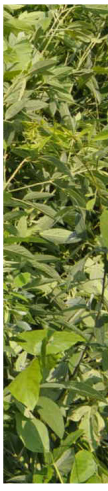
ISSN 0101-5516
Junho / 2022

BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

68

Agricultura Conservacionista Familiar: Conhecimento e Adoção a Partir de Experimento de Longo Prazo

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Embrapa

ISSN 0101-5516
Junho/2022

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 68

Agricultura Conservacionista Familiar: Conhecimento e Adoção a Partir de Experimento de Longo Prazo

Fernando Wagner Malavazi
Falberni de Souza Costa
Judson Ferreira Valentim
Dorila Silva de Oliveira Mota Gonzaga

Embrapa Acre
Rio Branco, AC
2022

Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14,
sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321
CEP 69900-970, Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200
Fax: (68) 3212-3285
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Elias Melo de Miranda

Secretária-Executiva
Claudia Carvalho Sena

Membros
Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivadalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares

Supervisão editorial e revisão de texto
Claudia Carvalho Sena
Suely Moreira de Melo

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra

Diagramação
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Falberni de Souza Costa

1ª edição
On-line (2022)

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Acre

Agricultura conservacionista familiar: conhecimento e adoção a partir de experimento a longo prazo / Fernando Wagner Malavazi... [et al]. – Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2022.

55 p. : il. color. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Acre, ISSN 0101-5516; 68).

1. Agricultura familiar. 2. Agricultura conservacionista – Acre. 3. Transferência de tecnologia. 4. Regional do Juruá – Acre. 5. Sudoeste da Amazônia. I. Malavazi, Fernando Wagner. II. Costa, Falberni de Souza. III. Valentim, Judson Ferreira. IV. Gonzaga, Dorila Silva de Oliveira Mota. V. Embrapa Acre. VI. Série.

CDD (21. ed.) 631.451

Renata do Carmo França Seabra (CRB-11/1044) © Embrapa, 2022

Sumário

Resumo 5

Abstract 6

Introdução.....7

Contexto 8

Material e Métodos 15

Resultados e Discussão 18

Conclusões.....46

Recomendações.....49

Referências 50

Anexo I. Formulário de entrevista.....53

Agricultura Conservacionista Familiar: Conhecimento e Adoção a Partir de Experimento de Longo Prazo

Fernando Wagner Malavazi[1]
Falberni de Souza Costa[2]
Judson Ferreira Valentim[3]
Dorila Silva de Oliveira Mota Gonzaga[4]

Resumo – O baixo acesso e qualidade dos serviços de assistência técnica e extensão rural na Amazônia e a falta de capital dos agricultores familiares são alguns dos principais desafios à adoção de tecnologias, mesmo aquelas já validadas para as condições de solo e clima da região. Este estudo apresenta os resultados de 50 entrevistas estruturadas, realizadas em maio de 2018, na comunidade Alto Pentecostes, área rural de Mâncio Lima, oeste do Acre. Essas entrevistas avaliaram o grau de conhecimento e o nível de adoção da agricultura conservacionista, desenvolvida pela Embrapa Acre por meio de ações de pesquisa e validação participativa de tecnologias durante 13 anos (2006 a 2018) nessa comunidade. O desenvolvimento dessas ações em uma única propriedade na comunidade Alto Pentecostes ampliou os conhecimentos e a adoção da agricultura conservacionista por outros agricultores familiares cujas propriedades estão localizadas no entorno, em um raio de 16 km. Considerando as diferenças socioeconômicas entre os agricultores entrevistados, destaca-se que o tempo de condução do experimento e a realização de eventos de difusão de tecnologias foram determinantes para disseminar os conhecimentos e ampliar a adoção da agricultura conservacionista.

Termos para indexação: Agricultura conservacionista, agricultura familiar, transferência de tecnologia, Regional do Juruá, sudoeste da Amazônia.

[1] Graduado em Administração, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

[2] Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

[3] Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

[4] Engenheira-agrônoma, mestre em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, analista aposentada da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Family Conservation Agriculture: Knowledge and Adoption From a Long Term Experiment

Abstract – The low access and quality of technical assistance and rural extension services in the Amazon and the lack of capital of family producers are some of the main challenges to the adoption of technologies, even those already validated for the soil and climate conditions of the region. This study presents the results of 50 structured interviews carried out in May 2018 in the Alto Pentecostes community, rural area of Mâncio Lima, west of Acre. These interviews evaluated the degree of knowledge and the level of adoption of the Conservation Agriculture, developed by Embrapa Acre through research and participatory validation of technologies for thirteen years (2006 to 2018) in this community. The development of these actions on a single property in the Alto Pentecostes community increased, to a moderate level, the knowledge and adoption of the Conservation Agriculture by other family producers whose properties are located in the surroundings, within a radius of 16 km. Considering the socioeconomic differences between the interviewed producers, it is noteworthy that the long duration of the experiment and the holding of technology diffusion events over that time were decisive for the dissemination of knowledge and the expansion of the adoption of the Conservation Agriculture.

Index terms: Conservationist agriculture, family farming, technology transfer, Juruá Region, southwestern Amazon.

Introdução

O uso agrícola da terra na Regional do Juruá, extremo oeste do estado do Acre, segue a prática habitual do restante da Amazônia brasileira, com predominância do sistema de agricultura de derruba e queima da floresta (nativa ou secundária). Esse sistema é caracterizado pelo monocultivo e/ou em sucessão por períodos de até 5 anos com culturas exigentes em fertilidade do solo, como arroz, feijão e milho, e depois com mandioca, menos exigente em fertilidade e tolerante à acidez do solo (Edwards; Kang, 1978). Há pouca ou nenhuma utilização de corretivos ou adubos e o uso crescente de mecanização data dos últimos 20 anos. A eliminação de plantas invasoras é realizada com capina manual. Após os 5 anos de uso, o solo é deixado para descanso por no mínimo igual período, formando a capoeira, quando então é iniciado novo ciclo de derruba e queima (Mackensen et al., 1996). Ao longo do tempo, essa prática acarreta perdas contínuas de nutrientes a ponto de causar processos avançados de degradação do solo, visto as características edafoclimáticas da região, com lixiviação de nutrientes, compactação e erosão do solo. Nesse contexto está em condução, desde 2006, o experimento para a produção de alimentos diversos em uma mesma área, em sistema de plantio direto sem o uso do fogo para o manejo da área a ser cultivada. Esses estudos vêm sendo desenvolvidos na propriedade do Sr. Sebastião Oliveira do Nascimento, localizada na comunidade Alto Pentecostes, município de Mâncio Lima, Regional do Juruá, Acre. As boas práticas agrícolas validadas consistiram no uso de calcário, adubos, cultivo de plantas de cobertura (em rotação ou consorciadas entre si e com os cultivos comerciais) do solo para proteção contra erosão e, em especial, no aumento das quantidades de matéria orgânica e de nitrogênio via fixação biológica. Esses componentes convergem para a agricultura conservacionista que recomenda cultivos agrícolas realizados em plantio direto, revolvimento mínimo do solo, em rotação e/ou consorciação de cultivos comerciais e de cobertura do solo (Costa et al., 2020; FAO, 2020).

Visto que as atividades de pesquisa descritas acima não foram voltadas especificamente para transferência e adoção das tecnologias ali desenvolvidas, mas para validação de sistemas conservacionistas de produção agrícola, o presente trabalho investigou se a pesquisa participativa em propriedade de agricultor familiar, entre 2006 e 2018, teve impacto no

conhecimento e adoção das práticas de agricultura conservacionista em um raio de 16 km a partir do local do experimento agronômico; e caracterizou os mandiocultores, as propriedades, práticas agrícolas e percepções gerais em relação à mandiocultura local.

Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), 15 (Vida Terrestre) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e que têm o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

Contexto

Com uma área territorial de 164.123 km² e uma população estimada de 869.265 habitantes (IBGE, 2019), o estado do Acre está situado no sudoeste da Amazônia, formado por 22 municípios que se agrupam em cinco regionais de desenvolvimento: Alto Acre, Baixo Acre, Purus, Tarauacá-Envira e Juruá (Acre, 2017) (Figura 1).

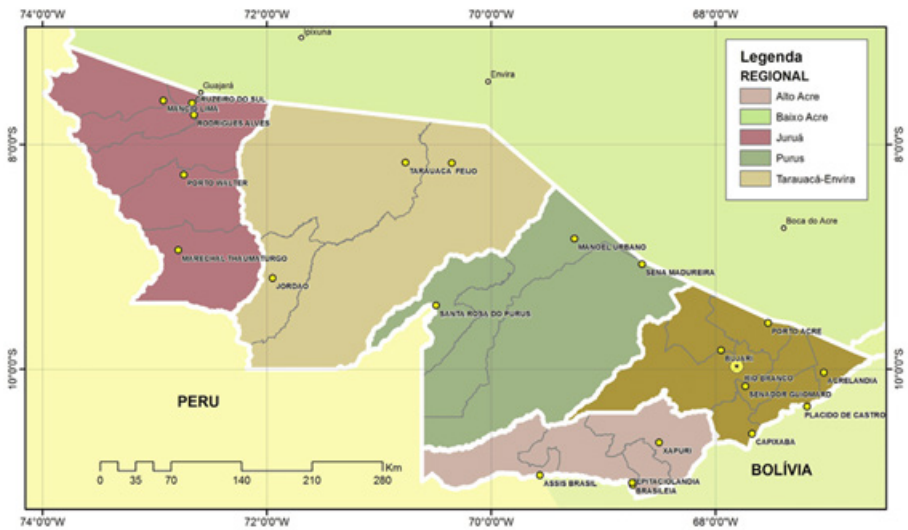


Figura 1. Estado do Acre e suas regionais de desenvolvimento.

Fonte: Acre (2017, 2019).

A Regional do Juruá está situada no extremo oeste do estado e compreende os municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Rodrigues Alves (Acre, 2017). Essa regional abrange 31.943 km², correspondendo a 19,46% da área total do estado, com uma população de 154.965 habitantes (IBGE, 2019a), dos quais 36% habitam a zona rural[5] (IBGE, 2019b). A produção familiar ainda é a base das atividades agrícola, pecuária e florestal do estado do Acre, resultante de um processo de reforma agrária iniciado na década de 1970. O Acre possuía 161 projetos de assentamento rurais em dezembro de 2017, com 32.661 famílias assentadas em uma área de 5.604.066,82 ha, em diferentes modalidades de assentamento (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2019). Na Regional do Juruá, encontravam-se 37 desses projetos, contando com 6.904 famílias assentadas (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2019).

Segundo Silva et al. (2017), o atual sistema de agricultura de derruba e queima, seguido de períodos de pousio para regeneração da vegetação nativa e recuperação parcial da fertilidade do solo, se deve, principalmente, à falta de tradição agrícola dos assentados e assistência técnica precária, perpetuando o sistema de cultivo tradicional, com baixo ou nenhum emprego tecnológico, que resulta em baixa produtividade associada a custos de produção elevados. Mesmo assim, esses sistemas de produção se mantêm como alternativa de segurança alimentar e de renda para essas famílias, devido à carência de oportunidades mais rentáveis para uso da terra e da mão de obra familiar.

A cultura agrícola de maior importância econômica na Regional do Juruá é a mandioca, com quase sua totalidade destinada à fabricação de farinha. Em âmbito estadual, essa cultura responde por 30% do valor bruto da produção agropecuária do estado do Acre (IBGE, 2020). Em 2017 existiam 11.183 propriedades com cultivo de mandioca no Vale do Juruá, Acre, das quais 93% eram caracterizadas como estabelecimentos de produção familiar. Boa parte das propriedades possuem agroindústrias artesanais para produção de farinha de mandioca, goma ou tapioca (IBGE, 2019c).

A área total plantada com mandioca na Regional do Juruá é de 9.820 ha. Porto Walter, Acre, possui a menor área plantada (760 ha) e os

[5] A população total corresponde ao Censo 2017 (IBGE, 2019a) e a população urbana ao Censo 2010 (IBGE, 2019b).

demais municípios apresentam em torno de 2 mil hectares. Essa análise é semelhante para a quantidade produzida, valor da produção e percentual em relação ao total produzido na Regional do Juruá, AC. Destaca-se a produtividade (rendimento médio da produção) superior a 24 t ha^{-1} em todos os municípios dessa regional (Tabela 1). Em contraste, Costa et al. (2020), em condições de campo, obtiveram 10,6 t ha^{-1}, uma diferença de 126% a menos, em comparação à produtividade apresentada pelo IBGE (2020).

Costa et al. (2020) ponderam que a diferença entre seus resultados e os do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) pode estar associada ao método utilizado para estimar a produtividade. Além disso, os resultados desses autores consideram a forma de uso da terra, a utilização de insumos nos cultivos e as características intrínsecas dos solos arenosos e da precipitação pluviométrica bem distribuída ao longo de todo o ano na região, semelhantes aos resultados do IBGE (2020).

O método utilizado por Costa et al. (2020) contempla uma área de cultivo de 200 m^2, na qual o efeito de bordadura é descontado e todas as plantas dentro da área útil são consideradas para a estimativa da produtividade. As plantas são contadas e suas raízes colhidas e pesadas. A unidade da estimativa é quilo de raízes frescas por metro quadrado, que então é convertida para quilo ou toneladas por hectare.

No método do IBGE, uma rede de coleta obtém os dados, mediante consulta a entidades públicas e privadas, produtores, técnicos e órgãos ligados direta ou indiretamente aos setores de produção, comercialização, industrialização e fiscalização de produtos agrícolas; a coleta de dados baseia-se em um sistema de fontes de informação representativo de cada município, gerenciado pelo agente de coleta do IBGE, que, acionando-o periodicamente, obtém os informes e subsídios para a consolidação das estimativas finais da produção; a unidade de investigação da produção agrícola municipal (PAM) é o município; em seus procedimentos básicos, a investigação é realizada por produto agrícola em cada município, considerando as peculiaridades locais, os aspectos agronômicos e as fontes existentes ou estabelecidas para realização da tarefa; a coleta das informações da PAM é realizada mediante aplicação de um questionário em cada município do País, preenchido pelo agente de coleta do IBGE; as informações municipais para cada produto somente são prestadas a partir de 1 ha de área ocupada com a cultura e 1 t de produção (IBGE, 2016).

