto, se por um lado maior experiência – medida pela idade ou por anos de trabalho na agricultura – é um fator positivo na adoção de práticas sustentáveis, pois pode indicar maior capacidade de gestão, por outro, produtores mais velhos podem ser menos enérgicos e/ou ter um horizonte de planejamento mais curto. Produtores mais jovens são mais facilmente atraídos por novidades e, mais provavelmente, serão os primeiros a adotá-las (ANOSIKE; COUGHENOUR, 1990; D’SOUZA et al., 1993; RAHM; HUFFMAN, 1984 citados por SOUZA FILHO et al., 2011).

O envelhecimento dos agricultores e a emigração dos jovens, por falta de oportunidades de trabalho no meio rural, são fatores limitantes da atividade. No entanto, percebeu-se que, nos municípios de Borba, Guajará, Japurá, Santa Isabel do Rio Negro e Uarini, mais de 50% dos agricultores apresentaram idade entre 18 e 40 anos, demonstrando estarem em plena capacidade produtiva de trabalho. Ao contrário desses municípios, Apuí, Barcelos, Beruri, Humaitá, Itapiranga, Manacapuru São Gabriel da Cachoeira e Tefé têm mais de 50% dos seus agricultores com idades entre 41 e 65 anos.

Baron e Shane (2007) e Hartog et al. (2009), citados por Souza Filho et al. (2011), sugerem ainda que, além da educação formal, a experiência de vida e profissional variada e o compartilhamento de informações em uma ampla rede social contribuem para aumentar a base de conhecimento.

Escolaridade

Outro fator importante para a adoção de novas técnicas é conhecer o nível de escolaridade dos agricultores e seus familiares, pois, segundo Rahm e Huffman (1984), citados por Souza Filho et al. (2011), o investimento em educação, experiência, informação e saúde aumenta

a capacidade de alocar melhor os recursos e a eficiência das decisões relacionadas com a adoção. O entendimento de como essas variáveis se relacionam com as habilidades cognitivas e as características comportamentais dos indivíduos auxilia no desenho de programas de transferência de tecnologias para grupos específicos de produtores.

Segundo Baron e Shane (2007), o nível de escolarização e a formação profissional do agricultor tornam-no mais capaz, do que outros sem essas formações, de acessar determinados tipos de informação e reconhecer uma boa oportunidade.

Estudando pecuaristas, Doye et al. (2000), citados por Souza Filho et al. (2011), verificaram que o nível de escolaridade elevado, a experiência com atividades não agrícolas e a troca de informações entre pecuaristas foram fatores relevantes para a adoção de sistemas de informação no âmbito do produtor.

Para os dados de escolaridade foram considerados todos os membros da família, e os resultados mostraram que, em 61% dos municípios (Apuí, Borba, Guajará, Humaitá, Itapiranga, Santa Isabel do Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira e Uarini), os membros apresentam maior percentual de respostas afirmando que tem ensino fundamental incompleto.

Em seguida, Japurá e Manacapuru apresentaram maior número de membros com nível fundamental completo, 60,5% e 53%, respectivamente. Em Beruri, o nível foi mais elevado, com 43,5% com ensino médio incompleto, e em Barcelos e Tefé, 50% com ensino fundamental completo e 50% com ensino médio incompleto.

Resultado preocupante foi que, em 61,5% dos municípios, vários entrevistados se declararam analfabetos, sendo o menor percentual, 1,92%, encontrado em Apuí e o maior, em Guajará, com 44%.

Disponibilidade e acesso à informação

Quando uma tecnologia está disponível, a decisão em adotá-la leva em consideração sua capacidade de reduzir o tempo da atividade, diminuir o trabalho físico ou aumentar sua eficiência e, como consequência, o aumento da produtividade. Além disso, fatores como recursos financeiros, área para produzir, crédito, mão de obra e assistência técnica também influenciam nessa decisão. Apesar de esses fatores serem importantes, o acesso às informações e aos conhecimentos técnicos, assim como os métodos e as metodologias usados para transmitir esses conhecimentos aos agricultores, precisa ser compatível com o nível de escolaridade, favorecendo o processamento das informações por esse público. Sem isso, os demais fatores acima podem tornar-se secundários na tomada de decisão (SOUZA FILHO et al., 2011).

Para entender como os agricultores desses municípios adquiriram os conhecimentos técnicos que utilizam em seus cultivos, foi perguntado sobre a experiência com a atividade, a participação em cursos e capacitações e as formas e ferramentas que eles consideram mais adequadas para receberem esses conhecimentos.

Nesse caso, a coleta dessas informações foi feita por meio de vários questionamentos. Quando perguntados com quem aprenderam sobre suas atividades, as respostas, independentemente das faixas etárias, incluíram desde aprendizagem com os pais, avós, vizinhos, parentes, sozinho, com os técnicos do Idam, técnicos agrícolas, lendo livros, além de várias combinações entre essas respostas. Apesar dessa diversidade, à exceção do Município de Beruri, onde 76% dos agricultores afirmaram ter aprendido com os vizinhos; nos demais, os maiores percentuais de respostas, acima de 50%, declararam que seu aprendizado e sua experiência na agropecuária foram adquiridos por meio do ensinamento dos pais e avós.

Outro indicador levantado como apoio para conhecer o nível de conhecimento dos agricultores sobre as atividades agropecuárias que

desenvolvem foi a participação em treinamentos. Os resultados foram muito preocupantes, uma vez que nos municípios de Beruri, Borba, Japurá e Santa Isabel do Rio Negro, que correspondem a 31% dos municípios, 100% dos entrevistados informaram nunca ter participado de um curso ou treinamento.

Em Barcelos, Guajará, Humaitá Itapiranga, Manacapuru, São Gabriel da Cachoeira, Tefé e Uarini, mais de 50% dos entrevistados de cada município nunca fizeram cursos e treinamentos. Somente em Apuí, 56% dos agricultores tiveram acesso a conhecimentos e tecnologias por meio de treinamentos.

Os baixos índices de capacitação entre os agricultores dos municípios não impedem que tenham informações e usem tecnologias disponíveis, mesmo que a utilização esteja sendo realizada sem orientação adequada. Um exemplo é quando perguntados se usam agrotóxicos, somente nos municípios de Apuí (15%), Humaitá (10%), Japurá (57,6%), Tefé (80%) e Uarini (83%) alguns agricultores afirmaram usar. No entanto, quando questionados sobre a prática da capina nos cultivos com uso de herbicidas, somente em Borba todos afirmaram usar somente capina manual. Nos demais municípios, o uso de herbicidas foi relatado, destacando-se os municípios de Apuí, Guajará, Humaitá e Japurá, nos quais 100% dos entrevistados realizam o controle químico de plantas invasoras. Em São Gabriel da Cachoeira, 92% usam herbicida, seguido de Barcelos (89%), Manacapuru (68%), Santa Isabel do Rio Negro (25%), Tefé (17%), Uarini (17%), Itapiranga (13%) e Beruri (3%).

Esse fato confirma que grande parte dos agricultores pode estar com dificuldade de acesso às informações técnicas e, associando esses resultados aos baixos níveis de escolaridade encontrados, torna-se indispensável encontrar alternativas para que inovações tecnológicas possam ser socializadas com esse público. O uso de ferramentas didáticas que os agricultores consideram mais adequadas para o entendimento do conteúdo das tecnologias e dos conhecimentos é

fundamental. Entretanto, muitas vezes, o que parece adequado para o entendimento do técnico, dos estudantes e de outros com maiores níveis de escolaridade não é o que mais impacta no entendimento dos agricultores.

Para entender melhor como esse público gostaria que essas informações chegassem ao seu conhecimento, de forma que contribuíssem para melhorar o aprendizado e conseqüentemente o desempenho produtivo de seus sistemas de cultivo e criação, foi apresentada uma relação de métodos e meios tradicionalmente utilizados pela transferência de tecnologias e assistência técnica, para que os entrevistados escolhessem as que mais facilitassem o aprendizado. Foram apresentadas as seguintes opções: aulas práticas no campo, cartilhas ou livretos ilustrados, cursos técnicos, dias de campo, visitas técnicas e palestras.

Em 77% dos municípios (Barcelos, Beruri, Borba, Humaitá, Japurá, Manacapuru, Santa Isabel do Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira, Tefé e Uarini), os agricultores escolheram como primeira opção as aulas práticas no campo. O uso do dia de campo como método de transferir conhecimentos sobre inovações tecnológicas foi escolhido como mais adequado para a maioria dos agricultores dos municípios de Apuí e Guajará, e somente em Itapiranga o curso técnico foi o mais citado.

Composição familiar

Esse é outro fator que determina a adoção de tecnologias por agricultores, principalmente os familiares, pois, mesmo que uma tecnologia tenha sido desenvolvida a partir do conhecimento de sua realidade, se demandar mão de obra muito acima de sua disponibilidade real de mão de obra ativa na família, tornar-se-á inviável.

Existem evidências de que tanto o tamanho como a taxa de dependência da família (número de membros que não trabalham em relação aos que trabalham) afetam diretamente a capacidade

de acumulação das unidades de produção familiar. Como a unidade de produção familiar tem como base a capacidade de trabalho da família, um núcleo familiar com alta taxa de dependentes (ex.: filhos menores) significa menos braços para trabalhar e mais bocas para alimentar. Em casos como esse, o excedente para acumulação tende a ser insignificante, em particular quando o nível tecnológico e a produtividade do trabalho são baixos. Na ausência de mecanismos eficazes de proteção aos riscos, é comum e compreensível que, diante de uma situação de insegurança alimentar e/ou do baixo padrão de vida, os agricultores gastem seu patrimônio e/ou “desviem” recursos de crédito para gastos de subsistência da família em detrimento de investimentos em inovação. Alternativamente, um número maior de membros da família em idade produtiva não apenas eleva a capacidade de geração de excedentes para acumulação como reduz a insegurança e fragilidade do estabelecimento diante de choques externos, posto que as alternativas de geração de recursos extras fora do estabelecimento aumentam, seja em caráter transitório, seja em caráter permanente (SOUZA FILHO et al., 2011).

Considerando-se como mão de obra ativa a idade mínima de 14 anos, o que se observou nos resultados levantados foi uma variação de um a nove membros por unidade familiar contribuindo com as atividades agropecuárias no cenário geral de todos os municípios. Apesar desse intervalo elástico, em todos os 13 municípios, o maior percentual de membros aptos por unidade familiar foi de apenas dois, ou seja, em geral a mão de obra do agricultor e de sua esposa. Essa situação demonstra baixa capacidade de trabalho da família, principalmente quando se objetiva a introdução de novas tecnologias. Com relação ao percentual de dependentes por família, somente os municípios de Uarini, Tefé, Santa Isabel do Rio Negro e Itapiranga apresentaram, respectivamente, 100%, 67%, 67% e 52% das famílias entrevistadas com a presença de dependentes menores de 14 anos. Em contrapartida verifica-se, na Tabela 2, que os municípios de Beruri (3%), Barcelos (16%), Japurá (24%), Borba (30%), Apuí (32%), Guajará (37%), Manacapuru (38%), São Gabriel da Cachoeira (38%) e Humaitá

(48,4%) apresentaram menos de 50% das famílias com a presença de menores de idade. Esses dados podem indicar uma diminuição do índice de natalidade nas comunidades visitadas desses municípios, o que, em médio prazo, poderá levar a uma menor disponibilidade de mão de obra familiar para a produção na agricultura.

Quanto à questão de gênero como indicador de mão de obra, em todos os municípios, foi encontrado o maior percentual de homens nas famílias. Com relação à força de trabalho das mulheres, em todos os municípios, a agricultura foi a principal atividade declarada pelo grupo. Além disso, outras atividades de maior destaque declaradas pelas mulheres foram: estudante, dona de casa, funcionária pública, técnica de enfermagem, pescadora, avicultora, piaçaveira e encanadora, no entanto todas informaram ter dedicação parcial de tempo às atividades agropecuárias.

Outro aspecto importante para agricultura familiar é sua demografia, ou seja, a quantidade de pessoas por unidade familiar, pois tem grande influência no desenvolvimento da produção e na organização social e do trabalho. Para os municípios estudados foi considerado o número médio de pessoas por unidade familiar incluindo todos os membros em todas as idades. Os valores variaram de 2,3 pessoas/unidade familiar em Beruri, onde somente 3% das famílias entrevistadas apresentavam membros menores de 14 anos, a 5,4 em Uarini, onde todas as famílias apresentavam membros nessa faixa etária, contribuindo para um maior índice.

