

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO**

**MANEJO E A QUALIDADE DE SEMENTES CRIOULAS EM COMUNIDADES DE
VÁRZEA NO MÉDIO SOLIMÕES, AMAZONAS**

RODOLFO CARVALHO

Manaus AM

Março/2016

RODOLFO CARVALHO

**MANEJO E A QUALIDADE DE SEMENTES CRIOULAS EM COMUNIDADES DE
VÁRZEA NO MÉDIO SOLIMÕES, AMAZONAS**

Orientador: Dr. Sidney Alberto do Nascimento Ferreira

Co-orientadora: Dra. Angela May Steward

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Agricultura no Trópico Úmido.

Manaus AM

Março/2016

C257 Carvalho, Rodolfo
Manejo e a qualidade de sementes crioulas em comunidades de várzea no médio Solimões, Amazonas / Rodolfo Carvalho. ---
Manaus: [s.n.], 2016.
59 f.: il.
Dissertação (Mestrado) --- INPA, Manaus, 2016.
Orientador: Sidney Alberto do Nascimento Ferreira
Coorientadora: Angela May Steward
Área de concentração: Agricultura no Trópico úmido

1. Agricultura familiar. 2. Agrobiodiversidade. 3. Agricultores.
I. Título.

CDD 338.162

Sinopse:
Estudou-se aspectos socioeconômicos, práticas de manejo e qualidade fisiológica de sementes crioulas cultivadas em comunidades de várzea das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, no Médio Solimões, Amazonas.

Palavras-chaves: qualidade fisiológica, agrobiodiversidade, agricultura familiar, estratégia de conservação.

Agradecimentos

Esse trabalho só foi concebido devido às pessoas envolvidas direta ou indiretamente durante todas as fases de conclusão dessa pesquisa. Algumas pessoas, e me perdoem por não constar formalmente nesse listado, vem ajudando a lapidar a minha formação de um conjunto de valores, assim como a transferência mútua de todo existencialismo permitido nesse espaço-tempo. Por tanto, obrigado imensamente pelo apoio emocional, financeiro, intelectual e profissional de todos envolvidos.

A família (mainha Maria das Dores Maciel e painho Lorival Alves Maciel) pelo amor, incentivo, educação e todos os sentimentos puros que recebi de vocês, e que Deus abençoe com muita saúde e alegria. O meu frater e querido irmão Victor Carvalho, grande geógrafo e pensador transdisciplinar. Meus tios e tias e os demais familiares, meu muito obrigado.

Os grandes intelectuais que me conduziram Dr. Sidney e Dra. Angela pela grandiosa orientação, transferindo seus conhecimentos de forma paciente e cuidadosa. Obrigado pelo desafio da pesquisa.

Aos ilustres pesquisadores do INPA Johannes Van Leeuwen, pelos saudáveis encontros e uma ampla discussão crítica em diferentes pontos de vista. Ao Dr. Luiz Augusto, Dr. Henrique dos Santos Pereira, Dr. Hiroshi Noda, Dra. Sandra Noda, Dra. Sônia Sena Alfaia, Dr. Rogério Hanada e Dr. Daniel Felipe Gentil pelas grandiosas aulas e todas as ações dedicadas a esse bioma.

A minha turma de mestrado que abraçou as causas, dedicando ao empenho contínuo para melhor compreensão desse universo Amazônico. Em especial, meus dois outros irmãos que fiz Carlos Alexandre Demeterco e Danilo de Oliveira Machado.

Ao laboratório de Fitopatologia, em especial meu amigo Tirico, mestre nas ciências fitopatológicas. Aos companheiros de laboratório de Sementes Pedro Ferraz e Felipe pelos momentos de convivência e amizade.

A toda equipe de pesquisa do Programa de Manejo em Agroecossistema do Instituto Mamirauá (Jacson, Paula, Fernanda, Samis), por todos os momentos, e aprendizado no campo. Meu agradecimento também pelo apoio financeiro do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

A NORDESTA pelo suporte financeiro quando a pesquisa sofreu cortes profundos no momento de fragilidade econômica do país. Sem o seu apoio não teríamos finalizado o trabalho, meus sinceros agradecimentos.

A Capes pela bolsa de mestrado que me permitiu sobreviver em Manaus. Aos meus grandes amigos ecólogos Diego Ortiz, Iury Valete, Juan e Santiago. A minha amiga Juliana Dutra, pelo incentivo na imersão do mestrado. A minha companheira Ana Carolina Monroy Humphrey também mestranda em Biotecnologia pela UEA, por todos os momentos e pelas aulas de espanhol.