Tabela 1. Área plantada, quantidade produzida, rendimento médio, valor da produção e participação da lavoura de mandioca em 2019.

Local	Área plantada (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio da produção (t/ha)	Valor da produção (R$)	Percentual em relação ao total produzido
Acre	26.650	628.422	23,58	221.342.000,00	100
Vale do Juruá	9.820	243.052	24,75	65.405.000,00	30(1)
Cruzeiro do Sul	2.600	65.000	25,00	18.005.000,00	28(2)
Mâncio Lima	2.160	52.272	24,20	14.375.000,00	22(2)
Marechal Thaumaturgo	2.100	52.500	25,00	13.125.000,00	20(2)
Porto Walter	760	19.380	25,50	4.593.000,00	7(2)
Rodrigues Alves	2.200	53.900	24,50	15.308.000,00	23(2)

(1)Porcentagem em relação à produção do Acre.

(2)Porcentagem em relação à produção da Regional do Juruá.

Fonte: IBGE (2020).

O principal polo de comercialização da farinha de mandioca na Regional do Juruá, AC, é o município de Cruzeiro do Sul. O acesso terrestre e fluvial durante todo o ano, entre os demais municípios da Regional do Juruá com Cruzeiro do Sul, facilita tanto o escoamento, quanto a comercialização local e regional da mandioca e seus produtos derivados (Silva et al., 2017). Em Cruzeiro do Sul, o escoamento e a comercialização são facilitados ainda mais pela proximidade entre a rodoviária, o mercado municipal, as lojas comerciais e os locais de desembarque nas margens do Rio Juruá.

Breve história da produção agrícola familiar usual na Amazônia, efeitos econômicos e ambientais e alternativas tecnológicas

Na região Norte em geral, constata-se a baixa produtividade da maioria das cadeias produtivas. A agropecuária praticada na região é diversificada, seja em relação às culturas plantadas ou tecnologia empregada na produção agrícola. A pecuária de corte é a principal atividade rural da região Norte, seguindo-se em importância, em termos de valor bruto da produção, o cultivo de soja, mandioca, milho, cacau, banana e arroz (Brasil, 2020).

A produção familiar rural desempenha importante papel no desenvolvimento da sociedade amazônica. De maneira geral, é caracterizada por baixa produção e produtividade, em decorrência do baixo nível tecnológico, precariedade da infraestrutura de transporte, logística de suprimento de insumos deficiente, baixo acesso à assistência técnica e pouca capacitação da mão de obra. Além disso, a maioria dos agricultores familiares possui baixa capacidade de investimentos, sem condições de muitas vezes acessar as linhas de crédito rural voltadas para a categoria, por falta de informação ou por não possuir a regularização fundiária.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (2017), o estado do Acre é abundante em recursos florestais, sendo parte da sua economia proveniente da exploração desses recursos, principalmente produtos não madeireiros como a borracha (látex da seringueira) e castanha-do-brasil.

A pecuária bovina, fomentada a partir da década de 1970 e com processo crescente de intensificação a partir da década de 1990 (Valentim; Andrade,

2009), constitui atualmente a principal atividade econômica do setor primário do Acre (Brasil, 2020). Pequenos e médios produtores que possuem rebanhos bovinos de até 500 cabeças respondem por 95,2% dos 23.173 estabelecimentos com pecuária e por 56% do rebanho de 3,5 milhões de cabeças em 2020 (Acre, 2020). Esse segmento da produção pecuária ainda apresenta baixo nível tecnológico e utiliza com frequência as queimadas para controle de invasoras, na busca de promover a renovação de áreas de pastagens em vários estágios de degradação.

A segunda cadeia produtiva de maior importância econômica no estado é a do cultivo de raiz de mandioca para a produção de farinha e fécula (Brasil, 2020), desenvolvida predominantemente pelo segmento da agricultura de base familiar, praticada ainda na forma tradicional de corte e queima de florestas nativas e secundárias.

Silva et al. (2017) comentam que o desmatamento ilegal e o uso do fogo continuam, mesmo com as proibições impostas pela legislação ambiental brasileira, o que prejudica primeiro a floresta e depois os seus solos, pois ficam submetidos a processos de degradação mais intensos. A realidade é que as lacunas de conhecimento e a falta de tradição agropecuária, associadas à insuficiência de assistência técnica, levam ao manejo e uso inadequado do solo, resultando em baixa produtividade agropecuária e florestal associada a custos de produção elevados.

A base das atividades agrícola, pecuária e florestal do estado do Acre é a produção familiar. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 os três estados brasileiros com as maiores proporções de área ocupada pela agricultura familiar são Pernambuco, Ceará e Acre. A agricultura familiar no estado é o segmento mais importante do campo, pois representa 91% dos estabelecimentos rurais. Também é diversificada em sua produção agrícola, pecuária e extrativista, sendo responsável pela maior parte da produção de alimentos básicos e por 52% do valor total da produção dos estabelecimentos (IBGE, 2017). O estado soma 161 projetos de assentamento, nos quais 32.661 famílias estão assentadas em uma área de 5.604.066,82 ha. São projetos de diferentes modalidades, tais como: projeto de assentamento (PA), projeto de assentamento dirigido (PAD), projeto de desenvolvimento sustentável (PDS), projeto de assentamento casulo (PCA), projeto de assentamento florestal (PAF), projeto estadual (PE), projeto de assentamento extrativista (PAE),

polo agroflorestal, reserva extrativista, floresta estadual e floresta nacional (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2021).

O Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019c) revela ainda os avanços recentes na adoção de tecnologias pelos produtores do Acre. De um total de 37.356 estabelecimentos agropecuários, 4.821 já praticam o preparo mínimo do solo, 3.490 adotam o preparo convencional e 2.086 o plantio direto. Adicionalmente, os estabelecimentos com sistemas de irrigação somam 1.130 unidades, com 1.826 ha irrigados. Também são 81.528 ha de lavouras entre permanentes e temporárias e 1.278 ha de pastagens em boas condições. Entretanto, 92% dos estabelecimentos não fazem adubação, 79% não usam agrotóxicos e 90% não obtiveram financiamento.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (2017), nos últimos 15 anos houve aumento da produção agropecuária e extrativista no estado, e as regiões do Baixo Acre e Alto Acre são as mais dinâmicas, com destaque para os municípios de Acrelândia, Porto Acre e a capital Rio Branco.

A agroindustrialização ainda é incipiente no estado e em um cenário de crescente demanda de produtos processados e semiprocessados no mercado local e de acesso a novos mercados consumidores, há necessidade de ampliar investimentos na organização produtiva e processamento dos produtos da agricultura familiar.

Em se tratando da Regional do Juruá, as culturas de maior relevância e importância econômica e social são a mandioca e a banana, sendo a mandioca preponderantemente utilizada para a fabricação de farinha e, em menor escala, goma (fécula). Outras culturas são geralmente cultivadas para a subsistência dos agricultores familiares, tais como amendoim, cana-de-açúcar, feijão, cítrus, melancia e milho. A pecuária leiteira, avicultura de corte, suinocultura e produção de hortaliças são ainda incipientes.

O escoamento da produção se dá por estradas vicinais, geralmente em condições precárias durante o período das chuvas, e por rios que, pelo regime intermitente, têm a navegação comprometida no período de seca da região (junho a outubro).

A mudança de paradigma da agricultura de derruba e queima para a agricultura conservacionista, considerando as características intrínsecas de

solo e clima da região, baseou os princípios conceituais do desenho filosófico e experimental da pesquisa participativa e em condições de campo, iniciada em 2006, com o objetivo de investigar alternativas tecnológicas para a produção familiar em solo arenoso de Mâncio Lima.

O histórico em detalhes dessa pesquisa e seus resultados até 2019 estão descritos em Costa et al. (2018, 2020), demonstrando que há viabilidade técnica e econômica dessa transição, com ganhos ambientais do ponto de vista da redução das emissões de gases de efeito estufa e da melhoria da qualidade do solo.

Este estudo objetivou avaliar o grau de conhecimento e o nível de adoção da agricultura conservacionista, como resultado de ações de pesquisa participativa de validação de tecnologias após 13 anos na Regional do Juruá, AC, sudoeste da Amazônia brasileira.

Material e Métodos

A coleta de dados foi realizada entre os dias 7 e 11 de maio de 2018, no município de Mâncio Lima, Acre (Figura 2), por meio de entrevistas orais estruturadas (Lakatos; Marconi, 2003, Anexo I). Em cada propriedade rural as entrevistas foram realizadas sempre com o tomador de decisão ou alguém muito próximo a ele e com bom nível de conhecimento sobre as atividades produtivas. Um formulário foi previamente estabelecido a fim de obter uma descrição quantitativa e aspectos qualitativos, como atitudes e opiniões sobre o efeito da pesquisa participativa de validação de tecnologias para o conhecimento e adoção da agricultura conservacionista no Vale do Juruá. A amostragem foi realizada com a aplicação de 50 questionários, a partir da propriedade do Sr. Sebastião Oliveira do Nascimento, em um raio de 16 km, sendo entrevistado um agricultor familiar a cada 500 m, e quando este estava ausente, a entrevista ocorria com o agricultor subsequente (Figura 3). As 50 entrevistas ficaram com a seguinte distribuição espacial: 46% no ramal Alto Pentecostes, 34% na BR-307 e 20% nos ramais transversais. Estima-se que há aproximadamente 70 propriedades rurais na região estudada, assim, as 50 propriedades visitadas constituem representatividade significativa, com grau de confiança de 90% e margem de erro de 6% (SurveyMonkey, 2021).

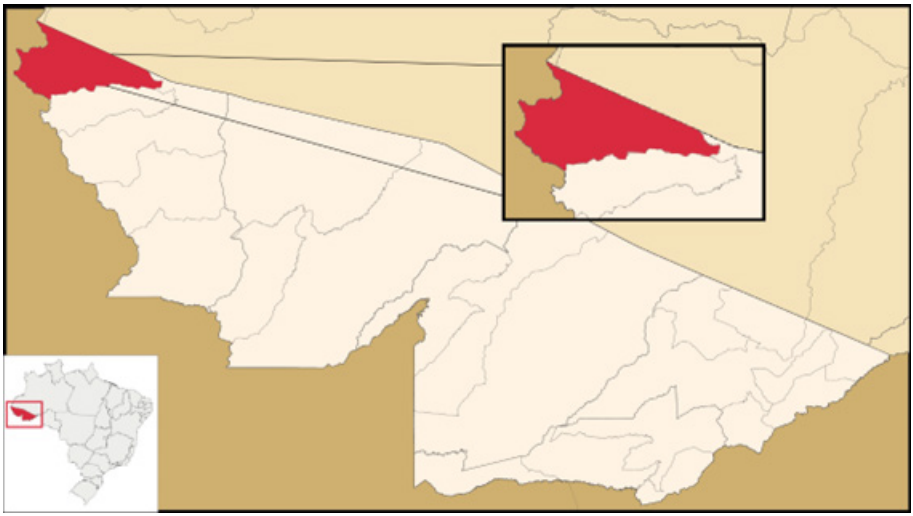


Figura 2. Mapa do Acre com destaque para o município do Mâncio Lima.
Fonte: Wikipedia (2020).

O questionário para as entrevistas foi organizado em três partes (Anexo I): na primeira ocorreu a caracterização dos produtores e propriedades rurais, na segunda a caracterização da prática agrícola nas propriedades e na terceira a caracterização da relação da prática de agricultura usual com a agricultura conservacionista. Ao final do questionário os entrevistados poderiam se manifestar livremente em relação à percepção geral sobre a mandiocultura e a infraestrutura local.

A estrutura do questionário considerou uma trajetória de transição da agricultura de derruba e queima para a agricultura conservacionista, com ajustes à realidade local. Em algumas análises houve mais de 50 respostas, uma vez que o entrevistado assinalou mais de uma opção.

As propriedades entrevistadas foram georreferenciadas com uso do aparelho GPSMAP 76Cx Garmin. As entrevistas e suas respostas foram organizadas no software Microsoft Excel, assim como sua estratificação e estruturação de gráficos. Para figuras e espacialização das propriedades em mapas foram utilizados os softwares Google Earth e QGIS, ambos de acesso livre.

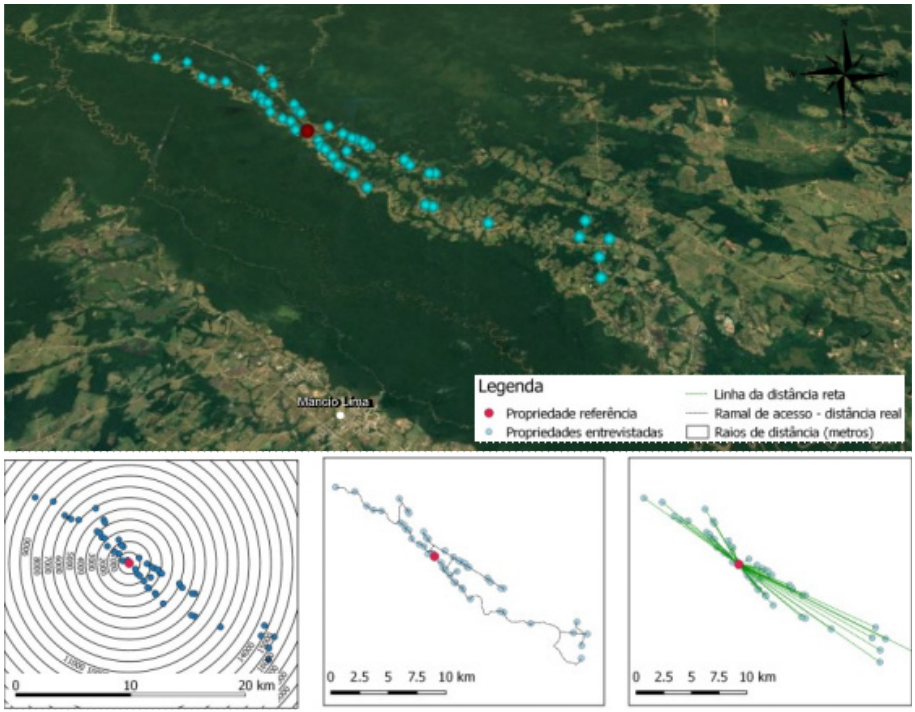


Figura 3. Espacialização das propriedades entrevistadas em relação à propriedade de referência.