Situação fundiária

Conhecer a situação fundiária das unidades familiares visitadas nos municípios onde o projeto foi desenvolvido é fundamental para entender o horizonte de planejamento dos agricultores. Segundo Souza Filho et al. (2011), arrendatários e parceiros têm horizontes de planejamento mais curtos do que proprietários, diminuindo o interesse pela adoção de determinadas tecnologias que necessitariam de maior período de tempo para retorno econômico. Além disso, a situação fundiária também pode estar correlacionada a outras variáveis, como acesso a crédito,

canais de distribuição de insumos e produtos e à informação. Assim arrendatários teriam poucas oportunidades de recursos de custeio e investimentos para adoção de algumas tecnologias.

Observa-se, na Tabela 2, que existem quatro situações com relação à questão fundiária entre os municípios. Em Apuí, Beruri, Guajará, Humaitá, Itapiranga e São Gabriel da Cachoeira, mais de 50% dos produtores se declararam proprietários. Ao contrário, nos municípios de Barcelos, Japurá e Uarini, mais de 50% dos produtores não são proprietários e esses, em geral, se declararam posseiros. Em Borba e Manacapuru, houve um equilíbrio de 50% para os que são proprietários e os não proprietários. Destaca-se que, em Santa Isabel do Rio Negro e Tefé, 100% se declararam proprietários.

Infraestrutura

As condições de infraestrutura disponível no local onde se pretende disponibilizar as tecnologias também são outro fator que pesa na decisão de adotá-las, pois, dependendo de seu padrão tecnológico, pode estar diretamente dependente de condições não controláveis pelos agricultores.

Para Souza Filho et al. (2011), o sucesso da atividade agrícola não está condicionado apenas por fatores controlados da “porteira para dentro”.

Fatores como disponibilidade de estradas, escolas, postos de saúde, energia, água de boa qualidade, saneamento básico, entre outros, podem interferir no desempenho dos produtores e diminuir, ou até mesmo impedir, a adoção de novas tecnologias, ou seja, esses fatores não estão sob controle de sua unidade de produção, mas sim de toda a conjuntura econômica e política dos governos nos quais estão inseridos.

No Amazonas, a presença de escolas, postos de saúde e saneamento básico nas comunidades rurais são fatores preponderantes para melhor qualidade de vida e disponibilidade de tempo dos produtores e seus familiares nas atividades agropecuárias, visto que as grandes distâncias

das zonas rurais para as sedes dos municípios promovem ausência prolongada dos membros das comunidades para atendimento desses serviços públicos.

A relação das condições de infraestrutura com o sucesso na incorporação de inovações pelos agricultores passa fortemente pelo cenário do desenvolvimento da região, principalmente no âmbito municipal.

Vale ressaltar que alguns desses indicadores, como acesso à saúde, água potável, fonte de energia e saneamento, que demonstram aspectos da qualidade de vida dos agricultores e suas famílias, foram bastante positivos para alguns municípios.

O acesso à saúde mostrou-se muito eficiente para 85% dos municípios nos quais acima de 50% dos entrevistados afirmaram ter bom atendimento. Somente nos municípios de Guajará e Uarini, o acesso a esse serviço público pelos agricultores foi muito baixo, com 35% e 27%, respectivamente.

Com relação à fonte de energia, 61,5% dos municípios diagnosticados apresentaram 50% ou mais das unidades familiares com energia elétrica, como Apuí, Borba, Itapiranga, Japurá, Santa Isabel do Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira, Tefé e Uarini. Nos demais, Barcelos, Beruri, Guajará, Humaitá e Manacapuru, esses percentuais estão abaixo de 50%, e as unidades familiares substituem a energia elétrica por motor de luz, gerador, gás e o uso de lamparina à noite.

O levantamento mostrou que a fonte de água mais utilizada nas unidades de produção familiar visitadas, tanto para consumo humano quanto para agricultura, em 69% dos municípios, vem de igarapé, nascentes, rio e chuva. Em 23% dos municípios, como em Apuí, Borba e São Gabriel da Cachoeira, 50% ou mais dos agricultores utilizam poços, e somente em Tefé 50% dos entrevistados tem água encanada.

Quando perguntados sobre as condições de saneamento básico, observou-se que, no interior do Amazonas, existem diferenças muito significativas entre os municípios. A melhor condição de saúde do agricultor e de sua família proporciona melhores condições para o trabalho no campo. Nos municípios de Barcelos, Guajará e Uarini, 100% dos entrevistados não possuem fossa séptica. Em outro grupo de municípios, mais de 50% das residências não possuem saneamento, como Humaitá (69%), Japurá (64%), Manacapuru (56%), Santa Isabel do Rio Negro (64%) e São Gabriel do Rio Negro (84%). Quanto aos municípios com os melhores percentuais de presença de fossa séptica, destacam-se Borba (100%), Itapiranga (76%) Apuí (70%), Tefé (67%) e Beruri (52%).

Outro fator fundamental na decisão do agricultor em adotar inovações em seus sistemas produtivos são as condições locais de escoamento da produção. No Amazonas, as distâncias são grandes, e as condições de mobilidade para escoamento da produção das unidades de produção são limitantes em muitas localidades. O aumento da produção, em muitos casos, esbarra na problemática do péssimo estado de conservação das estradas e vicinais (ramais), assim como do isolamento das comunidades instaladas às margens dos rios.

De acordo com pesquisa divulgada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), no Amazonas, em 2015, mais de 80% das rodovias estão em estado ruim ou péssimo, o percentual quase dobrou, com relação à pesquisa realizada em 2014, quando foi constatado que 43,5% das estradas no estado foram consideradas em condições ruins ou péssimas. A pesquisa mostra também que a região Norte é a que tem a maior carência de infraestrutura rodoviária, quando comparada às demais regiões do Brasil.

O escoamento terrestre agrava-se ainda mais durante os seis meses do ano de chuvas intensas, quando algumas comunidades ficam quase inacessíveis devido à falta de pavimentação das vias.

Quando o escoamento se dá pelos rios, as dificuldades ocorrem no período de vazante, ocasião em que a navegabilidade fica prejudicada, isolando e dificultando a retirada da produção. Isso ocorre principalmente em comunidades localizadas às margens de pequenos rios que dão acesso aos grandes rios navegáveis para embarcações que transportam as produções até a sede dos municípios ou até a capital Manaus, maior centro consumidor do estado. Nessas situações, as dificuldades na retirada da produção pelos agricultores aumentam muito o custo do frete.

Em 85% dos municípios de atuação do projeto, o acesso de suas unidades de produção até a sede do município pode ser feita via terrestre e fluvial. Nesses locais, as dificuldades relatadas acima podem ser contornadas com mais facilidade, uma vez que, no período de inviabilidade das estradas, o escoamento pode ser feito via fluvial. Somente em Manacapuru e Santa Isabel do Rio Negro, os agricultores entrevistados moram em comunidades cujo acesso se dá apenas por estradas e vicinais.

Em todos os municípios, o ônibus aparece como meio comum de transporte dos comunitários e da produção, assim como o barco com motor rabeta é o principal transporte fluvial. Isso mostra a dificuldade dos agricultores de escoarem grandes produções de suas áreas até o local de comercialização o que, na maioria das vezes, demanda várias viagens, aumentando os custos com frete e combustível, obrigando a venda na propriedade aos atravessadores.

Assistência técnica

Foi visto anteriormente que o acesso à informação é uma condição fundamental para a adoção de tecnologias e, segundo Souza Filho et al. (2011), os serviços de extensão rural constituem um canal de extrema relevância de disponibilização e acesso à informação no campo.

Assim, conhecer o cenário do serviço de assistência técnica oficial e não oficial, nos municípios de atuação do projeto, sinaliza as reais condições que têm os extensionistas de darem continuidade às atividades de acompanhamento e expansão da transferência das tecnologias sobre as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, junto aos agricultores, após o final do período de execução do projeto.

Por esse motivo foi feito levantamento, junto aos agricultores, dos prestadores de assistência técnica que atendiam suas comunidades. Em todos os municípios, o Idam é o principal prestador de assistência técnica. Nos municípios de Borba e Guajará, citou-se a presença de técnicos da prefeitura desenvolvendo esse serviço; e em Apuí, pela presença de projetos de assentamento, os agricultores citaram o Incra.

Destaca-se, no Município de Itapiranga, a resposta de 71% dos agricultores que declararam não receber assistência técnica. Esse dado reflete exatamente um dos objetivos específicos deste projeto, que foi colocar em campo os técnicos/bolsistas para aumentar o raio de atuação da assistência e chegar aos agricultores que não estavam sendo atendidos pelo Idam. Quanto à frequência com que os técnicos visitam as unidades familiares, esta concentra-se em 85% dos municípios em mensal, trimestral e anual.

A qualidade do serviço de assistência técnica também é um fator muito importante para que os agricultores tenham maiores chances de adotar novas tecnologias; por isso, quando perguntados como está a qualidade de atendimento, entre os que afirmaram receber esse serviço, em 77% dos municípios o atendimento foi considerado bom, enquanto 23% consideraram regular, o que requer maior atenção sobre os motivos dessa avaliação pelos agricultores. Além disso, o projeto trabalhou com culturas de ciclo curto, e conhecer a frequência com que os técnicos de Ater visitam as unidades de produção é importante para indicar se esse grupo de agricultores poderia cultivar milho, feijão-caupi e mandioca com as tecnologias propostas pelo projeto e terem um bom acompanhamento da assistência técnica em seus municípios.

No questionário, foram dadas as seguintes opções de frequência no atendimento: semanal, quinzenal, mensal, bimestral, trimestral, semestral e anual. Entre aqueles que afirmaram receber algum tipo de assistência técnica não houve convergência quanto a um padrão de frequência das visitas dos técnicos às unidades de produção nos diferentes municípios. Tomando como base o maior percentual de frequência de atendimento para cada município, os resultados demonstraram inicialmente que as frequências bimestral e semestral não foram citadas em nenhum dos municípios.

O Município de Tefé foi o que mais apresentou variação, pois 25% dos entrevistados afirmaram receber as visitas técnicas semanalmente; 25%, quinzenalmente; 25%, mensalmente; e 25%, trimestralmente. De forma semelhante, em Beruri, 28,6% recebem os técnicos mensalmente e 28,6%, a cada três meses.

Em São Gabriel da Cachoeira, o maior percentual foi de 40% dos agricultores com atendimento quinzenal, e, para os municípios onde a assistência técnica visita as unidades de produção mensalmente, destacam-se Borba (55%) e Santa Isabel do Rio Negro (89%). Em Apuí (42,1%), Itapiranga (100%) e Uarini (83%), os entrevistados afirmaram receber a assistência técnica trimestralmente e em Barcelos (46%), Guajará (90%), Humaitá (52%), Japurá (61%) e Manacapuru (53%) apresentaram apenas uma vez ao ano.

Sistemas Produtivos

Características dos sistemas de produção e da unidade de produção podem ajudar a entender o processo de adoção e difusão de tecnologias. Segundo Souza Filho et al. (2011), os tipos de sistema de produção, quer seja intensivo, semi-intensivo, extensivos, quer seja integrados ou qualquer outro, assim como a localização, a proximidade com o mercado ou do fornecimento de insumos, o tamanho das áreas, as características do solo e da topografia, dentre muitas outras, podem explicar a adoção da tecnologia.

Com o objetivo do projeto de promover a adoção de inovações tecnológicas pelos agricultores do Estado do Amazonas, conferindo melhorias aos sistemas produtivos de cultivos alimentares com vistas ao aumento da produtividade, da renda familiar, da segurança alimentar e da melhoria da qualidade de vida desses agricultores, é necessário conhecer o que os agricultores desses 13 municípios cultivam, onde cultivam, como cultivam e quais os seus resultados produtivos para as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi.

Foram levantadas informações no diagnóstico sobre os sistemas de criação animal e vegetal que são desenvolvidos pelos agricultores entrevistados.

Sistemas de Produção Animal

Para Barros et al. (2009), a diversificação das atividades produtivas na propriedade rural é a chave para oferecer ao agricultor maior segurança nas receitas, pois o fator sazonalidade é preponderante nas atividades que envolvem agricultura e pecuária. Desta forma, a produção avícola nas propriedades compõe o orçamento familiar. Podemos observar sua existência em mais de 80% das propriedades rurais possibilitando melhor qualidade na alimentação das famílias. As galinhas caipiras apresentam muitas vantagens, como maior resistência às doenças, rusticidade, baixo custo e fácil adaptação. O ciclo de produção é rápido, proporcionando retorno num período relativamente curto e contribuindo diretamente para a fixação do homem ao campo. Além de fornecer esterco aos cultivos, a avicultura aproveita os restos de plantios e dos refugos de frutas e hortaliças. Assim, a atividade, que tradicionalmente é administrada pelas mulheres e jovens agricultores, passa a ter o seu papel reconhecido na geração de renda e valorizado como forma de ocupação (NEVES et al., 1995, citados por BARROS, 2009).