A REDE MANIVA de Agroecologia e ao MUSA, por integrar a outros parceiros na disseminação e desenvolvimento das práticas agroecológicas. Obrigado por esse serviço socioambiental prestado a Amazônia, e por fazer parte desse coletivo.

Por fim, a todos os agricultores que mantêm viva a biodiversidade agrícola, permitindo a sobrevivência da nossa espécie, com oferta de alimentos, que são realmente saborosos. Dedico esse trabalho com muito respeito e admiração por esses profissionais.

RESUMO GERAL

Esse estudo objetivou analisar as estratégias de conservação e a qualidade fisiológica de sementes crioulas manejadas em comunidades de várzea das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, no Médio Solimões, Amazonas. A diversidade de espécies cultivadas com sementes crioulas e o perfil socioeconômico dos agricultores foram evidenciados através de métodos etnográficos de pesquisa, contribuindo para discussões sobre as peculiaridades dos sistemas agrícolas da Amazônia. A pesquisa avaliou a qualidade fisiológica de 26 acessos locais, de seis espécies pelos testes de germinação e vigor (índice de velocidade de germinação e emergência, primeira contagem de germinação e emergência), armazenados da produção de 2013-2014 e 2014-2015 de cinco comunidades de várzeas. Foi constatado que 54% dos acessos estavam comprometidos, não alcançando os valores mínimos de referência do Ministério da Agricultura, comprovando a baixa qualidade fisiológica das sementes. O teste para detecção de microorganismos identificou a presença de fungos dos gêneros *Penicillium* ssp., *Aspergillus* ssp. e *Fusarium* ssp. como fitopatógenos de importância agrônômica que contribuiu para o baixo vigor na maioria dos acessos.

Palavras-chaves: qualidade fisiológica, agrobiodiversidade, agricultura familiar, estratégia de conservação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the conservation strategies and physiological quality of managed native seeds in floodplain of the Mamirauá Sustainable Development Reserves and Amanã communities in the Middle Solimões, Amazon. The diversity of species grown with native seeds and the socioeconomic profile of farmers was evidenced by ethnographic research methods, contributing to discussions on the peculiarities of Amazonian farming systems. The physiological quality of 26 sub-samples, of six landrace species was evaluated by germination and vigor tests (germination and emergence speed index, first germination count and seedling

emergence test). The samples were obtained from a stored production from 2013-2014 and 2014-2015 of five floodplain communities. It was found that 54% of the accesses were committed, not reaching the minimum values of reference of the Ministry of Agriculture, demonstrating the low physiological quality of the seeds. Microbiological tests identified the presence of fungi of the genus *Penicillium* ssp., *Aspergillus* ssp. e *Fusarium* ssp. as phytopathogens of agronomic importance that contributed to the low vigor of most sub-samples.

Key words: physiological quality, agrobiodiversity, family farming, conservation strategies.

SUMÁRIO

RESUMO GERAL	vi
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Ecossistemas de várzeas na Amazônia	12
2.2 Importância das sementes crioulas	14
2.3 Conservação de sementes crioulas	16
2.4 Qualidade fisiológica de sementes crioulas	19
3. OBJETIVOS	22
3.1 Objetivo geral	22
3.2 Objetivos específicos	22
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
RESUMO.....	30
ABSTRACT	30
1. INTRODUÇÃO	31
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	32
2.1 Localização do estudo	32
2.2 Pesquisa de campo.....	33
2.1 Avaliação da qualidade das sementes.....	34
2.3.1 Grau de umidade.....	35
2.3.2 Teste de germinação	35
2.3.3 Emergência de plântula	35
2.3.4 Primeira contagem e índice de velocidade	35
2.3.5 Teste de sanidade.....	36
2.3.6 Delineamento experimental	36
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36

3.1 Resultados da qualidade fisiológica das sementes	44
4. CONCLUSÕES	51
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	56

1. INTRODUÇÃO GERAL

Na Amazônia, a agricultura familiar é uma atividade essencialmente importante para reprodução social e econômica das populações rurais e urbanas. Responsável direta por geração de emprego e renda, a atividade integra também as práticas de manejo dos recursos naturais (Souza 2012).

As sementes crioulas são consideradas como parte de um patrimônio genético e cultural de diversos povos tradicionais, indígenas, quilombolas e de agricultores familiares, fundamentais para a conservação *in situ* dos recursos da agrobiodiversidade. As sementes são consideradas um recurso básico e relevante para autonomia e segurança alimentar e nutricional, necessárias para permanência do homem no campo com a diversificação produtiva (Araújo *et al.* 2013).