Fonte: Elaborado por Daniel de Almeida Papa, em 2019, utilizando os softwares Google Earth e QGIS.

As práticas agrícolas identificadas foram classificadas em:

- Tradicional, convencional ou usual (ADQ): ainda utiliza a derruba da vegetação (nativa ou secundária) seguida de queima para preparo da área a ser cultivada, independente de uso posterior de maquinário agrícola para preparo do solo.

- Tendência à agricultura conservacionista (TAgC): não usa mais fogo, entretanto derruba floresta secundária e prepara o solo, revolvendo-o com grade, por exemplo.

- Agricultura conservacionista (AgC): o não uso do fogo é um elemento básico da agricultura conservacionista na Amazônia, assim como a ausência ou revolvimento mínimo do solo, na prática agropecuária denominada de plantio direto, e o consórcio de variedade de culturas em uma mesma área.

Neste estudo foi considerada como prática conservacionista o manejo da área agricultável para produção sem uso do fogo, revolvimento mínimo do solo, cobertura contínua do solo e esquemas de cultivo diversificado (rotação e/ou consórcio de culturas).

A partir dessas premissas, foi investigado se a pesquisa participativa, durante 13 anos na comunidade do Alto Pentecostes, Juruá, Acre, Amazônia Ocidental brasileira, ampliou o conhecimento e a adoção de práticas da agricultura conservacionista.

Resultados e Discussão

Caracterização dos produtores entrevistados e propriedades rurais

Dos 50 agricultores entrevistados, 9 pertencem à Cooperativa Nova Aliança dos Produtores de Farinha do Vale do Juruá (Cooperfarinha), que realiza venda da produção de farinha de mandioca de seus cooperados buscando melhor preço e estabilidade sazonal na comercialização, também com possibilidade de vendas utilizando o selo de Indicação de Procedência (Indicação Geográfica) “Farinha de Cruzeiro do Sul”, por ser vinculada à Cooperativa Central Juruá, detentora e gestora do selo.

Quanto à origem dos agricultores, foi identificado que 54% dos entrevistados nasceram em Cruzeiro do Sul e 32% em Mâncio Lima, municípios do Acre (Figura 4). Os demais (14%) nasceram nos municípios acreanos de Porto Walter, Marechal Taumaturgo e Rodrigues Alves, e nos municípios amazonenses de Guajará, Ipixuna e Eirunepé, ou seja, todos às margens do Rio Juruá. Muitos relataram que nasceram em Cruzeiro do Sul por falta de estrutura hospitalar em seus municípios domiciliares, fato que caracteriza a amostra como de produtores locais. A ausência de agricultores procedentes de outras regiões brasileiras demonstra que não houve contribuição de conhecimento e aplicação de outras práticas produtivas que não a derruba e queima, a qual integra o conjunto de práticas agrícolas tradicionais das populações amazônicas.

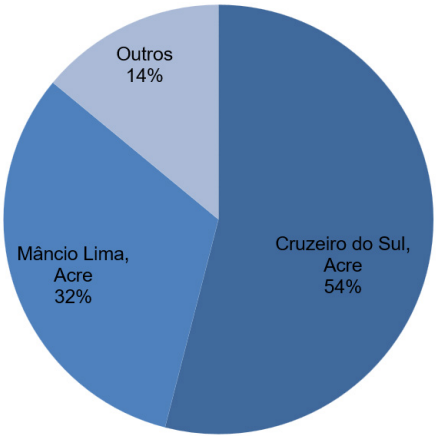


Figura 4. Local de nascimento dos agricultores familiares entrevistados.

Em relação à população residente, as 50 propriedades estudadas estavam assim distribuídas: 18% com 1 a 5 pessoas; 48% com 6 a 10; 8% com 11 a 15; 10% com 16 a 20 e 16% com mais de 20 pessoas (Figura 5).

Uma propriedade rural pode conter mais de uma unidade de produção (UP), também denominada como roçado, sendo cada uma gerida por um grupo (por ex.: família), com autonomia para tomada de decisões. Desse modo, 38% das propriedades informaram ter somente uma UP; 22% duas; 16% três; 8% quatro e 16% mais de quatro UPs (Figura 6).

Nem todos os residentes de uma propriedade dependem financeiramente do que nela é cultivado, tendo outras fontes de renda. Quanto ao grau de dependência financeira obtido dos moradores em relação aos cultivos da sua propriedade, 82% dependem totalmente da sua autoprodução; 10% dependem financeiramente de 80%–90% da propriedade; 6% disseram que 50%–79% da renda é oriunda da autoprodução; e somente um proprietário relatou que menos da metade da renda provém da sua propriedade (Figura 7). Em média, nessas famílias, 14% do total da renda é proveniente de outras fontes, ou seja, trabalhos externos, aposentadorias, pensões ou políticas públicas de transferência de renda (Bolsa Família), e 86% são provenientes da propriedade. Das 627 pessoas que vivem nas 50 propriedades entrevistadas,

82%, referentes a 41 propriedades, dependem do retorno financeiro proveniente das suas atividades agrícolas, ou seja, quase todo o sustento das famílias é oriundo da sua produção agrícola.

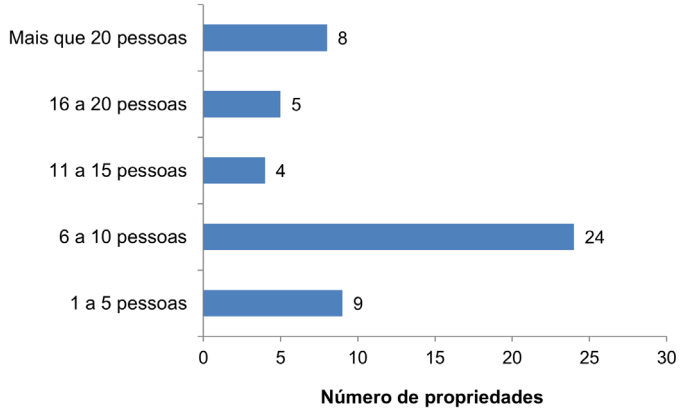


Figura 5. Número de pessoas residentes em cada propriedade entrevistada.

Em relação a outras fontes de renda é necessário considerar os programas oficiais de transferência direta de renda às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o País, como o Bolsa Família, bem como aposentadorias e pensões. Em Mâncio Lima há 3.246 famílias beneficiárias do Bolsa Família que equivalem a 65,17% da população total do município (Brasil, 2018). Já na localidade entrevistada, em 94% das propriedades, há algum tipo de benefício social, sendo o Bolsa Família o complemento de renda de 84% dessas famílias.

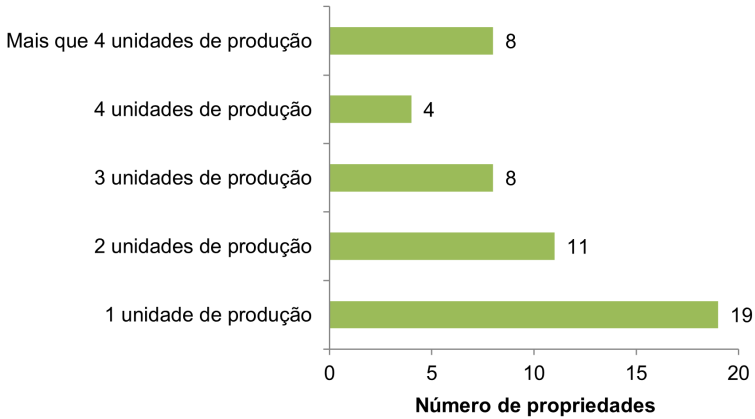


Figura 6. Unidades de produção por propriedade entrevistada.

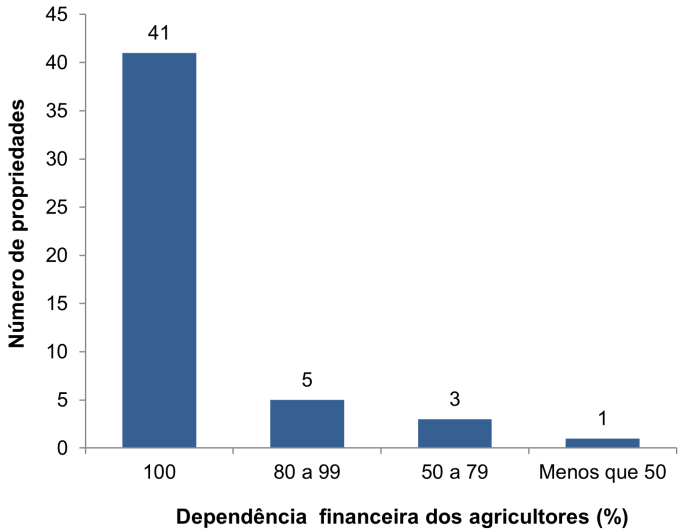


Figura 7. Grau de dependência financeira dos agricultores em relação aos cultivos da propriedade rural.

Nas propriedades entrevistadas residem adultos e idosos, os quais podem ter outras atividades que não o exclusivo cultivo da terra, como por exemplo trabalhar para vizinhos. Assim, foi verificado que em 17 propriedades 80%–100% dos entrevistados se dedicam a atividades de sua propriedade; em 12 propriedades esse percentual é entre 60%–79%; e em 21 propriedades entre 0%–59%. De modo geral, das 627 pessoas que vivem nas 50 propriedades, 52% se dedicam a trabalhos agrícolas parcialmente ou integralmente nos locais onde residem e 48% são compostos por idosos e pessoas que trabalham fora da propriedade.

Relacionando o número de pessoas que trabalham em cada propriedade e o de seus roçados é obtida a quantidade de trabalhadores dedicados por UP. Assim, em 18% das propriedades somente uma pessoa cuida de cada roçado; em 28%, duas conduzem o roçado; em 30%, três pessoas trabalham no roçado; e em 24% das propriedades quatro ou mais pessoas lidam no roçado. A maioria dos roçados (58%) é conduzida por duas ou três pessoas (Figura 8).

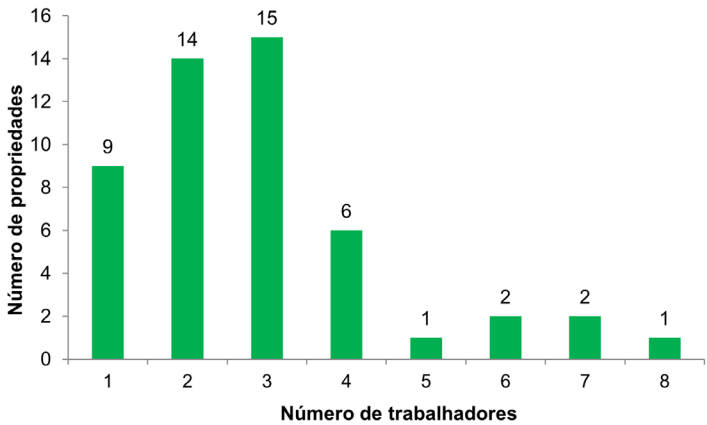


Figura 8. Número de trabalhadores dedicados (mão de obra) por unidade produtiva (roçado).

A demanda de tratos culturais não é linear durante os ciclos dos cultivos e requer maior ou menor mão de obra no roçado a depender da época e do grau tecnológico adotado ou do sistema de cultivo. Observou-se que em 56% das propriedades pesquisadas contrata-se mão de obra eventual; em 30% não há qualquer mão de obra externa; em 6% realiza-se mutirão; e em

8% há contratação eventual de diaristas e/ou faz-se mutirão. Nota-se que somente 14% das propriedades utilizam mutirão de parentes e/ou vizinhos, evidenciando que não há predominância da prática de coletivismo laboral na região estudada.

O grau de instrução do tomador de decisão na propriedade também determina a aptidão para adoção de novas tecnologias, além de práticas de gestão. Em 62% das propriedades constatou-se que o tomador de decisões é capaz de fazer contas, ler, compreender textos e escrever; em 4% é capaz de fazer contas, ler e compreender textos; em 16% somente é capaz de fazer contas; e em 18% se declarou analfabeto (Figura 9).

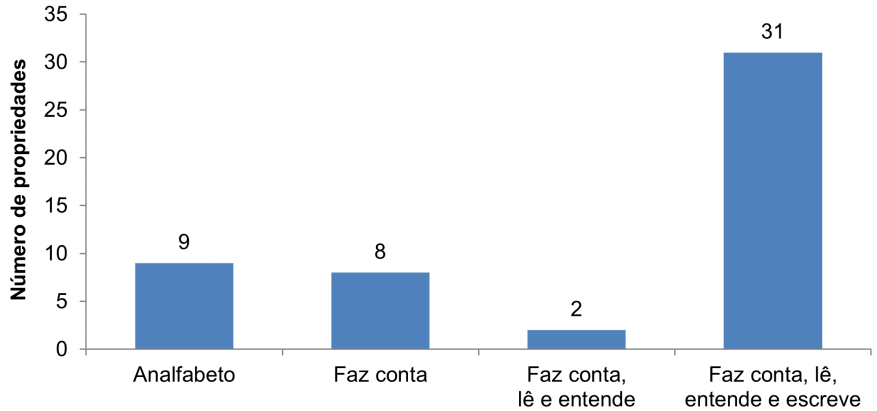


Figura 9. Grau de instrução do tomador de decisão nas propriedades entrevistadas.

Com relação ao tempo que esses produtores atuam na agricultura, 98% são atuantes há mais de 10 anos e somente 2% afirmaram estar na agricultura há menos de 5 anos.

Em relação ao tamanho de cada propriedade, 38% possuem área de até 30 ha; 32% têm área entre 31 ha e 50 ha; 22% possuem área entre 51 ha e 100 ha; e somente 6% têm área superior a 100 ha. A maioria das propriedades (70%) possui até 50 ha de área total (Figura 10).