Neste estudo, o levantamento corroborou com esses autores, pois se verifica, na Tabela 3, que somente no Município de Beruri não houve

relato dos entrevistados sobre criação de nenhuma espécie animal, enquanto o Município de Apuí apresentou o maior percentual, com 80% dos agricultores criando alguma espécie animal, seguido de Uarini com 75%, Itapiranga 74%, Borba 67%, Tefé 67%, Guajará 57%, Barcelos 47%, São Gabriel da Cachoeira 45%, Santa Isabel do Rio Negro 33%, Humaitá 23%, Japurá 21% e Manacapuru 9%.

Tabela 3. Percentagem de agricultores que criam animais em cada um dos municípios.

Município	% de entrevistados que criam animais
Apuí	80
Barcelos	47
Beruri	0
Borba	67
Guajará	57
Humaitá	23
Itapiranga	74
Japurá	21
Manacapuru	9
Santa Isabel do Rio Negro	33
São Gabriel da Cachoeira	45
Tefé	67
Uarini	75

Destaca-se, na Tabela 4, a galinha como espécie mais frequente, seguida da criação de pato (61,5%), de suíno (54%) e de bovino (46%).

Observa-se, também, na Tabela 5, que nos municípios de Manacapuru, Guajará, Tefé, Uarini e Santa Isabel do Rio Negro, 100% dos entrevistados informaram que criam galinha e, de acordo com o IBGE (2017), em 2013, ano de levantamento desse diagnóstico, o rebanho de galináceos desses municípios foram, respectivamente, de 93.700 cabeças, 29.920 cabeças, 9.700 cabeças, 4.200 cabeças e 3.500 cabeças, enquanto o maior plantel do Estado do Amazonas naquele

ano foi o de Iranduba, com 450 mil cabeças. Com exceção de Humaitá, onde foi relatada a criação da raça de galinha Índia Gigante, como se pode observar na Tabela 6, em todos os demais municípios só foi encontrada a caipira ou, como alguns chamam, “pé duro”, e a mestiça. Depois dos galináceos, a criação de patos aparece em 61,5% dos municípios seguidos dos suínos (54%), bovinos (46%), ovinos (31%), piscicultura (31%), caprinos (8%) e galinha D’angola (8%).

Tabela 4. Percentagem de municípios que criam espécies animais.

Espécie Animal	% de municípios que criam a espécie animal
Galinha	100
Pato	61,5
Suíno	54
Gado	46
Ovinos	31
Peixe	31
Frango	23
Caprinos	8
Galinha D’angola	8

Tabela 5. Percentagem de ocorrência de cada espécie animal em cada município.

Espécie	Município	% de ocorrência
Galinha	Apuí	70
	Barcelos	94,5
	Borba	95
	Guajará	100
	Humaitá	57
	Itapiranga	78
	Japurá	86
	Santa Isabel do Rio Negro	100
	São Gabriel da Cachoeira	65
	Tefé	100
Uarini	100	

Tabela 5. Continuação.

Espécie	Município	% de ocorrência
Pato	Apuí	15
	Barcelos	5,5
	Borba	5
	Itapiranga	13
	Manacapuru	50
	São Gabriel da Cachoeira	6
	Tefé	50
Suínos	Uarini	56
	Apuí	50
	Barcelos	17
	Borba	90
	Humaitá	29
	Itapiranga	17
	Santa Isabel do Rio Negro	100
Gado	Uarini	11
	Apuí	60
	Guajará	6
	Humaitá	43
	Itapiranga	43
	Japurá	14
Peixe	Uarini	22
	Apuí	5
	Itapiranga	13
	São Gabriel da Cachoeira	6
	Tefé	25
Frango	Borba	20
	Itapiranga	8
	Manacapuru	100
Ovinos	Apuí	5
	Humaitá	14
	Itapiranga	9
	Uarini	33
Caprinos	Itapiranga	9
Galinha D'angola	Tefé	25

Tabela 6. Raças de galináceos encontradas nos municípios.

Município	Raças de galináceos
Apuí	Caipira
Barcelos	Caipira
Beruri	Caipira
Borba	Caipira
Guajará	Caipira
Humaitá	Caipira e Índia Gigante
Itapiranga	Caipira
Japurá	Caipira
Manacapuru	Caipira e Mestiça
Santa Isabel do Rio Negro	Caipira
São Gabriel da Cachoeira	Caipira
Tefé	Caipira e Mestiça
Uarini	Caipira

Sistemas de Produção Vegetal

O diagnóstico identificou 23 espécies cultivadas nos municípios estudados, como mostra a Tabela 7. A cultura da mandioca foi encontrada em 100% dos municípios, o que já era esperado, uma vez que essa cultura, segundo Dias et al. (1998), tem grande importância socioeconômica para o Estado do Amazonas por ser, principalmente, um componente indispensável na dieta do amazônida, cuja produção é dirigida quase que exclusivamente ao processamento da farinha de mesa destinada para o autoconsumo, e o excedente, comercializado. Além da mandioca, cultura foco da transferência de tecnologias do projeto, o milho foi encontrado em 61,5% e o feijão-caupi, em 46%. Depois da mandioca, a cultura da banana foi a mais cultivada em 85% dos municípios.

Com relação ao tamanho das áreas plantadas, muitos entrevistados não conseguiram mensurar suas áreas para as diversas culturas encontradas, da mesma forma para as culturas foco do projeto. Pode-se observar que somente para a cultura da mandioca foi possível

determinar o tamanho médio das áreas plantadas em todos os municípios, com variação de 0,5 ha em Santa Isabel do Rio Negro a 3,57 ha em Apuí. Para a cultura do milho, apesar de ser cultivado em oito municípios, somente em cinco deles foi possível determinar uma área média, que variou de 0,25 ha em São Gabriel da Cachoeira a 2,56 ha em Apuí. Para o feijão-caupi, dos seis municípios produtores, só foi possível chegar a uma área média de 0,5 ha no Município de Apuí.

Tabela 7. Percentagem de ocorrência das culturas nos municípios diagnosticados.

Unidade	Cultura	% de Ocorrência
1	Mandioca	100
2	Banana	85
3	Milho	61,5
4	Abacaxi	61,5
5	Feijão-caupi	46
6	Abóbora	38,5
7	Melancia	38,5
8	Macaxeira	31
9	Mamão	31
10	Guaraná	16
11	Cará	16
12	Cana-de-açúcar	16
13	Coco	16
14	Pimenta-de-cheiro	16
15	Café	8
16	Arroz	8
17	Cacau	8
18	Alface	8
19	Açaí	8
20	Coentro e cebolinha	8
21	Batata-doce	8
22	Laranja	8
23	Maxixe	8

A coleta de dados de produção, para determinar a produtividade dessas três culturas, também encontrou dificuldades junto a um grande número de entrevistados. Apesar de a cultura da mandioca ter sido encontrada em 100% dos municípios, em muitos casos os agricultores não quantificam a produção de raiz, somente a produção de farinha, e, nesse caso, a relação número de sacos de raiz para produzir um saco de farinha pode sofrer dependência de alguns fatores informados por eles, como: tipo de variedade, ponto de colheita e processamento. Em função disso, para os dados de produção coletados em sacos de farinha, foi usada a relação padrão levantada nos municípios de 5:1, ou seja, cinco sacos de 50 kg de raiz para produzir um saco de farinha de 50 kg.

Para a produção de milho e feijão-caupi, a situação se repete, ou seja, alguns entrevistados informam o tamanho da área, porém não quantificam a produção; ou encontrou-se a situação inversa. Dessa forma não se pode chegar aos números de produtividade.

Assim, observa-se, na Tabela 8, que, em alguns municípios, apesar de ter sido encontrado o cultivo de mandioca, milho e feijão-caupi, não constam dados médios de área e produtividade. Podemos destacar o Município de Apuí como o único onde foi possível determinar área e produtividade para as três culturas: 11 t/ha, 1,25 t/ha e 1,2 t/ha para mandioca, milho e feijão-caupi, respectivamente.

Considerando os resultados apresentados para os 13 municípios diagnosticados, pode-se inferir que conhecer a realidade socioeconômica local antes do início das ações de projetos de transferência de tecnologias é fundamental para avaliar se as tecnologias que serão socializadas estarão adequadas, erradas ou até mesmo mal adaptadas à realidade encontrada, podendo mesmo vir a criar problemas de ordem social, econômica, ambiental e de outra natureza para os agricultores.

Tabela 8. Continuação.

Município	Tamanho total das unidades		Tamanho das áreas cultivadas		Tamanho dos pastos		Culturas
	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	
Borba	2 – 30	47	1 – 10	76			Mandioca
	31 – 70	53	11 – 20	21			Banana
			21 – 30	3			Milho Feijão-caupi Macaxeira
Guajará	Entrevistados afirmaram não saber o tamanho	83	Entrevistados afirmaram não saber o tamanho	86			Mandioca Milho Feijão-caupi
	1 – 3	11	2 – 10	14			
	100	6					
Humaitá	0 – 20	23	0,05 – 5	79			Mandioca
	20 – 50	27	6 – 20	7			Milho
	50 – 100	27	60 – 80	14			Feijão-caupi
	> 100	23					Banana Cacau Abóbora Abacaxi Melancia Mamão Alface

Tabela 8. Continuação.

Município	Tamanho total das unidades		Tamanho das áreas cultivadas		Tamanho dos pastos		Culturas
	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	
Itapiranga	0,15 – 20	76	0,1 – 3	92	0,5 – 10	82	Mandioca
	21 – 50	20	3,1 – 11	8	10,1 – 20	18	Banana
	51 – 100	14					Macaxeira Abacaxi Abóbora Cana-de-açúcar Guaraná Milho Melancia
Japurá	0 – 10	41	0,5 – 3	76			Mandioca
	10,1 – 20	22	4 – 10	24			Banana
	20,1 – 50	13			-	-	
	50,1 – 100	9					
Manacapuru	100	15					
	0 – 10	32	0,1 – 3	100			Mandioca
	10,1 – 20	32					Banana
	20,1 – 50	32					Abacaxi
	> 50	4					Abóbora Mamão Coco Cupuaçu

Tabela 8. Continuação.

Município	Tamanho total das unidades		Tamanho das áreas cultivadas		Tamanho dos pastos		Culturas
	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	
Santa Isabel do Rio Negro	1 – 10	67	0,04 – 1	67			Mandioca
	10 – 50	22	2 – 10	33			Banana
	> 50	11			-	-	Abacaxi Cará Melancia
São Gabriel da Cachoeira	0 – 5	67	0,25 – 2	81			Mandioca
	5,1 – 10	24	3 – 5	19			Banana
	10,1 – 20	6					Abacaxi
	> 20	3			-	-	Açaí Milho Pimenta Cupuaçu
Tefé	0 – 5	50	2 – 7	100			Mandioca
	5,1 – 10	17					Pimenta-de-cheiro
	10,1 – 20	17					Cebolinha
	> 20	16			-	-	Coentro Milho Coco
Uarini	0 – 10	25	0,5 – 5	82	2 – 10	78	Mandioca
	10,1 – 20	50	45 – 50	18	20 – 30	22	Milho
	20,1 – 50	8					Banana

Tabela 8. Continuação.

Município	Tamanho total das unidades		Tamanho das áreas cultivadas		Tamanho dos pastos		Culturas	
	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%	Intervalo (ha)	%		
	> 50	17					Espécie Abóbora Maxixe Melancia Feijão-caupi Batata-doce Abacaxi Mamão Laranja	
Município	Culturas		Área média de cultivo (ha)			Produtividade média (t/ha)		
	% de ocorrência	Mandioca	Milho	Feijão-caupi	Mandioca	Milho	Milho	Feijão-caupi
	72							
	16							
	9							
	6							
Apuí	4	3,57	2,56	0,5	11	1,25		1,2
	4							
	3							
	3							
	2							
	1							

Tabela 8. Continuação.

Município	Culturas	Área média de cultivo (ha)			Produtividade média (t/ha)		
	% de ocorrência	Mandioca	Milho	Feijão-caupi	Mandioca	Milho	Feijão-caupi
Barcelos	89						
	24						
	16						
	16	1,25	-	-	8,35	-	-
	5						
	3						
Beruri	3						
	97,0						
	9,7						
	9,7	1,0	-	-	6,4	-	-
	6,4						
Borba	3,2						
	100						
	83						
	62	1,8	-	-	6,0	-	-
Guajará	10						
	7						
	100						
Guajará	77	-	-	-	-	-	-
	53						

Resultados das atividades de transferência de tecnologias com as culturas de mandioca, feijão-caupi e milho por município

As atividades desenvolvidas pelos técnicos foram realizadas por meio de visitas técnicas, instalação e acompanhamento de UD's, assim como eventos de transferência de tecnologia nas unidades.

Em cada município, foram selecionados agricultores colaboradores/multiplicadores, em cujas áreas foram instaladas as UD's de mandioca, milho e feijão-caupi, em ecossistema de terra firme e várzea. A seleção dos agricultores foi realizada considerando-se os critérios de interesse pela cultura; a localização geográfica estratégica, de forma a atender outros agricultores interessados, para facilitar a logística de participação deles nas capacitações, assim como otimizar o acompanhamento dos técnicos de transferência a esse grupo, ao longo do ciclo agrícola das culturas.

Os técnicos instalaram, acompanharam e avaliaram a produção das UD's onde foram realizadas capacitações sobre o manejo das culturas aos agricultores multiplicadores e aos demais agricultores das comunidades envolvidas. Por se tratar de culturas de ciclo curto, os técnicos realizaram acompanhamento semanal/quinzenal para o milho e o feijão-caupi e, no caso da mandioca, mensal.

As UD's foram implantadas pelos técnicos de transferência de acordo com as orientações técnicas recebidas nos cursos de capacitação, sem, entretanto, deixar de interagir com os conhecimentos dos agricultores familiares parceiros.

Para todas as culturas, a dimensão das UD's foi de 15 m x 15 m, no entanto os espaçamentos foram específicos para cada cultura, sendo no milho de 0,8 m x 0,25 m em várzea e terra firme, com um estande de 4 plantas por metro linear e uma população de 50 mil plantas por hectare. Para o feijão-caupi de porte semiprostrado, em várzea, foi utilizado o espaçamento de 1 m entre linhas com oito plantas por metro

linear, enquanto na terra firme foi 0,8 m entre linhas com dez plantas por metro linear. O feijão-caupi de porte semiereto foi plantado em várzea no espaçamento de 0,8 m entre linhas com oito plantas por metro linear e, na terra firme, 0,5 m entre linhas com dez plantas por metro linear. As UD's de mandioca foram plantadas no espaçamento de 1 m x 1 m com uma população de 10 mil plantas por hectare.

Nas UD's de milho foi utilizada a cultivar BR 5011 Sertanejo e nas de feijão-caupi, a BRS Novaera, recomendadas pela pesquisa para as condições de terra firme e várzea do Amazonas, demonstrando o potencial produtivo e adaptativo dos materiais em condições de manejo adequado.

Quanto às UD's de mandioca, utilizaram-se os materiais genéticos locais mais produtivos e adaptados para a região, a fim de verificar o desempenho produtivo sob as condições adequadas de manejo recomendadas pela pesquisa. Em todas as UD's foram realizadas as avaliações de produção pelos técnicos em parceria com os agricultores.

Como foi informado, em virtude de a liberação dos recursos financeiros ter ocorrido apenas para o primeiro ano, as atividades foram reduzidas, e com isso cerca de 80% dos resultados apresentados a seguir foram obtidos no período de julho de 2013 a dezembro de 2014, ficando o restante para o período de janeiro de 2015 a junho de 2016. Todos os resultados de produtividade discutidos, a seguir, foram comparados com as produtividades do IBGE para o ano de 2014.

De acordo com a Tabela 9, 2.788 agricultores de 236 comunidades rurais de atuação do projeto foram atendidas e receberam informações técnicas sobre as culturas de mandioca, feijão-caupi e milho.

Nesse mesmo período foram instaladas e avaliadas 90 UD's a partir das quais foi estimada a produtividade das culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, cultivados em ecossistema de terra firme e várzea. Dessas UD's, 59 foram instaladas em ecossistema de terra firme e 31 em

ecossistema de várzea. Entre as culturas, 33 UDs foram de mandioca, 30 UDs de milho e 27 UDs de feijão-caupi (Tabela 10). A Figura 20 mostra a distribuição, no Estado do Amazonas, das UDs desenvolvidas nos municípios de atuação do projeto.

Tabela 9. Número de agricultores, número de comunidades e quantidade de unidades demonstrativas instaladas nos municípios.

Município	Número de agricultores	Número de comunidades	Quantidade de UDs*
Alvarães	199	13	1
Apuí	145	26	4
Barcelos	184	8	2
Beruri	331	21	8
Borba	143	13	8
Caapiranga	119	8	3
Canutama	43	8	0
Eirunepé	105	7	5
Envira	195	17	6
Guajará	151	19	6
Humaitá	118	5	8
Ipixuna	129	12	6
Itamarati	23	3	0
Itapiranga	168	5	5
Japurá	50	6	6
Manacapuru	163	7	2
Maraã	21	3	0
Santa Isabel do Rio Negro	91	5	0
São Gabriel da Cachoeira	163	12	5
Tapauá	51	6	5
Tefé	112	26	5
Uarini	84	6	5
Total	2.788	236	90

*UDs – Unidades Demonstrativas.

Tabela 10. Local e produtividade das unidades demonstrativas de milho, feijão-caupi e mandioca nos municípios de atuação.

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
1		Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	5.670	VI Campo Grande	S07°11'90,3" W059°55'47,0"
2	Apuí				3.700	VL Morena	S07°07'57,0" W059°5'05,3"
3		Mandioca	Curuá	Terra Firme	41.329	Distrito de Sucunduri	S06°48'04,1" W059°02'37,0"
4		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	937	VL Zacarias Km 9	S07°14'24,3" W059°50'55,7"
5	Barcelos	Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	2.600	Lago Grande	S01°09'20,3" W062°33'0,37"
6		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	845	Piloto	S01°52'50,0" W062°01'12,0"
7		Mandioca	Zuquinha	Terra Firme	36.440	Assentamento (P.A.-Beruri)	S03°55'16,0" W061°21'22,5"
8				Várzea	39.900	Liro do Vale	S03°45'02,4" W061°25'45,3"
9	Beruri	Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	43.000 espigas/ha	São Lázaro	S03°56'11,9" W061°21'00,6"
10				Várzea	44.040 espigas/ha	Lírio do Vale	S03°45'00,3" W061°25'46,0"
11				Terra Firme	1.030	Nossa Senhora do Livramento	S04°27'40,2" W062°03'20,2"
12		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	1.644	Lírio do Vale	S03°45'00,3" W061°25'46,2"

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Variiedade	Ecosistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
13	Beruri	Mandioca	Cobiçada	Terra Firme	31.000	Nossa Senhora Auxiliadora	S03°45`48,1`` W061°18`55,3``
14		Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	38.260 espigas/ha	Bela Vista	S03°42`00,30`` W061°16`00,15``
15		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	890	Nossa Senhora da Conceição	S04°44`00,51`` W061°17`00,67``
16				Várzea	978	Com. São José	S04°14`38,70`` W059°31`23,90``
17		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	48.800 espigas/ha	Espírito Santo	S04° 52`23,35`` W059°5`35,86``
18				Milho	BR-5011 Sertanejo	Várzea	3.444
19	Borba	Mandioca	Curupira, Tucumã, Tauazinho	Terra Firme	29.019	Com. Vila Izabel	S04°50`13,62`` W059°54`29,92``
20			D. Amélia, Tiririca, Amarelinha	Várzea	33.990	Com. São José	S04°14`38,72`` W059°31`23,93``
21		Mandioca	Jabuti, Pirarucu, Ouro, Tucumã	Várzea	34.974	Puruzinho	S04°10`42,0`` W59°23`02,9``
22			Tiririca, Jabuti, Tauazinho	Terra Firme	24.000	Espírito Santo	S04°52`23,31`` W059°56`35,83``

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
23		Mandioca	Aroari	Terra Firme	17.780	Est. Ary Antunes Km 26	S03°09'0,11" W061°08'87,1"
24	Caapiranga	Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Várzea	26.670 espigas/ha	Bom Jardim/Paraná do Anamá	S03°28'41,4" W061°19'19,2"
25		Mandioca	Manteiga	Terra Firme	22.320	Est. Ary Antunes Km 25	S03°09'20,4" W061°08'46,9"
26		Mandioca	Caboclinha	Terra Firme	13.490	Estrada do Pereira	S06°40'17,6" W069°57'14,7"
27		Mandioca	Caboclinha	Várzea	25.000	Lago dos Portugueses	S06°40'55,6" W069°53'47,4"
28	Eirunepé	Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	4.100	Jarina	S06°34'30,0" W069°48'55,9"
29		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	1.111	Jarina	S06°34'30,0" W069°48'55,9"
30		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	911	Lago dos Portugueses	S06°40'55,6" W069°53'47,4"
31			Guela de Jacu	Terra Firme	13.000	Marajá	S07°27'06,02" W069°59'07,7"
32		Mandioca	Amarelinha	Terra Firme	26.650	Estrada Aracaty	S07°27'56,4" W070°02'31,9"
33	Envira		Caboclinha	Terra Firme	23.870	Estrada da Agrovila	S07°27'06,2" W069°59'07,7"
34		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	1.340	Marajá	S07°25'19,3" W070°00'55,7"

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
35	Envira	Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	890	Marajá	S07° 25' 19,3" W070° 00' 55,7"
36		Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	4.000	Estrada da Agrovila	S07° 27' 06,2" W069° 59' 07,7"
37		Mandioca	Raspadinha	Terra Firme	12.010	Mutirão Nova Esperança	S07° 31' 17,0" W072° 35' 31,6"
38			Maria Faz Rama	Várzea	12.000	Comunidade Lago Verde	S07° 33' 11,6" W072° 31' 20,2"
39	Guajará	Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	44.973 espigas/ha	Mutirão Nova Esperança	S07° 31' 25,9" W072° 35' 33,4"
40			BR-5011 Sertanejo	Várzea	4.200	Comunidade Lago Verde	S07° 33' 29,6" W072° 31' 05,2"
41	Feijão-Caupi		BRS Novaera	Terra Firme	2.133	Comunidade da Floresta	S07° 31' 43,5" W072° 33' 8"
42				Várzea	2.156	Comunidade União	S07° 31' 58,7" W072° 31' 11,5"
43	Mandioca		Roxona e Samaúma	Terra Firme	12.500	Santa Maria Auxiliadora	S07° 32' 01,29" W063° 21' 04,37"
44	Humaitá	Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	3.222	Santa Maria Auxiliadora	S07° 32' 01,29" W063° 21' 04,37"
45			BR-5011 Sertanejo	Várzea	45.550 espigas/ha	São Miguel	S07° 26' 35,6" W063° 00' 40,3"
46		Milho-verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	43.062 espigas/ha	Realidade	S07° 33' 36,3" W063° 16' 31,0"

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
47		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	1.657	São Miguel	S07° 26' 35,6" W063° 00' 40,3"
48	Humaitá	Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	3.590	Santa Maria Auxiliadora	S07° 32' 01,29" W063° 21' 04,37,"
49		Mandioca	Pirarucu	Terra Firme	13.420	Realidade	S07° 33' 35,5" W063° 16' 30,7"
50		Feijão-Caupi	BRS-Novaera	Terra Firme	1.355	Realidade	S06° 59' 00,05" W063° 05' 00, 52"
51			Haroldo e Maria Faz Rama	Terra Firme	22.665	Bom Lugar	S07° 03' 29,21" W071° 38' 21,3"
52		Mandioca	Haroldo	Várzea	14.900	Lago do Sacado	S070° 29' 62," W071° 14' 07,66"
53			BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	2.074	Bom Lugar	S07° 03' 29,21" W071° 38' 21,3"
54	Ipixuna	Milho	BR-5011 Sertanejo	Várzea	2.190	Lago do Sacado	S070° 29' 62," W071° 14' 07,66"
55			BRS Novaera	Terra Firme	1.690	Bom Lugar	S07° 03' 29,21" W071° 38' 21,3"
56		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	1.780	Lago do Sacado	S070° 29' 62," W071° 14' 07,66"
57		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	43.330 espigas/ha	Enseada	S02° 45' 58,6" W058° 03' 29,9"
58	Itapiranga	Mandioca	Rio Negro e Zolhudinha	Terra Firme	14.310	Monte Sião	S02° 39' 58,0" W058° 01' 09,0"
59		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Várzea	45.460 espigas/ha	Paraná de Itapiranga	S02° 44' 20,8" W057° 56' 49,8"

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
60	Itapiranga	Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	40.000 espigas/ha	Monte São	S02° 44' 43,2'' W058° 01' 33,9''
61		Mandioca	Janauacá	Terra Firme	25.000	Enseada	S02° 44' 22,2'' W057° 56' 36,0''
62	Mandioca	Mandioca	João Gonçalves	Terra Firme	17.465	Vila de Acanauí	S01° 50' 49,3'' W006° 38' 48,8''
63			João Gonçalves	Terra Firme	18.045	Aldeia São Joaquim	S01° 36' 33,8'' W006° 27' 57,6''
64	Japurá	Milho	BR-5011 Sertanejo	Várzea	3.503	Comunidade Saracura	S01° 46' 05,2'' W006° 45' 22,4''
65		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	889	Comunidade Saracura	S01° 46' 14,1'' W006° 46' 48,7''
66	Manacapuru	Milho	BR-5011 Sertanejo	Várzea	3.750	Aldeia Jeremias	S01° 51' 11,02'' W067° 12' 29,69''
67		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	1.066	Aldeia Jeremias	S01° 51' 11,02'' W067° 12' 29,69''
68	Manacapuru	Milho	BR-5011 Sertanejo	Várzea	8.000	São Francisco	S03° 20' 55,35'' W60° 39' 50,00''
69		Mandioca	Pagoa	Terra Firme	22.220	AM 352 Km 10	S02° 37' 36'' W 060° 00' 56,34''
70	São Gabriel	Mandioca	Paca e Juratá	Terra Firme	33.000	Ilha de Duraka	S00° 09' 31,9'' W066° 55' 41,4''
71		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	37.770 espigas/ha	Itacoatiara Mirim	S00° 09' 11,1'' W067° 00' 23,0''
72	Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	1.600 kg/ha	Itacoatiara Mirim	S00° 09' 11,1'' W067° 00' 23,0''	

Tabela 10. Continuação.