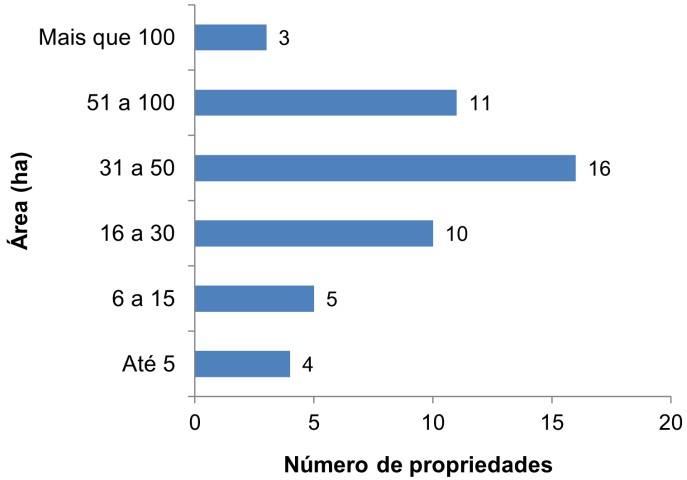


Figura 10. Área total das propriedades entrevistadas.

As 50 propriedades perfazem 2.210 ha de área total, dos quais 1.197 ha (54%) são ocupados com florestas; 241 ha (11%) com agricultura; 142 ha (6%) com pasto; 357 ha (16%) são de áreas impróprias para agricultura ou pasto, como igapós (várzeas); e 273 ha (12%) são áreas de capoeira, que estão em pousio para, em algum momento, retornarem à agricultura ou pecuária (Figura 11). Visto que as áreas de agricultura (241 ha) e capoeira (279 ha) são praticamente as mesmas, deduz-se que as áreas de rotação são as mesmas, não havendo aberturas de novas áreas para roçado.

O uso da terra depende do tamanho da propriedade e da família, sua faixa etária, do nível de capitalização e de instrução do produtor. Observou-se que quanto menor a propriedade, maior é a área proporcional destinada à agricultura e menor é a de floresta, sendo inexistentes áreas destinadas à capoeira e pasto em propriedades de até 5 ha (Figura 12). Há áreas destinadas para pasto em todas as propriedades maiores que 5 ha, variando entre 4% e 11%. A pecuária bovina já está presente em 88% das propriedades, embora ainda com pouca expressão devido à limitação do tamanho das áreas e

acesso a capital pelos produtores. Um resultado que merece destaque é que dos 241 ha destinados à agricultura, 189 ha (78%) são para o cultivo da mandioca.

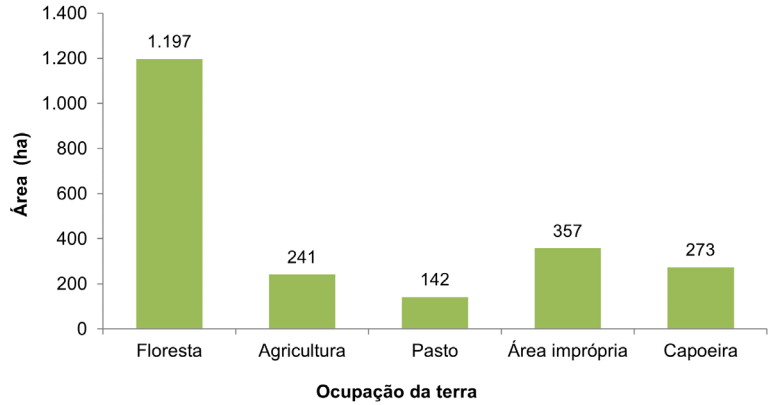


Figura 11. Ocupação da área total nas propriedades estudadas.

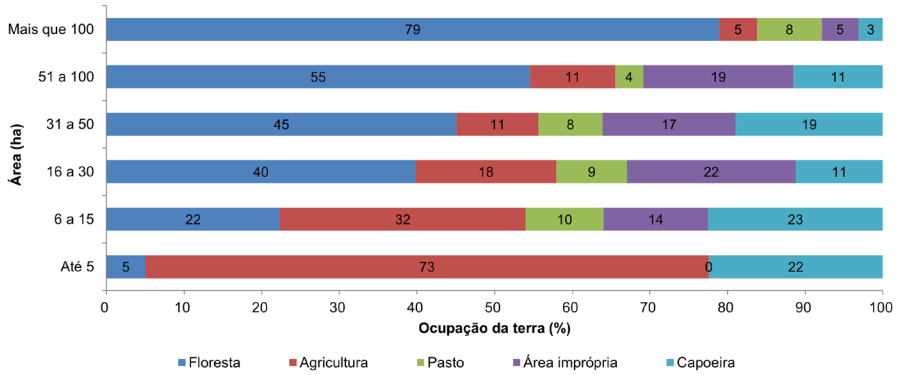


Figura 12. Relação da ocupação da terra com o tamanho das propriedades.

Caracterização das práticas agrícolas nas propriedades

As práticas agrícolas nas propriedades estudadas são dominantemente tradicionais, de subsistência, aprendidas e replicadas por meio dos mais velhos e experientes na agricultura do local. Considerando a baixa adoção de tecnologia na região, buscou-se caracterizar as práticas agrícolas tradicionais.

O cultivo da mandioca está presente na maioria das propriedades rurais do Acre devido à tradição alimentar da região e à necessidade de trato cultural mais simples, em comparação a outros cultivos. Nas propriedades entrevistadas foram identificados 14 materiais genéticos de mandioca selecionados pelos agricultores ao longo do tempo: Mansibraba, Chico anjo, Branquinha, Boa fé, Curimãzinha, Milagrosa, Amarelinha, Curimãzinha roxa, Talo vermelho, Juriti, Santa Maria, Maria ruma, Curimã doida e Rasgadinha. Devido ao tipo de seleção, esses materiais serão denominados de etnovariedades. As principais etnovariedades cultivadas nas 50 propriedades entrevistadas são a Mansibraba em 70%, Chico anjo em 48%, Branquinha em 42% e Boa fé em 12% (Tabela 2). É importante salientar que os agricultores cultivam mais de uma etnovariedade devido à época de plantio, duração do ciclo, rendimento de farinha e condições do solo para produção. Segundo informações de produtores locais, Chico anjo e Boa fé são a mesma variedade, porém estão apresentadas separadamente em fidelidade às respostas da entrevista.

Considerando todas as variedades, o mês preferido para plantio da mandioca é setembro, com incidência em 19% das propriedades, seguido por junho com 18% e maio com 17%. Entretanto, cabe destacar que devido à boa distribuição de chuvas e baixo déficit hídrico ao longo do ano nessa microrregião, os produtores conseguem realizar o plantio durante todos os meses do ano (Figura 13).

Considerando as três variedades mais utilizadas nos roçados (Mansibraba, Chico anjo e Branquinha), é observado o mesmo padrão da Figura 13 referente ao mês de plantio (Figura 14).

Tabela 2. Etnovariedades de mandioca cultivadas nas propriedades familiares entrevistadas. Mâncio Lima, Acre, 2018.

Etnovariedade de mandioca	Nº de propriedade	Percentual em relação ao total
Mansibraba	35	70
Chico anjo	24	48
Branquinha	21	42
Boa fé	6	12
Curimãzinha	4	8
Milagrosa	4	8
Amarelinha (mesa)	4	8
Curimãzinha roxa	4	8
Talo vermelho	2	4
Juriti	1	2
Santa Maria	1	2
Maria ruma	1	2
Curimã doida (mesa)	1	2
Rasgadinha (mesa)	1	2

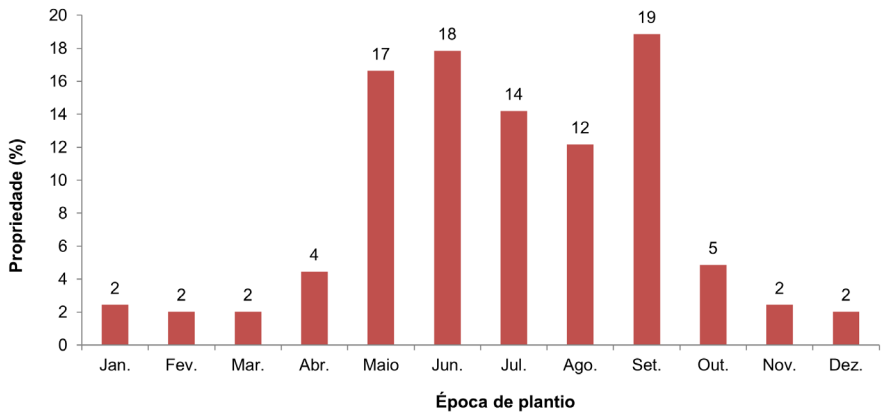


Figura 13. Mês de plantio das etnovariedades de mandioca nas propriedades e porcentagem de plantio.

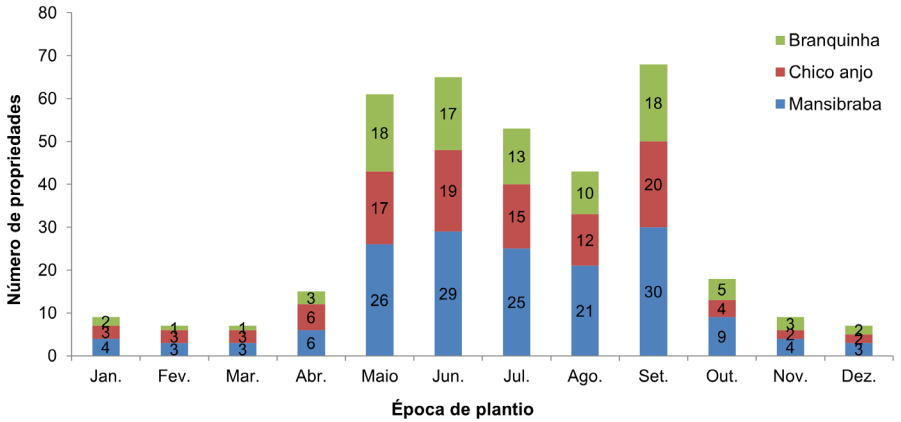


Figura 14. Mês de plantio das etnovariedades de mandioca mais utilizadas nos roçados das propriedades estudadas.

Os sistemas de cultivo da mandioca são diferentes entre as propriedades entrevistadas. São resultados de lições apreendidas e repassadas a partir dos agricultores mais velhos, caracterizando uma sucessão cultural das práticas agrícolas, modificadas ao longo do tempo por técnicos envolvidos em políticas públicas, instituições privadas e com vizinhos, pela observação de maior ou menor produtividade e comparação entre as práticas agrícolas de cada sistema de cultivo. Dessa forma, as propriedades foram agrupadas em três modos de cultivo: 1) agricultura conservacionista, sendo o manejo da área agricultável para produção sem uso do fogo, com revolvimento mínimo e cobertura contínua do solo e esquemas de cultivo (rotação e/ou consórcio de culturas); 2) cultivo tradicional ou agricultura de derruba e queima, ainda com uso do fogo para preparo da área a ser cultivada, independente da posterior utilização de máquinas e implementos agrícolas no preparo do solo; e 3) tendência à agricultura conservacionista em que não se usa fogo, mas prepara-se a área por revolvimento do solo (aração e/ou gradagem). Com base nessas definições, identificou-se que 42% das propriedades utilizam o cultivo tradicional; 38% tendem à agricultura conservacionista, pois não queimam capoeira para o preparo da área, mas ainda revolvem o solo; e 20% praticam a agricultura conservacionista (Figura 15).

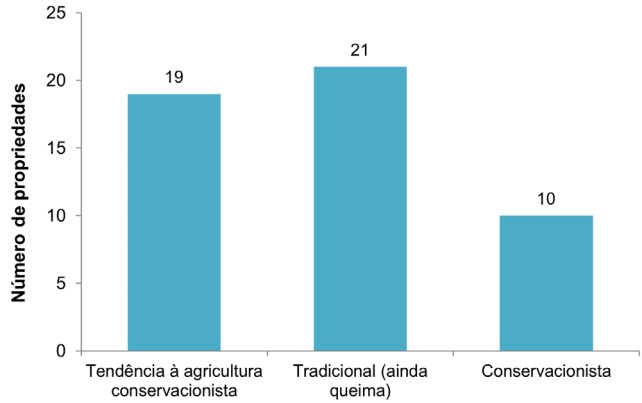


Figura 15. Número de propriedades por sistema de cultivo.

Dos dez produtores que praticam a agricultura conservacionista, seis afirmaram que o fazem por iniciativa própria, dois aprenderam por meio da Embrapa e dois nos dias de campo, visitas técnicas orientadas e visitas espontâneas ao produtor em cuja propriedade o sistema de produção de agricultura conservacionista foi desenvolvido e validado pela Embrapa Acre, ao longo de 13 anos, e que também funciona como unidade de referência tecnológica. Os produtores que utilizam a prática "tradicional" relataram que o fazem por influência dos vizinhos e principalmente por herança cultural. Já aqueles que tendem à agricultura conservacionista o fazem por influência dos vizinhos, mas, basicamente, pelo apoio do governo na disponibilização de maquinário para preparo do solo.

Visto que o cultivo tradicional (derruba e queima e pousio) é herança cultural, os sistemas conservacionistas e sua tendência (mecanização) são recentes e seu ano de adoção varia. Dos dez produtores que adotam o cultivo conservacionista, 70% o fazem há menos de 5 anos, 10% o praticam entre 6 e 10 anos e 20% há mais de 10 anos. Já aqueles que adotam a mecanização, sete o fazem há menos de 5 anos, nove entre 6 e 10 anos e 18 há mais de 10 anos. Mesmo que a usem de forma esporádica, os 18 produtores a adotaram, na década de 1990, no início do programa de mecanização do estado no Acre, que foi intensificado a partir de 2010 devido à junção de esforços do governo do estado com as secretarias municipais de agricultura do Vale do Juruá.

Os produtores entrevistados apresentaram diversas motivações para uso do fogo, ou não, no preparo das áreas destinadas ao cultivo. A limpeza da área, associada à maior facilidade no plantio, ainda é a razão predominante para o uso do fogo na agricultura entre os produtores que ainda adotam essa prática agropecuária. Entre os produtores que utilizam a mecanização, o principal vetor para a adoção dessa prática em substituição ao uso do fogo foi o acesso a máquinas (tratores) e equipamentos agrícolas (grade), cedidos pelo governo, para preparo da área. Uma das razões que leva alguns produtores a não utilizar o fogo é a percepção de que essa prática não melhora a produção ou piora a fertilidade do solo. Outros produtores não usam o fogo devido à adoção de agroquímicos para limpeza das áreas, ou por perceberem que o abandono das queimadas resulta em maior fertilidade do solo. Finalmente, alguns produtores simplesmente brocam ou capinam, sem usar o fogo (Figura 16).