Unid.	Município	Cultura	Varietade	Ecossistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
73	São Gabriel	Mandioca	Jararaca e Amarelinha	Terra Firme	30.000 kg/ha	Fonte Boa	S00°12'19,7" W066°47'51,8"
74		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	41.773 espigas/ha	Areal	S00°07'54,4" W066°57'09,9"
75		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	1.384	Sítio Vovô Zezinho/Igarapé do Açai	S05°37'51,0" W063°09'04,0"
76				Várzea	1.652	Jiboia	S05°18'19,3" W06°19'20,6"
77	Tapauá	Mandioca	Flexa Amarela	Terra Firme	31.255	Ponta do Evaristo	S05°02'30,0" W063°24'49,8"
78				Cobiçada	34.097	Estirão do Rato	S05°07'17,7" W063°13'25,4"
79		Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Várzea	44.000 espigas/ha	Deus Libertou	S05°56'72,0" W063°15'50,9"
80				BRS Novaera	1.245	Nova Sião	S03°44'42,9" W064°49'85,5"
81	Tefé	Milho-Verde	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	43.550 espigas/ha	Xidarini	S03°40'35,6" W064°96'09,9"
82				BRS Novaera	890	Xidarini	S03°40'35,5" W064°69'09,8"
83		Mandioca	Catombo	Terra Firme	26.000	Boa vontade	S03°28'10,61" W064°39'41,44"
84		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Terra Firme	934	Nova Sião	S03°44'42,8" W064°49'85,4"

Tabela 10. *Continuação.*

Unid.	Município	Cultura	Variedade	Ecosistema	Produtividade (kg/ha)	Comunidade	Latitude e Longitude
85		Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	910	São Raimundo do Cauçu	S02°56'20,7" W065°07'20,5"
86			BRS Novaera	Terra Firme	1.111	Campo Novo	S02°59'00,3" W065°06'21,8"
87	Uarini	Mandioca	Catombo	Terra Firme	17.000	Comunidade Campo Novo	S02°59'00,3" W065°06'21,8"
88		Milho	BR-5011 Sertanejo	Terra Firme	3.820	Barro Alto	S02°59'54,6" W065°08'04,8"
89		Mandioca	Catombo	Várzea	12.000	São Raimundo do Cauçu	S02°56'20,7" W065°07'20,5"
90	Alvarães	Feijão-Caupi	BRS Novaera	Várzea	1.422	Tapiira	S03°03'02,9" W064°46'32,6"



Figura 20. Distribuição espacial das unidades demonstrativas de milho, feijão-caupi e mandioca conduzidas pelo projeto nos municípios de atuação no Amazonas.

A seguir detalham-se as ações de transferência de tecnologia realizadas pelos técnicos em cada município de atuação do projeto.

Alvarães

O bolsista Marquinho Castro dos Santos, de Uarini, realizou, também, no Município de Alvarães a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi para 199 agricultores de 13 comunidades rurais (Felicidade, Joarituba, São Sebastião, Campo Novo, Assunção, Porto Nazaré, Marajaí, Canariá, Tapiira, Nova Macedônia, Jurupará, Juruamã e São José do Mari). Foi desenvolvida uma UD coletiva, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 21, pode ser visualizada a posição geográfica da UD realizada em Alvarães.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 21. Distribuição geográfica da unidade demonstrativa conduzida no Município de Alvarães.

Apuí

No Município de Apuí, as atividades de transferência de tecnologia foram realizadas pelo bolsista Jeferson Salib Vieira, que pôde acompanhar 145 agricultores em 26 comunidades a seguir: Benno Motter, na AM 174; Mariano, Zeni, Kennedy, Cangaleão, Dom Pedro, Morena, Bom Jesus, Rondônia, Vicinal 5, Seringueira, Brasil Novo, Brasília II, Campo Grande, Aripuanã, Morena II, Coruja, Sucunduri, Pombos, Padre Cícero, Prainha, Boca do Jatuarana, Planalto, Lontra, Nova União e Nova Jerusalém.

Nesse município foram instaladas e avaliadas quatro UD's em terra firme, sendo duas de milho, uma de mandioca e uma de feijão-caupi, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 22 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Apuí. Além

disso, na Figura 23, pode ser visualizada uma UD de mandioca em ecossistema de terra firme. Vale salientar que os números, nos mapas, referem-se às UD detalhadas na Tabela 10.

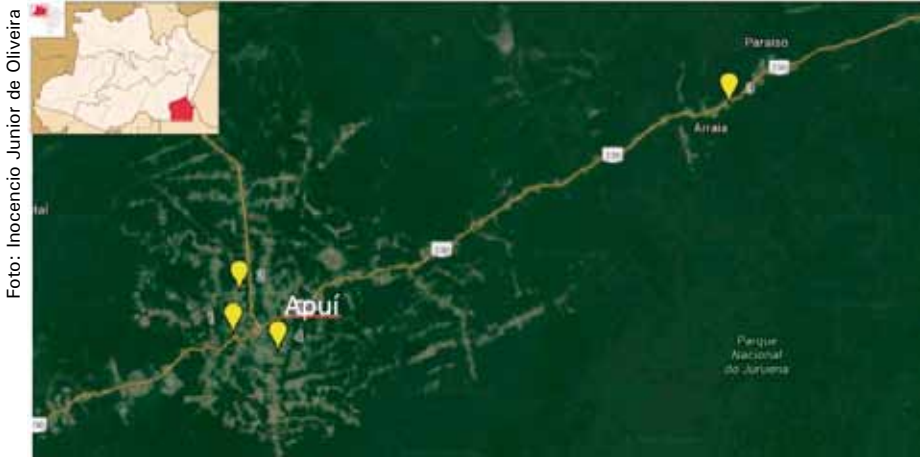


Figura 22. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Apuí.



Figura 23. Unidade demonstrativa de mandioca no Município de Apuí.

Barcelos

No Município de Barcelos, foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelos bolsistas João Vieira de Souza (de julho de 2013 a abril de 2014) e Alison Salviano Ugarte (de abril de 2014 até o final do projeto), para 184 agricultores de oito comunidades do município (Dom Pedro II, Lago do Ataiana, Lago Grande, Piloto, Ponta da Terra, Cumarú, Boa Vista, Manacauaca). A Figura 24 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 24. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Barcelos.

Foram desenvolvidas duas UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 25 visualiza-se a posição geográfica de cada UD realizada em Barcelos. Além disso, na Figura 26, pode ser visualizada uma UD de feijão-caupi em ecossistema de terra firme.

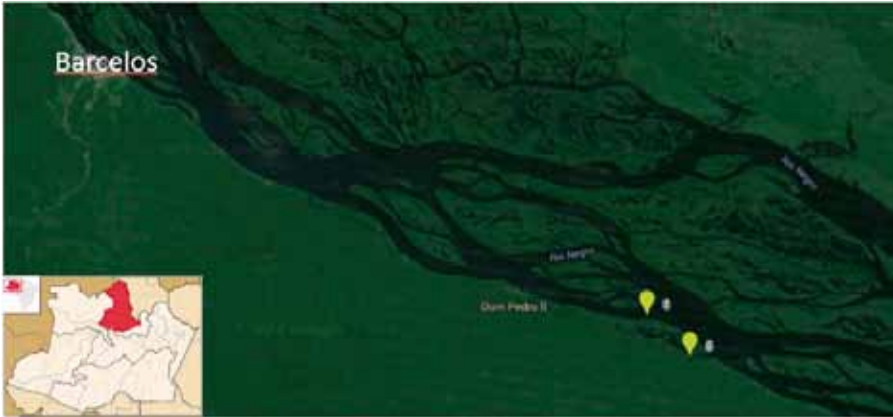


Figura 25. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Barcelos.



Figura 26. Unidade demonstrativa de feijão-caupi no Município de Barcelos.

Beruri

Em Beruri foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Manoel Contreira Neto, para 331 agricultores de 21 comunidades rurais (Assentamento P.A. Beruri, Bela Vista, Comunidade Nossa Senhora do Perpétuo Socorro,

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira

Comunidade Divino Espírito Santo, Comunidade Galileia, Comunidade Lírio do Vale, Comunidade Monte das Oliveiras, Comunidade Nossa Senhora Auxiliadora, Comunidade Nossa Senhora do Livramento, Comunidade Nova Esperança, Comunidade Sagrado Coração de Jesus, Comunidade Santa Luzia, Comunidade São João Batista, Comunidade São Lázaro, Comunidade São Raimundo, Comunidade São Sebastião, Comunidade Vista do Ipiranga, Novo Paraíso, Paricatuba, São Pedro, Supiá). A Figura 27 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Foto: Mirza Carla N. Pereira

Figura 27. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Barcelos.

Foram desenvolvidas oito UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 28 visualiza-se a posição geográfica de cada UD realizada em Beruri. Além disso, na Figura 29, pode ser visualizada a UD de mandioca em ecossistema de terra firme.

Borba

No Município de Borba foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Juniello Tavares Campos, para 143 agricultores de 13 comunidades rurais (Vila

Izabel, Divino Espírito Santo, Arazinho, Aragrande, Trocana, Puruzinho, Purugrande, Caisara, Piaba, Puxurizal, Novo Horizonte, Igapó-Açu São José e Canumã). A Figura 30 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

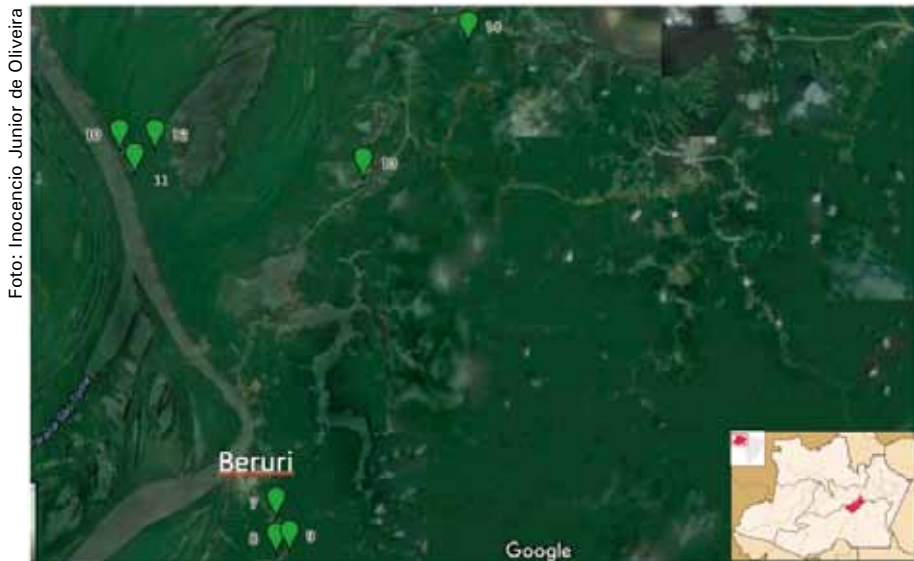


Figura 28. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Beruri.



Figura 29. Unidade demonstrativa de mandioca no Município de Beruri.



Foto: Junielso Tavares Campos

Figura 30. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Borba.

Foram desenvolvidas oito UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 31 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Borba.



Foto: Inocência Junior de Oliveira

Figura 31. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Borba.