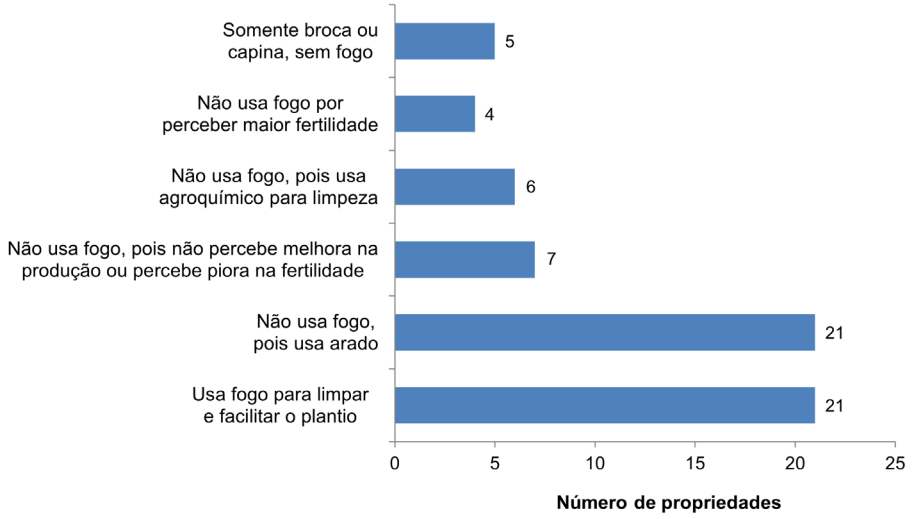


Figura 16. Motivações e percepções para uso ou não do fogo.

Há grande amplitude no tamanho das propriedades entrevistadas (de 1,4 ha até 170 ha), sendo entre 0,5 ha e 6 ha destinados ao plantio de mandioca na maioria delas. O cultivo da mandioca é a principal atividade agrícola e comercial em 31 das propriedades entrevistadas com área entre 2 ha e 5 ha (Figura 17).

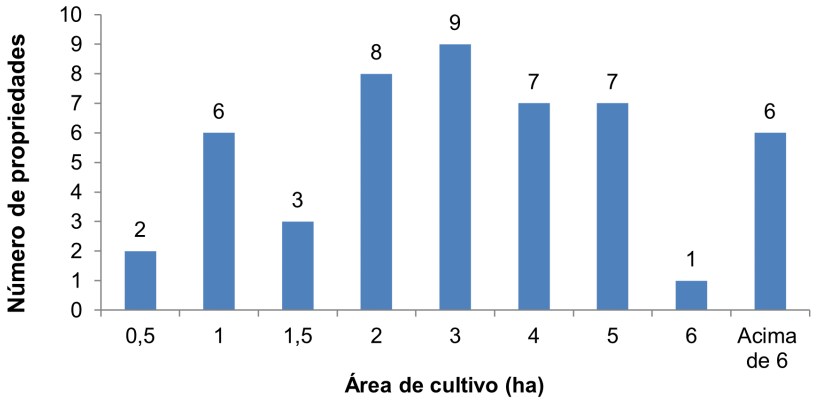


Figura 17. Área aproximada de cultivo de mandioca por propriedade.

Essas 31 propriedades (Figura 17) são subdivididas em mais de uma UP como demonstrado na Figura 6. Assim, dentro da área total de mandiocultura em uma mesma propriedade pode haver vários roçados, subdivididos e conduzidos por diferentes grupos e consequentemente com diferentes tratos culturais.

Dessa forma, dividindo-se a área total destinada à mandiocultura em uma propriedade pelo número de roçados (UP), tem-se a área real de mandiocultura, sendo oito com até 0,5 ha de roçado e 13 entre 0,5 ha e 1 ha. Visto que cada UP limita-se a uma família e os tratos culturais são, na sua maioria, de baixo nível tecnológico, a mão de obra é restrita aos componentes dessa família. Nota-se que um roçado não ultrapassa 5 ha e a maioria (34) 2 ha (Figura 18).

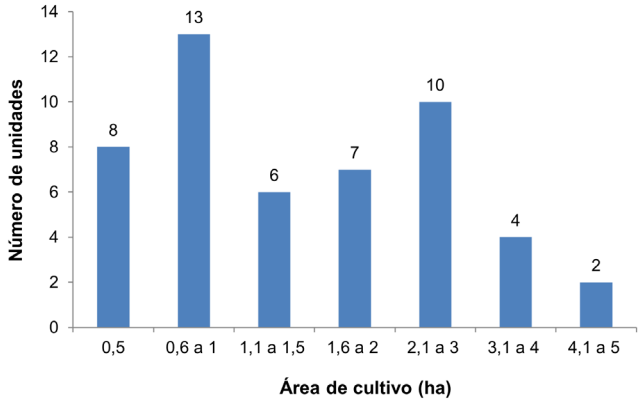


Figura 18. Número de propriedades para cada faixa de área de cultivo de mandioca por unidade de produção.

Da razão entre o número de hectares de roçado de mandioca em cada UP e o número de pessoas dedicadas ao trabalho agrícola na UP é obtida a área de roçado sob responsabilidade de cada pessoa. Em 48% das UPs cada pessoa conduz até 0,5 ha, e em 28% das UPs de 0,6 ha a 1,0 ha de roçado, ou seja, em 76% das UPs uma pessoa conduz até 1,0 ha de roçado (Figura 19). Isso evidencia a alta intensidade na demanda de mão de obra e baixa produtividade do trabalho, pois o emprego de técnicas manuais na condução do roçado requer muito tempo e dedicação, limitando a atuação em maior área e em outras atividades que possam gerar renda na propriedade.

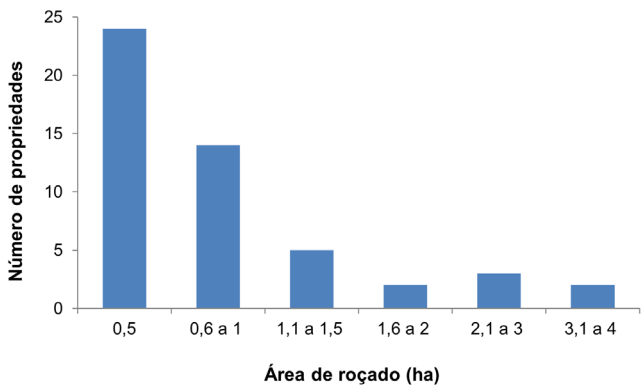


Figura 19. Área de roçado sob responsabilidade de cada pessoa dedicada ao trabalho na propriedade.

O plantio de mandioca na região ocorre durante todo o ano. Considerando todas as etnovariedades, a preferência de plantio é entre os meses de maio e setembro (Figura 20), período caracterizado por menor incidência de chuvas, o que favorece as atividades de preparo da área e plantio. Mesmo com a menor precipitação, as condições de umidade do solo são suficientes para assegurar o bom estabelecimento das plantas.

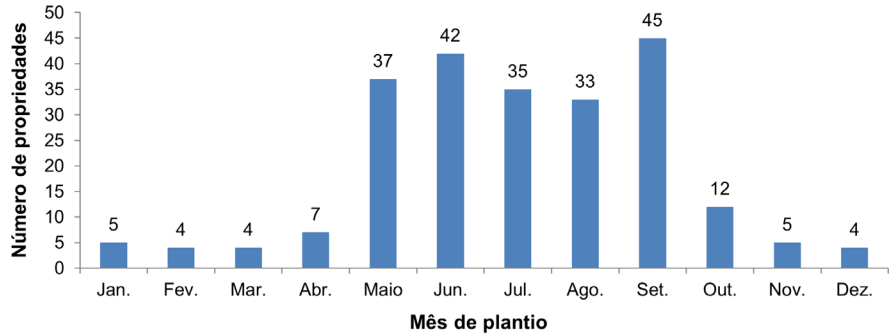


Figura 20. Número de propriedade por época de plantio da mandioca na região da entrevista, Mâncio Lima, Acre, 2018.

O ciclo de cultivo da mandioca pode variar de 6 a 16 meses dependendo da etnovariedade plantada. A colheita de uma mesma etnovariedade pode se alongar por mais de 1 mês, ocorrendo a maior incidência de colheita do 8º ao 12º mês após o plantio, de todas as variedades plantadas. Considerando as três cultivares mais plantadas, Mansibraba, Chico anjo e Branquinha, o tempo de cultivo varia de 6 a 12 meses (Figura 21).

Na região do Alto Pentecostes e em todo o Juruá é comum medir a produção dos roçados de mandioca em sacas de farinha, principal produto comercial da mandioca, além da goma, biscoitos e outros produtos artesanais. A área em que ocorre essa produção é uma incerteza para calcular a produtividade. Em épocas de baixo preço da saca de farinha, a produção de goma para tapioca, biscoitos, etc. ganha preferência em relação ao fabrico da farinha. Não é comum medir a produção de raízes por unidade de área (quilo ou toneladas por hectare). Em geral a produção é computada na forma de saca de farinha de 50 kg por tarefa ou quadra – cada tarefa ou quadra, segundo os agricultores, é semelhante a uma área de 100 m por 100 m, equivalendo a

1 ha (10 mil metros quadrados). O resultado das entrevistas sobre a produção de sacas de farinha demonstra que em 14 propriedades, a média é de 50 sacas de 50 kg de farinha por hectare, e em 18 propriedades entre 60 e 70 sacas por hectare (Figura 22). Assim, na maioria das propriedades (32), a produção fica entre 50 e 70 sacas de farinha por hectare. Tomando-se um fator de conversão de 1 kg de mandioca para 250 g de farinha, a produtividade varia entre 10 t ha^{-1} e 14 t ha^{-1}, contrastando com os dados do IBGE (2020), que apresenta uma produtividade 100% superior a essa para o município de Mâncio Lima.

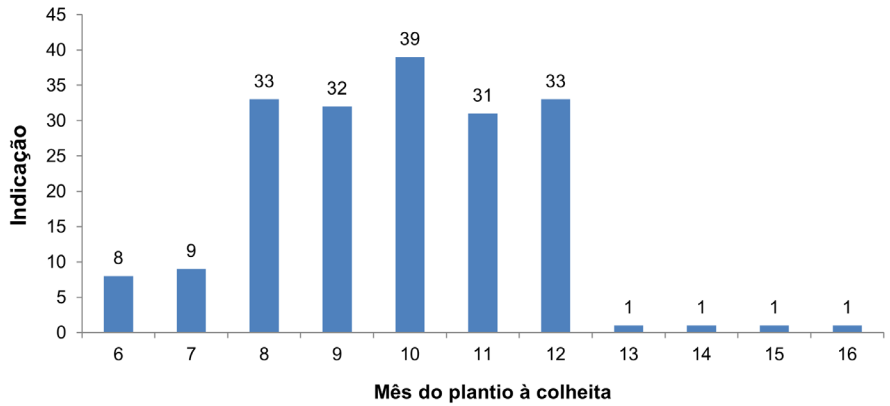


Figura 21. Número de meses entre o plantio e a colheita das etnovariedades cultivadas pelos produtores de Mâncio Lima, Acre, 2018.

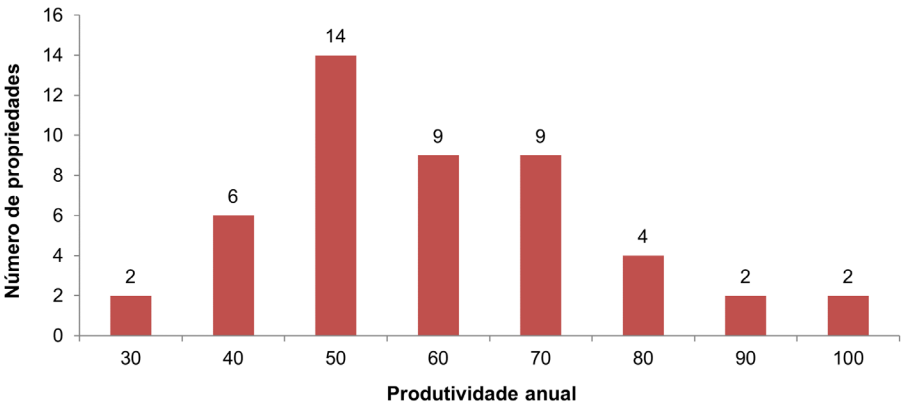


Figura 22. Produtividade de mandioca (sacas de farinha de 50 kg ha^{-1}).

No ano de 2018, foram computadas 13.735 sacas de farinha (50 kg) nas 50 propriedades entrevistadas, totalizando 687 t, com uma produção média de 13,74 t por propriedade.

O espaçamento entre as plantas de mandioca também determina a produtividade, sendo de 80 cm x 80 cm em 19 propriedades e de 100 cm x 100 cm em 26. Nas demais propriedades são adotados espaçamentos combinados. Relacionando o espaçamento com a produtividade, observou-se que as maiores produtividades estão tanto em plantios com 80 cm x 80 cm como em 100 cm x 100 cm. Isso indica que fatores relacionados a características de fertilidade do solo, interagindo com características genéticas das variedades e sistemas de cultivos (conservacionista x tradicional), são determinantes na produtividade obtida.

Quando questionados sobre a evolução da produtividade ao longo dos anos na área agricultável nas suas propriedades, 80% dos produtores afirmaram que a produtividade do roçado vem diminuindo (Figura 23) e apontaram como principal motivo a terra cansada e fraca. Três produtores (3%) alegaram que a produtividade aumentou após a gradagem do solo (1%), por plantio adensado (1%) e pela adoção da agricultura conservacionista (1%). Seis agricultores (12%) responderam que a produtividade é constante, no entanto quatro deles não souberam informar o motivo, um atribuiu à prática agrícola adotada e outro à terra fraca e cansada. Um produtor não soube informar sobre a evolução da produtividade.

Dos 36 agricultores que responderam ter perda contínua de produtividade, por perceber a terra fraca e cansada, 15 alegam produzir continuamente na área por 2 anos antes de deixá-la em pousio (Figura 24). Entre esses produtores, 55,6% responderam que deixam a área de roçado em pousio por 2 anos, 16,7% produzem na mesma área continuamente, 16,7% praticam somente 1 ano de pousio, 8,3% adotam pousio por 3 anos e somente 2,7% o fazem por 4 anos.

Dois dos possíveis fatores de baixa produtividade do roçado são o tempo de pousio entre cultivos e tempo contínuo de plantio na mesma área. A duração do período de pousio é um dos fatores que determina a capacidade de regeneração da vegetação nativa e, consequentemente, o estoque de biomassa aérea e no solo acumulada durante esse período. Isso reflete diretamente na disponibilidade de nutrientes para o período seguinte em cada

área. De forma semelhante, a duração do período de cultivo é um dos fatores (juntamente com o sistema de cultivo) que determina a dinâmica (extração pela produção retirada da área, perdas por lixiviação, etc.) e o estoque de nutrientes no solo em cada área ao final desse período.

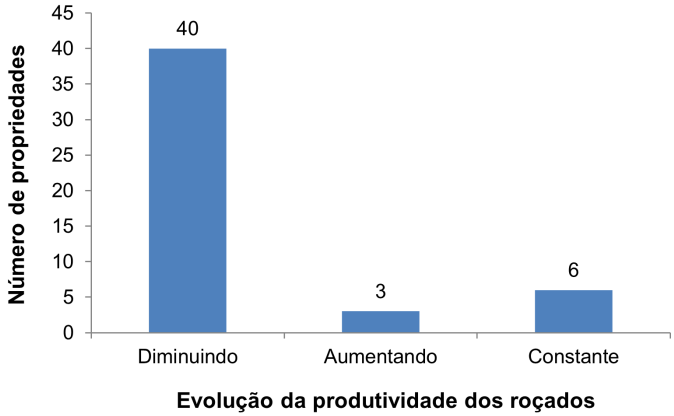


Figura 23. Evolução da produtividade de mandioca ao longo dos anos na área agricultável nas propriedades estudadas em Mâncio Lima, Acre, 2018.

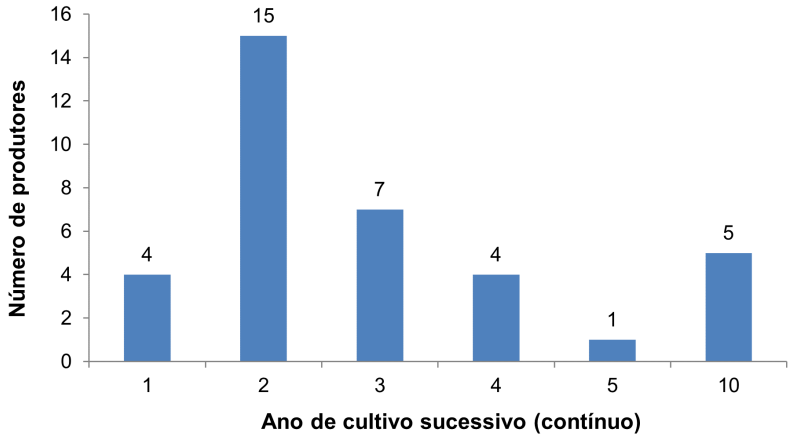


Figura 24. Número de produtores e tempo de produção contínua antes do pousio, considerando a diminuição da produtividade por terra fraca e cansada.

Na Figura 25 observa-se que os agricultores, cuja produção é contínua, sem pousio, produzem de 40 a 100 sacas de farinha (50 kg). Já aqueles que deixam a área em pousio por 2 anos, antes de um novo plantio, produzem de 40 a 90 sacas, demonstrando que o tempo de pousio de uma área não é totalmente determinante para acréscimo de produtividade. Contudo, Mackensen et al. (1996) relatam que o maior tempo de pousio (4 anos) não correspondeu a uma maior produtividade de sacas de farinha de mandioca em estudos realizados em Belém, PA, Brasil. Esse resultado pode corroborar o comentário desses autores de que quanto maior o tempo de pousio, sem reposição de nutrientes ou uso de práticas conservacionistas, menor será a reserva de nutrientes do solo para novos cultivos.

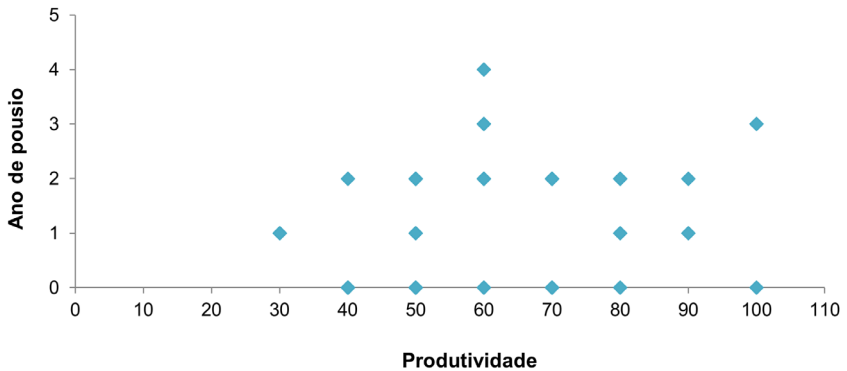


Figura 25. Relação entre produtividade (sacas de 50 kg de farinha por hectare) e tempo de pousio.

Os mandiocultores que produzem por 1 ano e logo deixam a área para pousio têm produtividade de 30 a 60 sacas, por 2 anos produzem de 30 a 100 sacas e aqueles que o fazem continuamente por 3 anos ou mais apresentam produção mínima de 50 sacas de 50 kg ha^{-1} (Figura 26). A maior produtividade é alcançada pelos agricultores que produzem de 2 a 4 anos continuamente, com destaque para aqueles com 10 anos de produção contínua que atingem produtividade entre 50 e 60 sacas.

É importante a percepção de como os produtores identificam uma área que está boa ou ruim para o cultivo. Três disseram que a área está novamente boa para plantio de mandioca pela formação da capoeira e 16 relataram que o roçado precisa ficar em pousio quando a raiz da mandioca está fina e/ou a planta fraca e/ou a produção diminui.

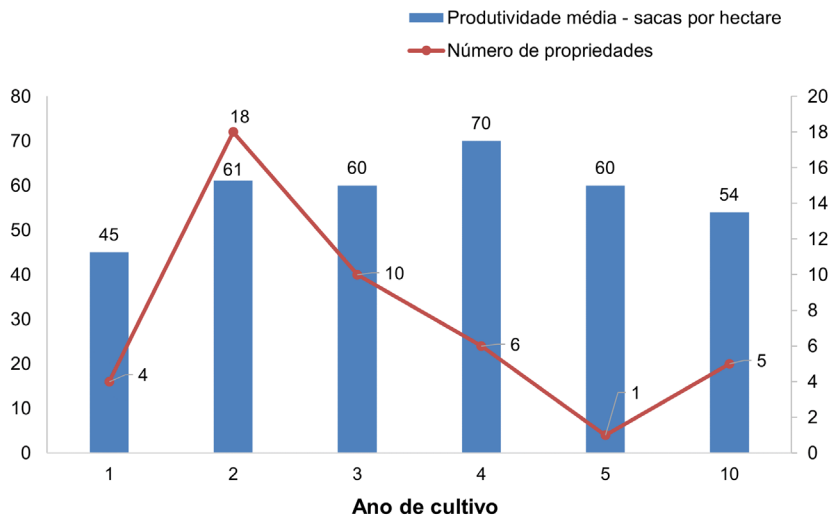


Figura 26. Relação da produtividade com o tempo de cultivo contínuo antes de deixar a área para pousio.

Relação da prática de agricultura usual com a agricultura conservacionista

Os 13 anos de pesquisa no ramal Pentecostes não tiveram como objetivo principal a transferência de tecnologias, mas a avaliação de diferentes sistemas de manejo do solo e a consequente incorporação pelo produtor Sebastião Oliveira do Nascimento das práticas conservacionistas mais exitosas. Assim, a pesquisa focou na sistematização e validação participativa de tecnologias conservacionistas já existentes nas condições ambientais e socioeconômicas da Regional do Juruá, Acre. No entanto, ao longo desse período, vizinhos e parentes conheceram as tecnologias ali empregadas, por meio de dias de campo, visitas técnicas orientadas ou visitas espontâneas, e começaram a incorporá-las em seus cultivos, por vontade própria. Visto que a agricultura conservacionista inexistia na região antes das pesquisas da Embrapa, objetivou-se caracterizar e avaliar a evolução do conhecimento e adoção dessa prática e sua relação com a dinâmica do sistema de produção agrícola tradicional.

Observou-se que as propriedades adotam diferentes conjuntos de práticas agrícolas. Naquelas onde o sistema agrícola não era o conservacionista, os produtores foram consultados se conheciam práticas agrícolas diferentes das realizadas na propriedade: 23 afirmaram não conhecer outra prática agrícola, desses, 15 relataram que usam fogo na prática por herança cultural, para limpeza da área, facilitar o plantio ou antes da mecanização, e 15 usam somente a mecanização, capina manual ou química, não utilizando o fogo por perceberem que a terra perde a fertilidade ou não apresenta melhora. Já em 17 propriedades os produtores afirmaram que conhecem práticas agrícolas diferentes daquelas realizadas na propriedade, desses, 6 relataram utilizar fogo e 16 não o utilizam para preparo da área, pelos mesmos motivos citados acima. Nas entrevistas pode ter sido registrado mais de um motivo para uso ou não do fogo por propriedade, por isso há 52 relatos em 40 propriedades onde não existe agricultura conservacionista.

Entre os produtores que aprenderam a prática diferente da derruba e queima, um aprendeu a gradagem sem queima e oito a agricultura conservacionista. Desses, sete o fizeram por meio do produtor que teve essa tecnologia desenvolvida na sua propriedade, a qual constitui uma unidade de referência tecnológica (URT), e um não soube informar a origem.

De todos os entrevistados, 58% (29) conhecem a cooperação entre a Embrapa e o produtor em cuja área foi desenvolvido o sistema conservacionista. Outros 20 produtores julgam desconhecer a tecnologia, 18 já visitaram a URT para conhecer esse trabalho e 30 nunca a visitaram. Desses 29 agricultores que conhecem as atividades da Embrapa na localidade, 8 afirmaram que o interesse nesse trabalho se dá pela maior produtividade dos cultivos sob o sistema conservacionista; cinco produtores foram atraídos pelo bananal na frente da propriedade, que se destaca pelo vigor e produtividade das plantas, resultado de experimentos da Embrapa anteriores ao da agricultura conservacionista; três tomaram conhecimento da tecnologia por ocasião do plantio e/ou compra de milho do produtor da URT; três agricultores são parentes do produtor da URT e tomaram conhecimento sobre o sistema conservacionista por meio de suas relações familiares. Apenas dois mandiocultores entrevistados disseram ter conhecimento da atuação da Embrapa junto ao produtor da URT, mas não fazem ideia dos trabalhos ali realizados (Figura 27).

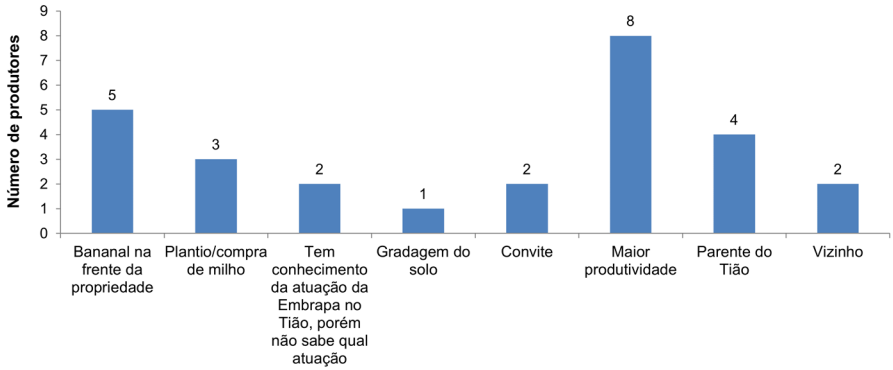


Figura 27. Fatores que despertaram interesse no trabalho realizado pela Embrapa na propriedade do Sr. Sebastião Oliveira do Nascimento.

De maneira geral, 18 agricultores na região afirmaram ter aprendido o modo de cultivo conservacionista, sendo nove por meio de compartilhamento direto de conhecimentos pelo produtor da URT e somente dois por cursos (Figura 28).

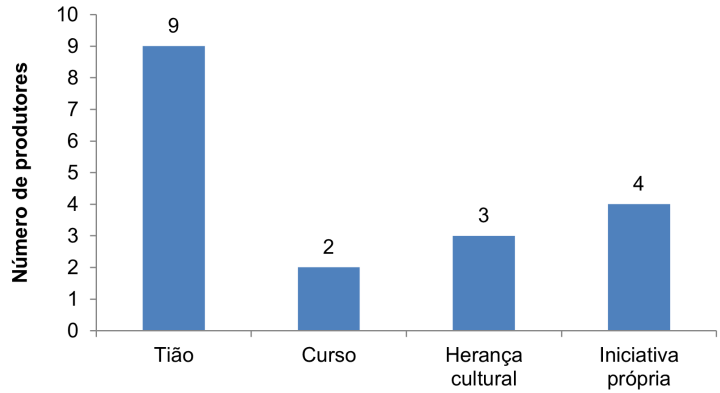


Figura 28. Fonte de aprendizado das práticas de cultivo conservacionistas.

Entre os 16 produtores que conheceram a agricultura conservacionista, mas não a adotaram, o principal motivo (44%) é a falta de recursos financeiros para compra de insumos, seguida da falta de orientação técnica a respeito da tecnologia (38%). Outros motivos alegados foram falta de interesse e a crença de que o trabalho da Embrapa é realizado exclusivamente naquela URT (Figura 29).