Caapiranga

As atividades de transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi foram realizadas em Caapiranga pelos bolsistas Moisés Barbosa da Silva (de julho de 2013 até agosto de 2014) e Salomão de Oliveira Franco (de setembro de 2014 até o final do projeto), para 119 agricultores de 8 comunidades rurais (São José/Lago do Araras, Palestina/Lago do Araras, Jaburu/Paraná do Anamã, São Jorge/Paraná do Anamã, Fé em Deus/Paraná do Anamã, Bom Jardim/Paraná do Anamã, Joari/Paraná do Anamã e Ary Antunes). A Figura 32 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 32. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Caapiranga.

Foram desenvolvidas três UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 33 pode ser visualizada a posição geográfica de cada unidade demonstrativa realizada em Caapiranga.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 33. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Caapiranga.

Canutama

No Município de Canutama foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista José Elielton Sales de Almeida, para 43 agricultores de 8 comunidades rurais (Bacadaru, Caratia, Catole, Estrada do Itapa, Forte de Veneza, Macacoari, Ribeirão, Vila Souza). A Figura 34 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Eirunepé

No Município de Eirunepé foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Victor Bryan dos Santos Cunha, para 105 agricultores de 7 comunidades rurais (Jarina, Ouro, Mixira, Praia do Paris, Estirão, São João I e São João II), A Figura 35 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Figura 34. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Canutama.



Figura 35. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Eirunepé.

Foram desenvolvidas cinco UD's, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 36, pode ser visualizada a posição geográfica de cada unidade demonstrativa realizada em Eirunepé.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 36. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Eirunepé.

Envira

No Município de Envira foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelas bolsistas Pedrina Gonçalves Mariano (de julho 2013 até fevereiro de 2014) e Ana Paula Alves da Silva (de agosto de 2014 até o final do projeto), para 195 agricultores de 17 comunidades rurais (Marajá, Sobral Sede, Sobral Colônia, Ilha São Francisco, Aracaty, Queimada, Três Bocas, Boa União, Estirão do Rato, Niterói, Lago José Alexandre, Lago José Ângelo, Vila Gomes, Lago Verde, Novo Mundo). A Figura 37 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 37. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Envira.

Foram desenvolvidas seis UD's coletivas, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 38 pode ser visualizada a posição geográfica de cada unidade demonstrativa realizada em Envira. Além disso, na Figura 39, pode ser visualizada a UD de milho em ecossistema de terra firme.

Guajará

No Município de Guajará foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pela bolsista Érica Rocha de Souza, para 151 agricultores de 19 comunidades rurais (Lago Verde, União, Lagoinha, Ramal do Gama, Comunidade do Gama, Floresta, Paranã da Floresta, Assentamento, Igarapé Grande, Novo Horizonte, Mutirão Nova Esperança, Leonda, Badejo de Baixo, Ramal da Mirita, Ramal do Formigueiro, Igarapé do Formigueiro, Boa Fé, Testa Branca e Barro Branco). A Figura 40 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 38. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Envira.



Foto: Mirza Carla N. Pereira

Figura 39. Unidade demonstrativa de milho no Município de Envira.

Foto: Inocencio Junior de Oliveira



Foto: Mirza Carla N. Pereira

Figura 40. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Guajará.

Foram desenvolvidas seis UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 41 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD coletiva realizada em Guajará.

Humaitá

No Município de Humaitá foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pela bolsista Nislene Molina Guerreiro e Paula, para 118 agricultores de 5 comunidades rurais (PAE Botos, PAE Santa Maria Auxiliadora, São Miguel, Realidade e Lago dos Reis). A Figura 42 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foram desenvolvidas oito UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 43 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD coletiva realizada em Humaitá. Além disso, na Figura 44, pode ser visualizada a UD de mandioca e milho em ecossistema de terra firme.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 41. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Guajará.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 42. Transferência de tecnologia aos agricultores pela engenheira-agrônoma no Município de Humaitá.



Figura 43. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Humaitá.



Figura 44. Unidades demonstrativas de mandioca e milho no Município de Humaitá.

Ipixuna

No Município de Ipixuna foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Maik Augusto da Rocha, para 129 agricultores de 12 comunidades rurais (Bom Lugar, Poeira, Pesqueira, Belém, Porto Alegre, Santo Antônio,

Porto Mapes, Nova Esperança, Estrema, Sacado, Santa Catarina, Forte da Graça). A Figura 45 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 45. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Ipixuna.

Foram desenvolvidas seis UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 46 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Ipixuna.

Itamarati

No Município de Itamarati foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelos bolsistas Aldeney Andrade de Araújo (de julho de 2013 até junho de 2014) e Pedro Moreira Silva Neto (de julho 2014 até abril de 2015), para 23

agricultores de três comunidades rurais (Quiriru I, Quiriru II e Quiriru III). A Figura 47 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Figura 46. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Ipixuna.



Figura 47. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Itamarati.

Itapiranga

No Município de Itapiranga foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pela bolsista Maria Simone Soares da Costa, para 168 agricultores de 5 comunidades rurais (Comunidade Monte Sião – Rio Uatumã, Comunidade Santa Ana do Paraguai – Paraná de Itapiranga, Comunidade São José da Enseada – Ramal da Enseada, Comunidade Nossa Senhora do Carmo – Igarapé de Inajatuba – Rio Uatumã, Comunidade Nossa Senhora de Fátima – AM 363). A Figura 48 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Fotos: Mirza Carla N. Pereira

Figura 48. Transferência de tecnologia aos agricultores pela engenheira-agrônoma no Município de Itapiranga.

Foram desenvolvidas cinco UD's, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 49 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Itapiranga.

Japurá

No Município de Japurá foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Pedro Rodrigues Reinaldo Filho, para 50 agricultores de 6 comunidades rurais (Mapará, Jutái, Jeremias, São Joaquim, Vila de Acanauí, Saracura).

A Figura 50 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foto: Inocencio Junior de Oliveira



Figura 49. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Itapiranga.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 50. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Japurá.

Foram desenvolvidas seis UD's, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 51, pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Japurá.



Figura 51. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Japurá.

Manacapuru

No Município de Manacapuru foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Valderlane Munis Bezerra, para 163 agricultores de 7 comunidades rurais (São Francisco de Canindé, Cristo Rei, Nossa Senhora da Conceição, Divino Espírito Santo, Santa Isabel e São Francisco, Menino Jesus).

Foram desenvolvidas seis UD's, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 52, pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Manacapuru. Além disso, na Figura 53, pode ser visualizada a UD de milho em ecossistema de várzea.

Maraã

No Município de Maraã foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pela bolsista Tatianne Moreira da Silva, no período de dezembro de 2013 a junho de 2014

para 21 agricultores de 3 comunidades rurais (Ilha da Mariquinha, Canamaris, Lago Maraã). A Figura 54 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Figura 52. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Manacapuru.



Figura 53. Unidade demonstrativa de milho no Município de Manacapuru.

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 54. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Maraã.

Santa Isabel do Rio Negro

No Município de Santa Isabel do Rio Negro foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelos bolsistas Rosangela Pereira Plácido (de julho de 2013 até julho de 2014) e Noé Oliveira Pereira (de agosto de 2014 até o final do projeto), para 91 agricultores de 5 comunidades rurais (Tibahá, Piçarreira, Areal, Jutai e Mananiã). A Figura 55 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

São Gabriel da Cachoeira

No Município de São Gabriel da Cachoeira foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Edinelso Cabuia Maragua, para 163 agricultores de 12 comunidades rurais (Aparecida, Areal, Itacoatiara Mirim, Ilha de

Duraka, Tapajós, Igarapé Uacatunum, São Jorge, Mercês, Fonte Boa, Tapuruquara Mirim, Teotonio Ferreira, Ilha das Flores, Ilha de Duraria). A Figura 56 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Fotos: Mirza Carla N. Pereira



Figura 55. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Santa Isabel do Rio Negro.

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira



Figura 56. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de São Gabriel da Cachoeira.

Foram desenvolvidas cinco UD's, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 57, pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em São Gabriel da Cachoeira. Além disso, na Figura 58, pode ser visualizada a UD de mandioca em ecossistema de terra firme.



Figura 57. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de São Gabriel da Cachoeira.



Figura 58. Unidade demonstrativa de mandioca no Município de São Gabriel da Cachoeira.

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira

Tapauá

No Município de Tapauá foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Ronildo dos Santos Auzier, para 51 agricultores de 6 comunidades rurais (Camaruã, Foz do Tapauá, Ponta do Evaristo, Deus Libertou, Estirão do Rato e Jiboia). A Figura 59 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foto: Mirza Carla N. Pereira



Figura 59. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Tapauá.

Foram desenvolvidas cinco UD's, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 60, pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Tapauá.



Foto: Inocencio Junior de Oliveira

Figura 60. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Tapauá.

Tefé

No Município de Tefé foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Adalberto Borges Carvalho Gomes, para 112 agricultores de 26 comunidades rurais (Nossa Senhora de Nazaré, São João Evangelista, Bela Conquista, Santa Luzia do Boia, Nossa Senhora de Fátima, São Lázaro e São João do Catuá, Caiambé, Jutica, Marajó, Lago do Jutica, Bom fim, Novo - Porto Novo, Ilha do Tarara, São Francisco do Aratamã, São Francisco do Piranhas, Santa Clara, Santa Maria, Santa Cruz e Nossa Senhora do Socorro, Icanamã e Nova Jerusalém, Xidarini, São Francisco, Andiroba, Boa Vontade e Santo Isidoro). A Figura 61 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.



Fotos: Mirza Carla N. Pereira

Figura 61. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Tefé.

Foram desenvolvidas cinco UD, como pode ser observado na Tabela 10. E, na Figura 62, pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Tefé.



Figura 62. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Tefé.

Uarini

No Município de Uarini foi realizada a transferência de tecnologia com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, pelo bolsista Marquinho Castro dos Santos, para 84 agricultores de 6 comunidades rurais (São Raimundo do Cauaçu, Ilha do Machado, São Francisco do Aiucá, Caridade, Campo Novo, Localidade Barro Alto). A Figura 63 mostra as atividades de transferência de tecnologia aos agricultores.

Foram desenvolvidas cinco UD, como pode ser observado na Tabela 10. Na Figura 64 pode ser visualizada a posição geográfica de cada UD realizada em Uarini. Além disso, na Figura 65, pode ser visualizada a UD de feijão-caupi em ecossistema de terra firme.



Figura 63. Transferência de tecnologia aos agricultores pelo técnico agropecuário no Município de Uarini.



Figura 64. Distribuição geográfica das unidades demonstrativas conduzidas no Município de Uarini.

Fotos: Inocencio Junior de Oliveira



Figura 65. Unidade demonstrativa de mandioca em terra firme no Município de Uarini.

Fazendo uma análise comparativa entre os resultados de produtividade média (Tabela 10) obtidos nessas 90 UD's para as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi com os dados de produtividade média do Estado do Amazonas no ano de 2014, apresentados pelo IBGE (2017), que foram de $11.321 \text{ kg.ha}^{-1}$ de mandioca, 2.944 kg.ha^{-1} de milho e 819 kg.ha^{-1} de feijão-caupi, infere-se que, nas UD's do projeto com produtividade média de mandioca de $23.653 \text{ kg.ha}^{-1}$, esse valor foi 108,9% superior à média estadual. Para a cultura do milho, a produtividade média de grãos foi de 3.858 kg.ha^{-1} sendo 31,0% superior à produtividade do Amazonas. Em algumas UD's de milho foram colhidas espigas verdes, com média de 42.015 espigas por hectare, valor excelente, considerando um estande de 50 mil por hectare, visto que o consumo de milho-verde é bem apreciado pela população local. Para a cultura do feijão-caupi, a produtividade média

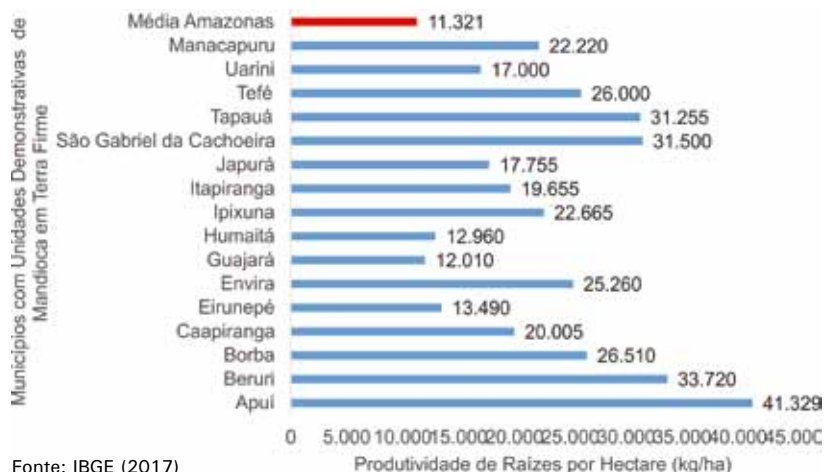
obtida nas UD's foi de 1.276 kg.ha⁻¹, valor superior em 55,8% à produtividade média do Amazonas. Esses dados revelam a importância do uso de tecnologia e o aporte de insumos agrícolas para a produção dessas culturas no Amazonas.