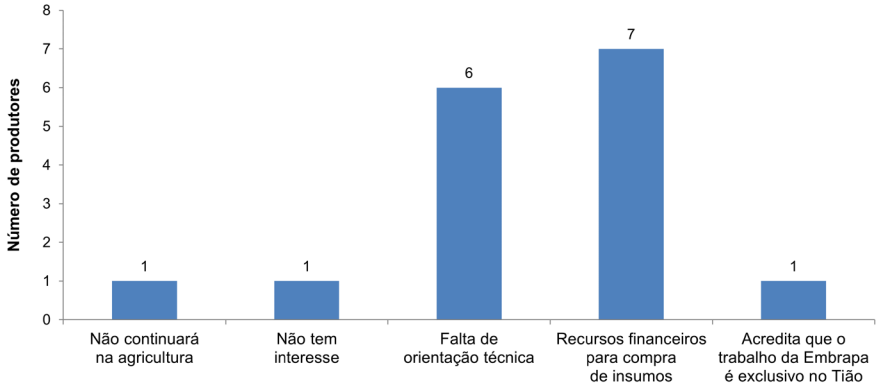


Figura 29. Motivos da não adoção da agricultura conservacionista dentre os produtores que a aprenderam.

Entre os 40 produtores que não utilizam práticas conservacionistas, 55% afirmaram que adotariam se conhecessem melhor essa prática ou houvesse orientação técnica. Outros fatores que poderiam levar à adoção da tecnologia são o interesse dos produtores em aumentar a produção e/ou lucro e o acesso a recursos para a compra de insumos. Apenas 8% dos produtores não demonstraram interesse na adoção do sistema de produção conservacionista (Figura 30).

Segundo Balsadi et al. (2013), a adoção da tecnologia ou conhecimento ocorre quando estiver adequado à realidade social, econômica e ambiental a qual se destina, assim promovendo o desenvolvimento rural sustentável.

Pesquisa com e para agricultores familiares é aquela em que a incorporação tecnológica dependerá do grau de adequação da tecnologia à realidade social, econômica e ambiental (ecológica) a qual se destina (Gastal, 2013).

Gastal (2013, p. 33) expõe que "para promover o desenvolvimento rural sustentável (DRS), um pressuposto é básico: a tecnologia ou conhecimento em questão deve ser adequado à realidade de quem a recebe."

A pesquisa ao longo dos 13 anos foi realizada com agricultor local e considerando a realidade social, econômica e ambiental da região, propiciando a adoção da prática conservacionista por dez mandiocultores locais, o que corrobora com o exposto por Gastal (2013).

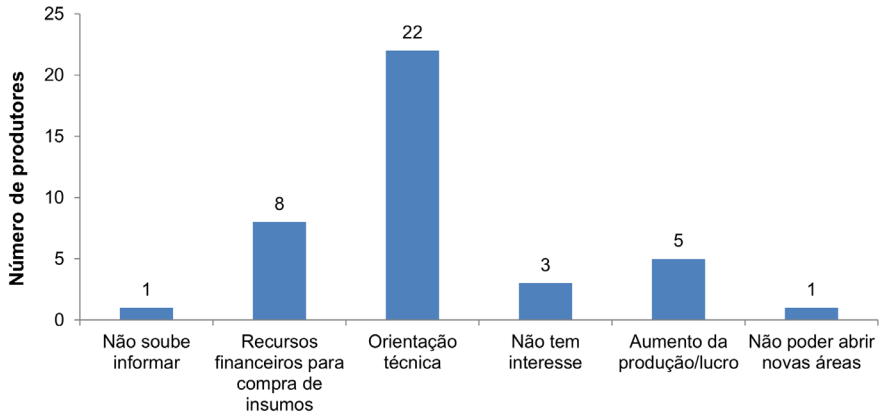


Figura 30. Fatores que influenciam a adoção das práticas conservacionistas.

Percepções gerais dos agricultores

Há outros fatores relevantes para o cultivo da mandioca na região de Mâncio Lima, onde as entrevistas foram realizadas, os quais são inerentes aos tratos culturais e às características ambientais da localidade das propriedades. Quanto à ocorrência de perda de solo por erosão, 25 produtores responderam que sabem identificar e outros 15 não sabem. Quando perguntados se utilizam algum tipo de adubo produzido na propriedade, como esterco, biofertilizante ou outro, 29 produtores relataram que não. Quatorze produtores cortam as manivas no arranquio e as deixam junto aos restos culturais no local, e dois distribuem cascas de mandioca acumuladas na casa de farinha pelo plantio.

Em relação às pragas e doenças, o principal problema é o ataque do mandarová-da-mandioca. Os produtores também reportaram a ocorrência de broca e podridão das raízes e mosca-branca (Figura 31). Em relação à aplicação de qualquer tipo de agroquímico/produto natural para controle de pragas, doenças e/ou ervas daninhas, 12 utilizam herbicidas químicos convencionais, 7 usam inseticidas para controle da lagarta e 20 não fazem qualquer tipo de controle.

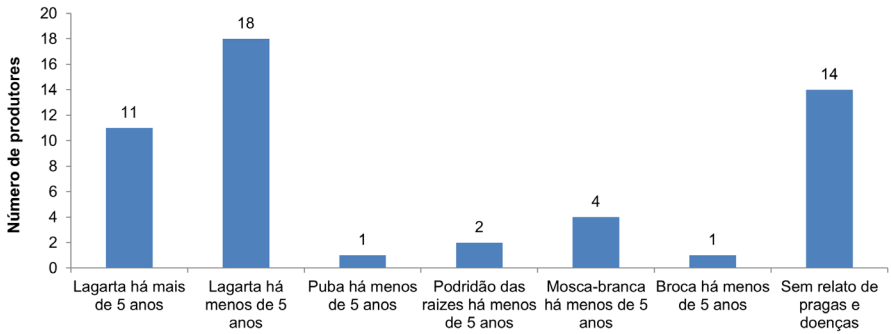


Figura 31. Principais pragas e doenças da mandioca relatadas nas entrevistas, Mâncio Lima, 2018.

Os produtores entrevistados relatam que a falta de assistência técnica e de acesso a recursos financeiros são os principais fatores que restringem as oportunidades de inovação e mudança tecnológica produtiva (Figura 32).

Apontada como crucial na adoção de novas tecnologias produtivas, a assistência técnica rural ainda está acessível a poucos. No Acre esse tipo de serviço chega somente a 10% dos produtores, metade da média nacional. Já em Mâncio Lima, em 2006, chegava somente a 2% dos produtores, mas em 2017 já atendia 17% (Figura 33). Sem dúvida foi um grande avanço, superando a média do Acre, mas ainda abaixo da média do Brasil. Vale ressaltar que aqui os dados são quantitativos e não qualitativos, e os profissionais que prestam esse serviço, em algumas regiões, estão mais capacitados do que em outras.

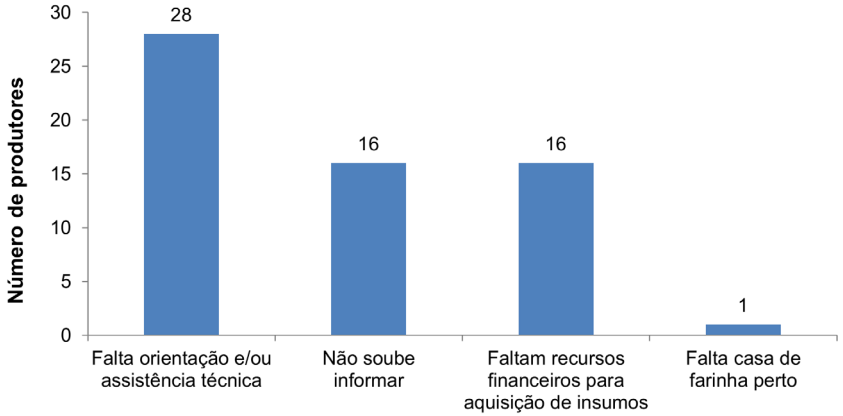


Figura 32. Principais dificuldades ou barreiras que dificultam a adoção das tecnologias pelos agricultores.

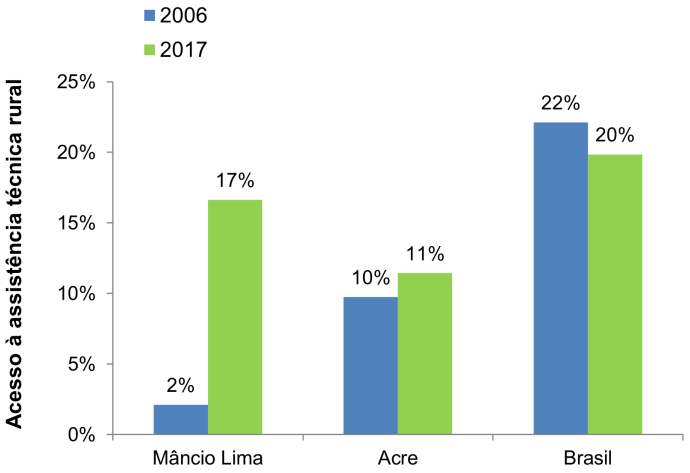


Figura 33. Comparativo da evolução e acesso à assistência técnica rural em Mâncio Lima, Acre.

De modo geral, quando questionados sobre o que melhorou nesses últimos 5 anos na localidade, 31 produtores apontaram a estrada rural (ramal), 14 indicaram o acesso à energia elétrica, 5 o acesso ao maquinário para mecanização fornecido pelo poder público e 2 o aumento do valor da saca de farinha (Tabela 3). Já em relação à percepção do que piorou nesse

período, quatro indicaram o aumento na oscilação do preço da farinha, três a estrada rural (ramal), dois o custo de produção da farinha e um a baixa qualidade da educação nas escolas da comunidade, aumento (acúmulo) de lixo, poluição dos rios e percepção de direcionamento de programas públicos a poucas pessoas. Em relação ao que precisa ser melhorado, seis gostariam que fosse menor a oscilação no preço da farinha, um relatou o desejo de ter acesso à orientação em técnicas de condução do roçado e um que fosse instalado um posto de saúde.

Segundo o Desenvolvimento... (2017), no Brasil, a renda média de um trabalhador no meio rural é R$ 312,74 mensais e no meio urbano R$ 882,64, ou seja, quase o dobro, justificando a migração. Assim, faz-se necessário transferir tecnologias que aumentem a renda no meio rural.

Tabela 3. Percepção geral de melhorias na localidade.

Item de melhoria	Número de produtores
Ramal	31
Acesso à energia elétrica	14
Orientação técnica da Embrapa	1
Maquinário para gradagem, fornecido pelo poder público	5
Preço da saca de farinha	2
Acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar	1
Posto de saúde	1
Frequência de transporte	1
Disponibilidade de ensino médio na escola da comunidade	1
Casa de farinha	1
Telefonia	1
Menor oscilação no preço da saca de farinha	1

Conclusões

Os resultados apresentados demonstram que as ações de pesquisa e desenvolvimento para a agricultura conservacionista, conduzidas de forma participativa em parceria com produtor familiar, têm contribuído positivamente para a disseminação de conhecimentos e tecnologias entre outros produtores da mesma atividade que se encontram na região de estudo. Após 13 anos de condução da pesquisa e implantação da URT do sistema agrícola conservacionista, observa-se um nível de conhecimento e de adoção moderada da tecnologia entre os produtores residentes nos 16 km do entorno da propriedade onde se localiza o experimento.

O grau de conhecimento e adoção do sistema agrícola conservacionista, após 13 anos, também ressalta a importância do comprometimento de longo prazo de atores-chave das instituições de pesquisa e extensão rural e dos produtores, para que o processo de transição dos sistemas tradicionais de agricultura de derruba e queima para sistemas agrícolas conservacionistas seja adotado por um número suficiente de produtores, de forma a assegurar um crescimento espontâneo, motivado pelos benefícios econômicos, sociais e ambientais, percebidos pela comunidade de produtores vizinhos.

Considerando a caracterização socioeconômica de 50 mandiocultores entrevistados na região de estudo, pode-se concluir que:

- O modo de cultivo tradicional predominante (corte e queima) advém de herança cultural enraizada na região de estudo e que encontra semelhanças com outras áreas de agricultura familiar na Amazônia. A maior alegação de quem usa fogo é que essa prática facilita o plantio. A maioria das iniciativas relacionadas à diminuição do uso do fogo é recente e está associada com a implantação de programas governamentais de mecanização na agricultura.

- Há maior incidência de propriedades com tamanho entre 31 ha e 50 ha, sendo a maior parte da renda dos entrevistados oriunda diretamente da produção agrícola, que tem como base a mandiocultura (representando 78% das áreas destinadas à agricultura). A mão de obra familiar é predominante, existindo contratação eventual de mão de obra temporária. Na maioria das propriedades cada pessoa conduz até 1,5 ha de cultivo de mandioca, evidenciando que há pouco emprego tecnológico nos tratos culturais, dependendo muito do serviço braçal.

- A grande maioria dos entrevistados atua na agricultura há mais de 10 anos e possui nível médio de escolaridade. Mais de 50% dos tomadores de decisão declararam ter capacidade de fazer contas, ler, compreender textos e escrever.

- Os mandiocultores utilizam 14 diferentes variedades tradicionais de mandioca, sendo a Mansibraba a mais cultivada, seguida pela Chico anjo e Branquinha. A época preferencial para plantio, considerando todas as variedades, é maio a setembro. Já o tempo estimado para produção pode variar de 6 a 16 meses dependendo da variedade cultivada. O espaçamento entre plantas varia de 80 cm x 80 cm até 100 cm x 100 cm e a produção anual média é de 50 a 70 sacas de farinha (50 kg) por hectare. Algumas práticas de manejo relatadas são a incorporação de restos da cultura nos plantios (restos de manivas após o arranquio e resíduos de cascas da mandioca). Os mandiocultores não produzem o próprio adubo. Sobre as principais pragas e doenças, mais de 50% relataram ataque de lagarta nos últimos 10 anos.

- Sobre a evolução da produtividade dos roçados ao longo dos anos, a percepção da maioria dos agricultores é de que vem diminuindo, sendo o principal motivo a terra cansada e fraca. Apenas três produtores alegaram que a produtividade aumentou, fato relacionado, na percepção deles, ao uso de técnicas de gradagem do solo, plantio adensado e adoção da agricultura conservacionista.

- Com base nos três tipos de cultivo definidos na metodologia da pesquisa, identificou-se que 42% das propriedades utilizam o cultivo tradicional, 38% tendem à agricultura conservacionista e 20% a praticam.