Ainda segundo o IBGE (2017), a área colhida de mandioca, em 2014, no Amazonas foi de 74.804 ha com produção total de 846.884 t de raízes. Se a produtividade média estadual alcançasse 23.653 kg.ha⁻¹ produzidos nas UD's do projeto, o estado teria produzido, naquele ano, 1.769.339 t de raízes nos mesmos 74.804 ha colhidos, mostrando o incremento obtido a partir do uso de um sistema de produção recomendado com uso de manejo adequado e insumos agrícolas, além da assistência técnica presente. No caso do milho, a área colhida no Amazonas foi de 7.280 ha, o que gerou uma produção de 21.432 t de grãos. Da mesma forma, com o uso das tecnologias que promoveram a produtividade de 3.858 kg.ha⁻¹ nas UD's, a quantidade de milho produzida no estado poderia alcançar 28.086 t de grãos. Com relação ao feijão-caupi, a área colhida foi de 2.204 ha e a produção total foi de 1.806 t de grãos. Com a produtividade das UD's de 1.276 kg.ha⁻¹ a quantidade produzida no Amazonas passaria para 2.812 t de grãos nos mesmos 2.204 ha colhidos.

Após a análise geral dos resultados alcançados nas UD's com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, em comparação com os resultados oficiais do Estado do Amazonas, será realizada, a seguir, a apresentação dos resultados de produtividade em cada cultura, nos municípios envolvidos no projeto.

Mandioca

A Figura 66 mostra a produtividade média de mandioca cultivada em terra firme, nas UD's desenvolvidas em municípios de atuação do projeto.



Fonte: IBGE (2017)

Figura 66. Produtividade média de mandioca nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de terra firme.

Os dados de produtividade de mandioca nas UD em terra firme são média das UD em cada município. A produtividade média de mandioca do Amazonas em 2014, segundo o IBGE (2017), foi de 11.321 kg/ha. Nas UD desenvolvidas em terra firme, a produtividade de mandioca variou de 12.010 kg/ha (Município de Guajará) até 41.329 kg/ha (Município de Apuí), ou seja, foi superior à média estadual em todos os municípios, com variação de 6,1% a 265% além da produtividade média do Amazonas (Figura 66). Alguns fatores podem ter influenciado a baixa produtividade alcançada em Guajará, como: a escolha das áreas de plantio com solos mais arenosos; as variedades locais escolhidas pelos agricultores, as quais podem não ter respondido à adubação; ou, na condução e manejo das plantas, os agricultores não seguiram as recomendações técnicas repassadas pelos técnicos de transferência de tecnologias do projeto.

O Município de Beruri obteve a segunda melhor produtividade, 33,72 t/ha, e a equipe coordenadora do projeto esteve presente para a realização de um dia de campo em 2014, quando a UD foi colhida, juntamente com um grupo de aproximadamente 40 agricultores, que

ficaram surpresos com a produção de raízes por planta, uma vez que, de acordo com o IBGE (2017), a produtividade do município, em 2014, foi de 12 t/ha, ou seja, houve um incremento de 281% na produtividade.

Os dados de produtividade de mandioca nas UD's em ecossistema de várzea são apresentados na Figura 67 e são médias obtidas de uma ou mais unidades em cada município.

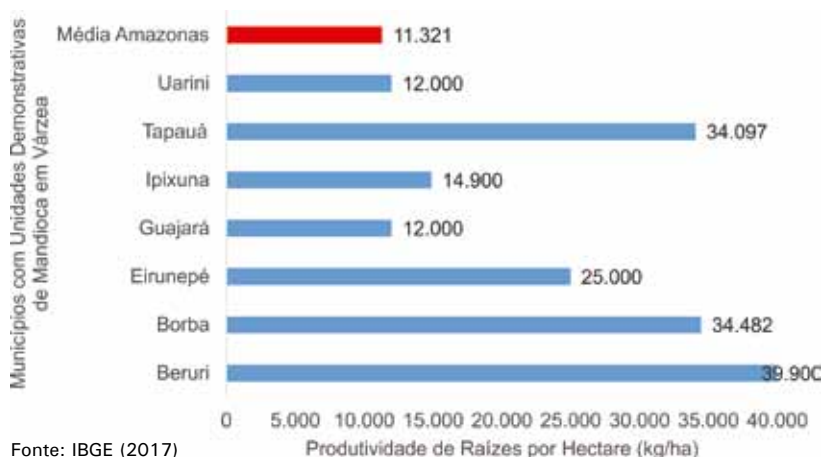


Figura 67. Produtividade média de mandioca nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de várzea.

A produtividade média de mandioca, nas UD's em várzea, também foi superior à média do Estado do Amazonas em todos os municípios, variando de 6,0% em Uarini até 252,4% em Beruri, além da produtividade estadual.

Os resultados expressivos atingidos nas UD's de mandioca demonstram que, com o aporte de insumos e de tecnologia, por meio dos tratamentos culturais (seleção de manivas, arranjo espacial de plantas, controle de plantas daninhas e adubação) e manejo, realizados na época e na quantidade exigida para a cultura, é possível triplicar a produtividade

local. Além disso, a presença constante da assistência técnica qualificada com os agricultores contribuiu para a obtenção de elevadas produtividades.

Feijão-Caupi

A Figura 68 apresenta a produtividade média de feijão-caupi cultivado em terra firme, nas UD's desenvolvidas em municípios de atuação do projeto.

Os dados de produtividade de feijão-caupi, nas UD's em terra firme, são médias obtidas de uma ou mais UD's em cada município. Observa-se que a produtividade média de feijão-caupi alcançada em todos os municípios foi superior à média do Estado do Amazonas em 2014 (819 kg/ha), segundo o IBGE (2017) (Figura 68).

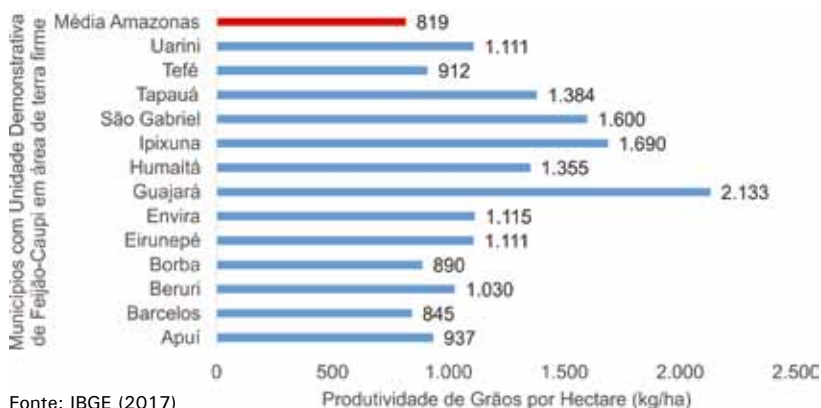


Figura 68. Produtividade média de feijão-caupi nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de terra firme.

A produtividade média variou de 845 kg/ha, no Município de Barcelos (3,2% superior à média estadual), a 2.133 kg/ha (160,4% além da produtividade média estadual), no Município de Guajará. Isso ocorreu devido às diferenças edafoclimáticas entre os municípios, à pouca

tradição do cultivo de feijão-caupi em terra firme, em alguns locais, e ao manejo da cultura pelo agricultor, pois nem sempre todos os agricultores executam os tratos culturais no momento recomendado e orientado pelo técnico; em contrapartida, quando essa recomendação é realizada conforme orientação técnica, os resultados obtidos são excelentes.

Na Figura 69 podem ser observados os dados de produtividade de feijão-caupi nas UD's em várzea, são médias obtidas de uma ou mais UD's em cada município. Assim como em terra firme, no ecossistema de várzea, a produtividade média em todas as UD's superou a produtividade média de feijão-caupi no Amazonas, com destaque para o Município de Guajará, que alcançou produtividade de 2.156 kg/ha, 163,2% além da média estadual.



Figura 69. Produtividade média de feijão-caupi nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema várzea.

Esses resultados alcançados nas UD's, no Município de Guajará, com feijão-caupi demonstram que com o aporte de insumos e de tecnologia, por meio dos tratos culturais e manejo (época de semeadura, arranjo espacial de plantas, controle de plantas daninhas, adubação) realizados na época e na quantidade exigida, é possível alcançar produtividades

elevadas. Além disso, a presença constante da assistência técnica com os agricultores contribuiu para a obtenção de produtividades satisfatórias, mesmo em ecossistema de terra firme, em que os agricultores amazonenses não possuem tradição de cultivar feijão-caupi. Isso indica que essa cultura pode ser mais uma opção de cultivo e renda para o agricultor, possibilitando-lhe comercializar o produto ou obter uma receita indireta ao consumir o feijão produzido e comprar outros produtos.

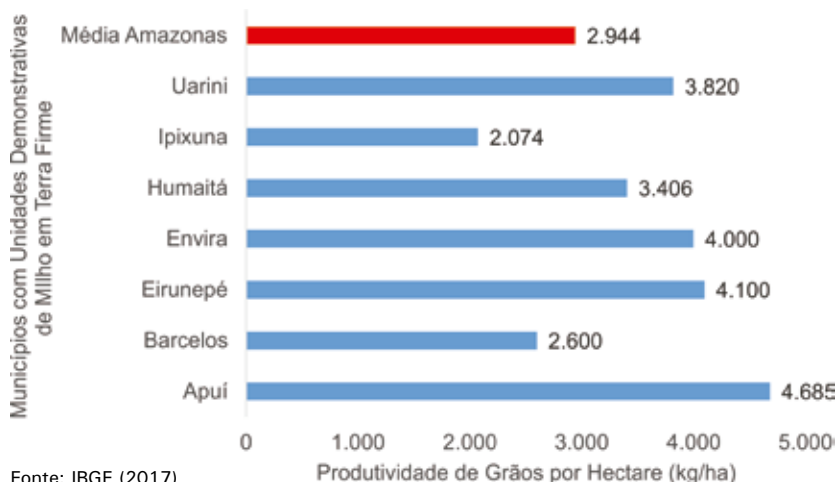
Vale salientar que, em área de várzea, não se utilizaram adubos para o cultivo de mandioca e feijão-caupi, portanto o incremento atingido se deu basicamente por meio da utilização da recomendação técnica e dos tratos culturais realizados no momento exigido, por cultura. Esse fato demonstra a importância do conhecimento de cada cultura e do acompanhamento técnico por meio da extensão rural.

Milho

As UD's de milho em terra firme foram realizadas para a colheita em grãos secos e a do milho-verde, de acordo com o interesse do agricultor.

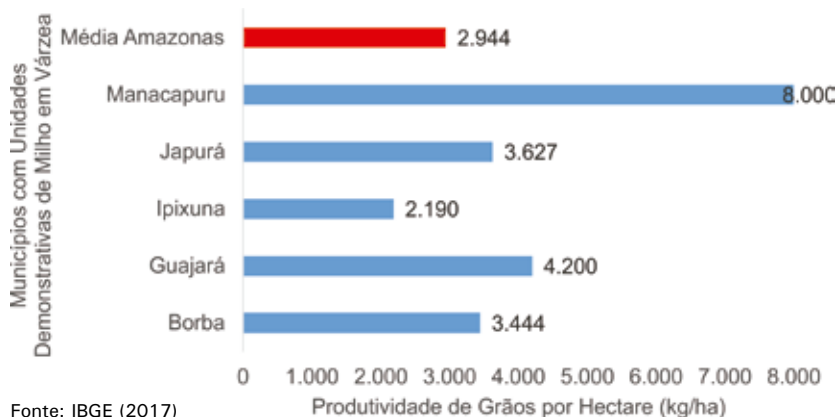
A Figura 70 apresenta a produtividade média de milho em grãos das UD's cultivadas em terra firme, desenvolvidas em municípios de atuação do projeto.

A produtividade média de milho em grãos no Amazonas, em 2014, foi de 2.944 kg/ha (IBGE, 2017), e alguns municípios obtiveram produtividade um pouco inferior a essa média nas UD's desenvolvidas em terra firme e várzea, enquanto outros, como Apuí, em terra firme, e Manacapuru, em várzea, alcançaram produtividade 59,1% e 171,7%, respectivamente, superior à média estadual (Figuras 70 e 71).