- Dos praticantes da agricultura conservacionista, 40% afirmaram ter aprendido sobre o sistema de produção por meio do trabalho da Embrapa na região. Segundo eles, as principais motivações para adoção do sistema estão relacionadas a benefícios como o aumento da produtividade e a conservação dos solos. Os 10 adotantes estão distribuídos uniformemente, em cerca de mil a 16 mil metros, a partir da propriedade de Sebastião Oliveira do Nascimento, não havendo concentração em um determinado raio. Assim, a proximidade física com a propriedade de referência não foi fator determinante para adoção da prática.

- Mais de 50% dos entrevistados afirmaram conhecer o trabalho de Sebastião Oliveira do Nascimento (Tião) com a Embrapa. A motivação para conhecer a área experimental está relacionada aos fatores: a) maior produtividade do roçado; b) plantio e/ou compra de milho produzido na área do experimento; e c) grau de parentesco com o produtor. Dezoito mandiocultores na região afirmaram ter aprendido o modo de cultivo conservacionista, nove deles com Sebastião Oliveira, dois por meio de curso, sete por herança cultural e iniciativa própria, porém, como já mencionado, essas fontes acabam sendo a Embrapa, pois não havia esse tipo de conhecimento antes.

- Os principais motivos citados para a não adoção da agricultura conservacionista foram: a falta de recursos financeiros, de conhecimento de outros modelos de cultivo e de acesso à orientação técnica. Cerca de 50% dos não adotantes da agricultura conservacionista afirmaram que adotariam esse modo de cultivo se conhecessem melhor as práticas, tivessem acesso à orientação técnica, bem como recursos para compra de insumos. Nesse grupo, a principal motivação para adotar a agricultura conservacionista está relacionada à perspectiva de aumento da produção e/ou lucro.

- Em uma mesma lógica, metade dos entrevistados afirmou que a principal dificuldade ou barreira para a adoção das tecnologias é a falta de orientação e/ou assistência técnica rural, já 16 indicaram a falta de recursos financeiros para compra de insumos. Todos que relataram esses entraves observaram que se forem resolvidos, estão abertos a incorporarem novas tecnologias produtivas, desde que haja ganho financeiro comprovado.

A pesquisa demonstra que a adoção depende de outras estratégias que escapam ao escopo do projeto executado sob a responsabilidade da Embrapa. Nesse sentido, ações de transferência de tecnologia, junto à assistência técnica local, além de acesso ao crédito e financiamento produtivo, podem aumentar a adoção de novas tecnologias na região.

Recomendações

Este estudo reúne um conjunto de dados e informações relevantes para dar suporte a políticas públicas destinadas a viabilizar a transição dos sistemas de produção tradicionais de agricultura familiar de derruba e queima, com baixo nível tecnológico e alto impacto ambiental, para sistemas conservacionistas que conciliam inclusão produtiva, melhoria da renda e qualidade de vida das famílias com a conservação ambiental na Amazônia Ocidental. Nesse sentido, são necessárias as seguintes ações em relação às políticas públicas municipais, estaduais e federais:

- Ampliar a oferta de assistência técnica e gerencial de qualidade e o acesso ao crédito rural, para que outros grupos de produtores da Regional do Juruá e de outras regiões da Amazônia possam adotar o sistema agrícola conservacionista em que a mandiocultura tem relevância para a segurança alimentar e a melhoria da renda e qualidade de vida das famílias.

- O sistema agrícola conservacionista compreende um conjunto de práticas implementadas ao longo de vários anos visando promover a recuperação e manejo adequado do solo para restabelecer e manter a sua qualidade físico-química e biológica, de forma a garantir a obtenção de bons níveis de produtividade agrícola. Nesse contexto, há necessidade de adequar as linhas de crédito disponíveis para o segmento da produção familiar. O financiamento dessa tecnologia deve ser enquadrado na categoria investimento, uma vez que os recursos se destinam à recuperação e manutenção do capital natural do solo. Também é necessário que o prazo de carência dos financiamentos para essa tecnologia seja de pelo menos 5 anos, a fim de compatibilizar com o período mínimo necessário para alcançar retorno financeiro positivo (*payback*) aos investimentos realizados na recuperação da capacidade produtiva do solo, conforme Costa et al. (2020).

- Estabelecer unidades de referência tecnológicas (URTs) com sistemas agrícolas conservacionistas nos principais polos de produção familiar, como estratégia para ampliar o conhecimento e a adoção desse sistema entre os produtores do Acre.

Agradecimentos

Aos agricultores entrevistados da Comunidade Alto Pentecostes, Mâncio Lima, Acre, por consentirem com a realização da pesquisa em suas propriedades; aos colaboradores do escritório da Embrapa Acre em Cruzeiro do Sul, Manoel Delson Campos Filho e Daniel Moreira Lambertucci, na realização das entrevistas; ao colaborador de Rio Branco Daniel de Almeida Papa pela elaboração dos gráficos; e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, SEG das atividades 23.16.05.027.00.01.001 – que viabilizou a pesquisa sobre a percepção quanto à agricultura conservacionista; e 24.17.01.014.03.02.001 – Ação de pesquisa para validação do acúmulo de carbono e nitrogênio e de atributos da qualidade da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas de produção familiar.

Referências

ACRE (Estado). Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre. **Distribuição do rebanho bovino nos estabelecimentos agropecuários do Acre em março de 2020**. Rio Branco, AC, 2020. Dados de pesquisa não publicados.

ACRE (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento. **Acre em números**. Rio Branco, AC, 2017. V. 1. Disponível em: http://acre.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/acre-em-numeros-2017.pdf. Acesso em: 9 jul. 2019.

BALSADI, O. V.; CRUZ, M. C. da; VERNE, M. C.; PEREIRA, V. da F.; SICOLI, A. H. (ed.). **Transferência de tecnologia e construção do conhecimento**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 388 p.

BRASIL. Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família. **Relatório Bolsa Família**. 2018. Disponível em: https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php. Acesso em: 18 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor bruto da produção**. Outubro, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-de-2020-e-estimado-em-r-848-6-bilhoes/202010VBPAgropecuariaRegional1.xlsx. Acesso em: 13 abr. 2021.

COSTA, F. de S.; KLEIN, M. A.; CAMPOS FILHO, M. D.; SILVA, F. de A. C.; BARDALES, N. G.; SANTIAGO, A. G. C. Agricultura conservacionista na produção familiar no Juruá, Acre. In: ELEMENTOS da natureza e propriedades do solo v. 2. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018. p. 36-48. Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1090518. Acesso em: 9 jul. 2019.

COSTA, F. de S.; SÁ, C. P. de; LAMBERTUCCI, D. M.; TAVELLA, L. B.; BRITO, E. de S.; KLEIN, M. A.; DICK, D. **Agricultura conservacionista**: solução de inovação tecnológica e econômica para a produção diversa em solos arenosos do Juruá, Acre, Sudoeste da Amazônia - resultados integrados de 13 anos. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2020. 22 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 201). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1121607. Acesso em: 29 set. 2020.

DESENVOLVIMENTO humano para além das médias: 2017. Brasília: PNUD: IPEA: FJP, 2017. 127 p.

EDWARDS, D. G.; KANG, B. T. Tolerance of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) to high soil acidity. **Field Crops Research**, v. 1, p. 337-346, 1978. DOI: https://doi.org/10.1016/0378-4290(78)90035-7.

FAO. **What is conservation agriculture?** Disponível em: https://www.fao.org/conservation-agriculture/overview/what-is-conservation-agriculture/en/. Acesso em: 22 out. 2020.

GASTAL, M. L. Pesquisa com e para os agricultores familiares e as comunidades tradicionais. In: BALSADI, O. V.; CRUZ, M. C. da; VERNE, M. C.; PEREIRA, V. da F.; SICOLI, A. H. (ed.). **Transferência de tecnologia e construção do conhecimento**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 388 p. Cap. 1.

IBGE. **Cidades e estados**: Acre. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac.html?. Acesso em: 9 jul. 2019a.

IBGE. **Censo sinopse**: Acre. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/pesquisa/23/25207. Acesso em: 9 jul. 2019b.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6957. Acesso em: 03 jul. 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019c. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. Acesso em: 03 fev. 2021.

IBGE. **Culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro, 2016. 64 p. (IBGE. Produção agrícola municipal, 43).

IBGE. **Produção agrícola municipal**: área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. 2020. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado. Acesso em: 12 nov. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA. **Diagnóstico da agricultura familiar do estado do Acre**: relatório final. Belém, PA, 2017. 54 p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Painel dos assentamentos**. Disponível em: https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php. Acesso em: 9 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Projetos de reforma agrária conforme fases de implementação**. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MACKENSEN, J.; HÖLSCHER, D.; KLINGE, R.; FÖLSTER, H. Nutrient transfer to the atmosphere by burning of debris in eastern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 86, n. 1-3, p. 121-128, Oct. 1996. DOI: https://doi.org/10.1016/S0378-1127(96)03790-5.

SILVA, F. de A. C.; KLEIN, M. A.; FONTENELE, R. A. Contexto econômico e social da produção de farinha de mandioca na Regional do Juruá, Acre. In: SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; NÓBREGA, M. de S. (ed.). **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2017. Cap. 5, p. 81-95. Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1086119. Acesso em: 13 abr. 2021.

SURVEYMONKEY. **Calculadora de margem de erro**. Disponível em: https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/. Acesso em: 10 dez. 2021.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Amazônia**: Ciência & Desenvolvimento, v. 4, n. 8, p. 273-283, jan./jun. 2009. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/659062. Acesso em: 10 dez. 2021.

WIKIPEDIA. **Ficheiro:Acre Municip MancioLima.svg**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Acre_Municip_MancioLima.svg. Acesso em: 29 abr. 2020.

Anexo I. Formulário de entrevista.

Abrangência da adoção da prática de agricultura conservacionista.

1. Caracterização do produtor

1.1. Nome:

1.2. Telefone:

1.3. Endereço:

1.4. Local de nascimento do produtor:

1.5. Quantas pessoas vivem na propriedade?

1.6. Quantos estabelecimentos (unidade de produção) existem na propriedade?

1.7. Quantas pessoas dependem dos cultivos da propriedade?

1.8. Das pessoas da propriedade, quantas se dedicam (trabalham) na propriedade?

1.9. Contrata mão de obra eventual ou faz mutirão?

1.10. Grau de instrução do tomador de decisão na propriedade:

( ) lê e entende ( ) escreve ( ) faz conta

1.11. Tempo que atua na agricultura:

( ) 0 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) mais que 10 anos

1.12. Georreferenciamento GPS:

1.13. Área total da propriedade:

1.14. Área de floresta:

1.15. Área de agricultura:

1.16. Área de pasto:

1.17. Área imprópria (igapó, por exemplo):

1.18. Área de capoeira:

1.19. Há outras fontes de renda?

( ) Bolsa Família ( ) soldado da borracha ( ) aposentadoria/pensão ( ) outra

1.20. Do total da renda familiar, qual a % de fonte externa e % proveniente da propriedade? _____% de fonte externa _____% proveniente da propriedade

2. Caracterização da prática – principal cultivo (mandioca, milho, feijão e arroz e plantas de cobertura – iniciando com mucuna)

2.1. Cultura e variedade

2.1.1. Como cultiva?

( ) sistema de derruba e queima (usa ainda o fogo para preparar a área?) Por que usa ou não usa o fogo? _____

( ) apoio ou orientação governamental para preparo do solo ( ) deixa em pousio

( ) calcário e agroquímicos ( ) conservacionista

2.1.1.1. Onde essa prática foi aprendida?

2.1.2. Por que cultiva dessa forma? ( ) exigências legais ( ) herança cultural

( ) outras influências_____

2.1.3. Desde quando realiza essa forma de cultivo (prática agrícola)?

2.1.4. Área aproximada da cultura:

2.1.5. Época de plantio da cultura:

2.1.6. Época de colheita da cultura:

2.1.7. Espaçamento de plantio ou número médio de plantas/ha:

2.1.8. Tem perda de área por ( ) tocos ( ) árvores ( ) açude ( ) capoeira

( ) outro_____? Quanto?_____

2.1.9. Produtividade da cultura:

2.1.10. A produtividade vem ( ) aumentando ou ( ) diminuindo?

2.1.10.1. Por quê?

Obs.:_____

Pratica sequência de cultivos na mesma área por vários anos? Caso positivo, quais? Por quantos anos?

_____

2.2. O que faz o produtor decidir quando é hora de parar de fazer o cultivo em uma área?

2.3. O que foi cultivado na propriedade nos últimos 12 anos?

2.4. O que foi decisivo para a mudança de cultivo? ( ) preço da farinha ou produtos ( ) solo cansado ( ) ataque de pragas ou doenças ( ) queda na produção ( ) outro_____

3. Relação com o modelo de referência

3.1. Conhece prática agrícola diferente daquela utilizada na propriedade (caso a prática não seja conservacionista)? ( ) não ( ) sim – quais e onde foram aprendidas?

3.2. Conhece o trabalho que Sebastião Oliveira do Nascimento (Tião) desenvolve com a Embrapa? ( ) sim ( ) não

3.3. Já visitou a propriedade do Tião para conhecer o trabalho desenvolvido com a Embrapa? ( ) não ( ) sim – motivo do interesse no trabalho da Embrapa junto ao Tião?

3.4. Onde foram aprendidas as práticas de cultivo conservacionistas? (Tião/curso/herança cultural)

3.4.1. Se conheceu e adotou a prática conservacionista, por que a adotou?

Se a conheceu, por que não a adotou?

3.4.2. Caso o produtor não utilize práticas agrícolas conservacionistas, quais motivos o fariam migrar de prática?

3.4.3. O produtor já passou as práticas aprendidas para outros produtores? Caso positivo, pode indicar os nomes e endereços?

4. O produtor sabe identificar quando ocorre perda de solo por erosão (enxurrada)?

5. É utilizado algum tipo de adubo produzido na propriedade (esterco, biofertilizante)?

6. Quais são as principais pragas e doenças do seu cultivo?

7. O produtor aplica algum tipo de agroquímico/produto natural para controle de pragas, doenças e/ou ervas daninhas?

8. Quais as principais dificuldades ou barreiras para adoção das tecnologias pelos produtores?

9. O que poderia ser melhorado para facilitar a adoção das tecnologias pelos produtores?

10. De modo geral, nos últimos 5 anos, o que piorou? O que melhorou? O que precisa melhorar?

Embrapa

Acre

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017825