Fonte: IBGE (2017)

Figura 70. Produtividade média de milho nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de terra firme.



Fonte: IBGE (2017)

Figura 71. Produtividade média de milho nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de várzea.

Em ecossistema de várzea, os dados de produtividade de milho em grãos, nas UD, são apresentados na Figura 71, e são médias obtidas das unidades em cada município. O milho em várzea apresentou excelentes resultados, principalmente no Município de Manacapuru, onde a estimativa da produção de grãos para 1 hectare, a partir da

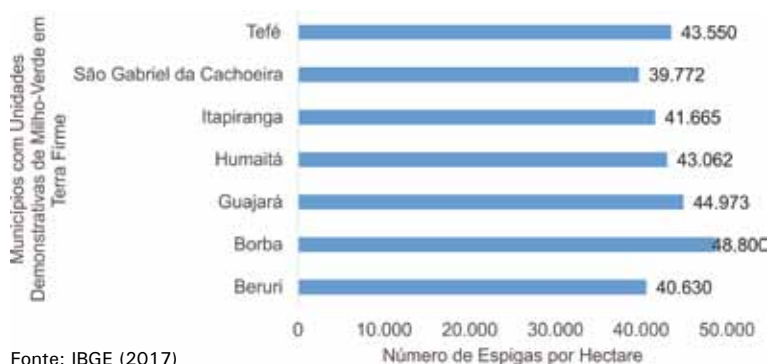
área das UD_s, foi de 8.000 kg/ha. Fajardo et al. (2009), estudando as características químicas de solos de várzea da calha dos rios do Baixo Solimões e Médio Amazonas, incluindo comunidades do Município de Manacapuru, encontraram resultados de análises desses solos com teores dos macronutrientes Ca, Mg, K e P, e dos micronutrientes Zn, Cu, Mn e Fe acima do nível considerado alto, em diferentes sistemas de uso da terra. Esse estudo demonstra que, com essas características químicas, é possível alcançar produtividades elevadas nesses solos, além disso houve suplementação de nitrogênio nas UD_s de milho instaladas em várzea, na forma de ureia, em duas adubações de cobertura, contribuindo também para esse resultado.

A cultura do milho é extremamente exigente em nutrientes, especialmente nitrogênio, para alcançar elevadas produtividades de grãos, além de ser uma planta de metabolismo C₄, ou seja, apresenta alta taxa fotossintética e por isso é sensível à baixa luminosidade e também exige maior demanda hídrica em relação ao feijão-caupi e à mandioca. Esses fatores influenciaram as produtividades alcançadas em alguns municípios. Entretanto, na maioria dos municípios, a produtividade foi superior à média estadual, evidenciando a importância da orientação técnica e do uso de tecnologia no cultivo de milho. Isso demonstra que a assistência técnica presente, aliada ao uso de tecnologia e tratamentos culturais e manejo na época e quantidade exigida para a cultura, promove aumento significativo na produtividade, especialmente quando comparado com a produtividade local. Além disso, mostra a possibilidade de incremento na produtividade em áreas que se julga não serem produtivas.

Além do cultivo de milho em grãos, também foi realizado o cultivo de milho-verde em algumas UD_s em terra firme (Figura 72). A colheita nessas unidades foi realizada no estágio de espigas verdes.

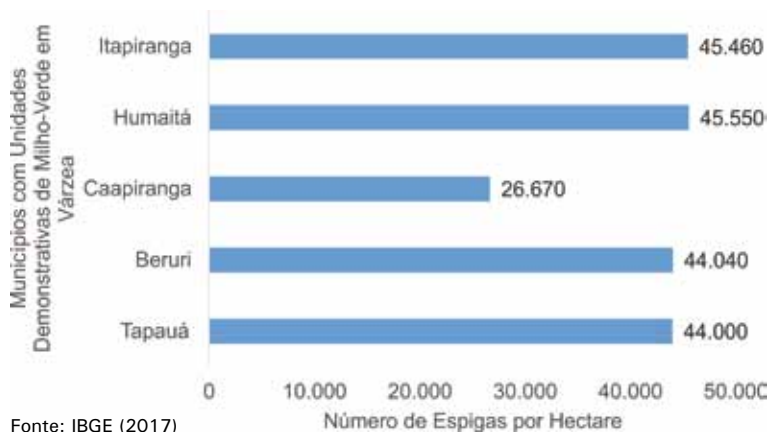
No cultivo de milho-verde, com população de 50 mil plantas por hectare, a colheita de 40 mil espigas por hectare bem desenvolvidas representa boa produtividade. Assim, tanto em ecossistema de terra firme quanto de várzea, a produtividade de milho-verde foi

satisfatória (Figuras 72 e 73), exceto em área de várzea no Município de Caapiranga, em que a produtividade de milho-verde foi de 26.670 espigas verdes por hectare, devido à não realização do controle de plantas daninhas no momento adequado, o que prejudicou sobremaneira o desenvolvimento das espigas, mostrando a importância da realização dos tratos culturais no momento recomendado.



Fonte: IBGE (2017)

Figura 72. Produtividade média de milho-verde nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de terra firme.



Fonte: IBGE (2017)

Figura 73. Produtividade média de milho-verde nas unidades demonstrativas desenvolvidas em ecossistema de várzea.

Em alguns municípios foi possível realizar atividades de transferência de tecnologias, além de visitas técnicas e implantação das UD's. Essas atividades foram realizadas para apresentar o desempenho das culturas a um maior número de agricultores, além dos envolvidos diretamente com o projeto, proporcionando assim maior alcance dos conhecimentos técnicos de produção sobre as culturas de mandioca, feijão-caupi e milho.

Como exemplo de uma dessas atividades, foi realizado dia de campo com a cultura da mandioca em terra firme, no Município de Beruri, em dezembro de 2014. No evento, que contou com o apoio logístico da Secretaria Municipal de Produção e do Idam, houve a participação de 53 pessoas, entre agricultores de diversas comunidades. O uso das tecnologias adotadas, como seleção de manivas, controle temporal correto de plantas daninhas durante o ciclo da cultura, espaçamento e uso de adubação adequada, proporcionou produtividade de 36 t de raízes por hectare, superando em três vezes a produtividade média do Amazonas. Nas Figuras 74 e 75 podem ser vistas imagens das atividades realizadas nesse dia de campo.

Realizou-se, também, em parceria com o projeto da linha temática Pecuária Sustentável do Programa Pró-Rural, um dia de campo sobre Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, em Autazes, AM, no dia 12 de fevereiro de 2015, cujo objetivo foi apresentar aos mais de 150 participantes, entre agricultores, instituições parceiras, como Embrapa, Idam, Prefeitura Municipal e outras instituições do setor primário, a recuperação de pastagens degradadas por meio do cultivo do milho com as mesmas tecnologias que estão sendo repassadas aos agricultores do Projeto de Culturas Alimentares. Na Figura 76 podem ser vistas imagens das atividades realizadas nesse dia de campo.



Figura 74. Imagens do dia de campo de mandioca em dezembro de 2014 no Município de Beruri, AM.



Figura 75. Imagens do dia de campo de mandioca em dezembro de 2014 no Município de Beruri, AM.

Fotos: Felipe Santos da Rosa



Figura 76. Imagens do dia de campo Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em fevereiro de 2015 no Município de Autazes, AM, em parceria com o Projeto Pecuária Sustentável.

Conclusões

Os resultados do projeto foram muito positivos. Do ponto de vista da metodologia proposta no Edital nº. 006/2013, financiado pela Fapeam, que compôs o Programa Estratégico de Transferência de Tecnologias para o Setor Rural – Pró-Rural, que foi disponibilizar técnicos de transferência de tecnologias capacitados e voltados para atividades exclusivas de atendimento e acompanhamento técnico dos produtores com as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, foi alcançado um número médio/ano de 127 produtores atendidos pelos técnicos, acima do proposto pela Pnater, que preconiza 100 produtores atendidos/ano/técnico. Vale ressaltar que a meta de atendimento alcançada foi possível por fatores como atividades exclusivas de assistência técnica, desenvolvidas pelos técnicos, o que não acontece com técnicos da extensão oficial, os quais apresentam inúmeras outras atividades, tornando limitado o tempo de visitas técnicas aos agricultores.

Os resultados de produtividade alcançados nas UD's instaladas e acompanhadas pelos técnicos do projeto, tanto em terra firme quanto em várzea, apresentaram valores acima da média do Estado do Amazonas. Esses resultados demonstram que, com a capacitação e atualização dos técnicos do projeto sobre as tecnologias de produção agrícola para as culturas de mandioca, milho e feijão-caupi, foi possível socializar com os agricultores esses conhecimentos e, com uso correto das tecnologias disponíveis, contornar a baixa fertilidade dos solos de terra firme, assim como potencializar o cultivo nos solos de várzea.

As tecnologias foram transferidas pelo método de UD's, no entanto a adoção dessas tecnologias pelos agricultores assistidos, após a conclusão do projeto, é um processo contínuo que precisa ser acompanhado primordialmente pelos técnicos do Idam dos municípios.

O que se pode inferir é que, com base nos resultados do diagnóstico, razões econômicas e sociais vão ser decisivas no processo de adoção, tais como: falta de titularidade da terra, de acesso a políticas públicas,

dificuldades de acesso ao crédito, ausência da assistência ou baixíssima frequência com que os agricultores recebem esse serviço público, distância das comunidades das sedes dos municípios, falta de acesso dos agricultores às informações, baixo nível de escolaridade, mão de obra insuficiente, infraestruturas de escoamento da produção precárias e até mesmo falta de acesso ao comércio de insumos, além do comportamento do mercado local e estadual para essas culturas. Grande parte desses fatores, que podem interferir na decisão dos agricultores de continuarem cultivando mandioca, milho e feijão-caupi com as tecnologias disponibilizadas pela Embrapa, nos municípios onde o projeto atuou, não é controlada pelos agricultores, e sim por instituições públicas que deveriam fazer chegar a esse público os programas e as políticas públicas alinhadas com as demandas do setor agropecuário.

Ficou comprovado que a pesquisa apresenta alternativas tecnológicas para alavancar a produtividade das culturas de mandioca, milho e feijão-caupi no Estado do Amazonas, no entanto, para que isso se transforme em desenvolvimento, é preciso mais que somente tecnologias, são fundamentais ações governamentais estruturantes que minimizem a ineficiência das políticas públicas.

A partir do conhecimento técnico de determinada cultura e o incremento de insumos agrícolas, é possível aumentar a produtividade e melhorar a qualidade de vida dos agricultores. Ficou evidente que a falta de conhecimento de algumas práticas agronômicas e baixa utilização de insumos são os principais fatores que contribuem para as baixas produtividades de mandioca, milho e feijão-caupi. Assim, a orientação técnica capacitada é primordial para o aumento da produtividade no Amazonas.

Referências

AZEVEDO, L. F. de; ALMEIDA NETTO, T. Agroecologia: o “caminho” para o desenvolvimento rural sustentável no processo de extensão rural. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 639-645, set./dez. 2015.

BARROS, M. E. G. de; MAURÍCIO, E. A.; MONTEIRO, P. de B. S.; LIMA, J. R. T. de; EVÊNCIO NETO, J. **A importância da galinha capoeira na agricultura familiar**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0704-1.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

BETTA, B. M. D. **Agricultura familiar agroecológica e os desafios da extensão rural no Oeste Catarinense**. 2015. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

BRASIL. Secretaria da Agricultura Familiar. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília, DF, 2008. 26 p.

DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F. **Cadeia produtiva da mandioca no Amazonas**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1998. 31 p. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 10; SEBRAE-AM. Série Agronegócios).

FAJARDO, J. D. V.; SOUZA, L. A. G.; ALFAIA, S. S. Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 731-740, 2009.

IBGE. **Produção agrícola municipal** – PAM. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

JUNG, I. H. História política de Apuí. In: APUÍ. **Câmara Municipal**. 17 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.apui.am.leg.br/institucional/historia>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

LIMA, M. do S. B. de; MAY, P. H. A expansão da fronteira agrícola no sul do Amazonas e sua relação com o incremento do desmatamento nas áreas de cerrados e campos naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 6., 2005, Brasília, DF. [**Anais...**]. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/ mesa4/Expans_o_da_Fronteira_Agr_colo.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2017.

SILVA, H. B. C. da; CANAVESI, F. de C. (Org.). **Conhecimento, tecnologia e inovação para o fortalecimento da agricultura familiar: contribuições das organizações estaduais de pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2014. 267 p.

SOUZA FILHO, H. M. de; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; VINHOLIS, M. de M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011.

Divulgação e acabamento
Embrapa Amazônia Ocidental



Amazônia Ocidental

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 14027