As sementes crioulas são isentas da modificação genética exercida pelas tecnologias do melhoramento vegetal, e as únicas formas de alterações alélicas e genótípicas dessas sementes foram pelas pressões seletivas desempenhadas pelo homem na interação com o ambiente (Tomas *et al.* 2011).

Como observado em diferentes propriedades rurais, os agricultores da região do Médio Solimões também mantêm suas variedades locais de espécies cultivadas (Richers *et al.* 2012). A conservação é feita em parte, através da manutenção de sementes locais ao longo dos anos, por meio do manejo de seleção massal, conferindo os genótipos um mecanismo de alta adaptabilidade (Coelho *et al.* 2010).

A perda de variedades diminui a resiliência dos agroecossistemas, acarretando também prejuízos aos conhecimentos tradicionais associados às espécies, que são indispensáveis na conservação da agrobiodiversidade tropical (Alves *et al.* 2011). Além disso, tal perda ameaça a capacidade e os costumes das populações em assegurar sua própria alimentação e manter sua autonomia produtiva.

Dados provenientes do Grupo de Pesquisa do Programa de Manejo dos Agroecossistemas do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (PMA-IDSM) indicam que nos anos recentes houve perdas de material biológico importante para manutenção de germoplasma das variedades locais do milho, feijão, melancia e abóbora nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã (Richers *et al.* 2012).

Segundo os relatos dos agricultores da várzea, as cheias atípicas dos últimos anos (2009, 2012 e 2015) têm impactado diretamente os agroecossistemas. Uma das causas apontadas está relacionada ao período da vazante, que seriam insuficientes nesses anos atípicos, para expor as terras agricultáveis no ambiente da várzea. Por tanto, as consequências vêm inviabilizando a formação dos estoques de materiais biológicos necessários para a propagação dos cultivos. Além das perdas provocadas pelas enchentes, outros fatores vêm corroborando com a erosão genética dos agroecossistemas locais. A introdução de híbridos comerciais, distribuídas pelos órgãos públicos de assistência técnica, e as mudanças nas ocupações dos comunitários em atividades não agrícolas, podem ter contribuído para o processo de erosão da agrobiodiversidade regional, fato esse, relatada em campo (Scarda e Rocha 2001).

O impacto de eventos climáticos extremos, como descritos anteriormente, estão começando a ser estudados na região (Marengo *et al.* 2013), mais ainda necessárias pesquisas para se entender como esse fenômeno influencia as práticas agrícolas locais, especificamente a conservação do material biológico (sementes) e analisar quais estratégias estão sendo utilizadas pelos agricultores da várzea em resposta a essas ameaças à conservação das espécies e variedades.

A importância da conservação da diversidade genética dos recursos alimentares para humanidade foi reconhecida e incentivada pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura). Esta agência intergovernamental reconhece que a estratégia de

conservação *in situ/on farm* praticada pelos pequenos agricultores em suas unidades de produção, é extremamente relevante para manutenção dos recursos, assim, complementando também as estratégias de conservação *ex situ* (Zeven 1998; Clement *et al.* 2007; Thomas *et al.* 2011).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ecossistemas de várzeas na Amazônia

O ambiente de várzea é marcado pela variação anual do nível dos rios, passando a formar paisagens terrestres e aquáticas, sendo um fator ecológico que organiza a distribuição das espécies nesse ambiente. A estabilidade do ecossistema é afetada pela dinâmica fluvial, provocado pela força de deslocamento da água em períodos de cheia, causando formações erosivas e sedimentares (Pereira *et al.* 2007).

As características físicas, químicas e biológicas das bacias hidrográficas da Amazônia, estão ligadas a geomorfologia de sistemas de drenagem. Os rios com baixas propriedades de sais e pouco material particulado em suspensão, tem sua origem relacionada a maciços das Guianas e do Brasil Central. Estes se diferenciam dos rios que têm como nascentes os maciços Andinos, cujas características das águas são marcadas pela carga relativamente elevada de material em suspensão. Esse material aumenta com a elevação do nível dos rios, e posteriormente é sedimentado e depositado nas planícies aluvias da várzea, após o rebaixamento hídrico (Ayres 1993; Ferreira *et al.* 1999).

Segundo Pereira (2007), o ambiente de várzea que corresponde às bacias hidrográficas dos Rios Solimões e Amazonas, representa aproximadamente 1,5 a 2% do território da Amazônia Brasileira.

A formação das planícies de inundações fluviais compreende a períodos geológicos do Pleistoceno, com cerca de 18.000 anos, e formações mais recentes de períodos Holocênicos, datados em média de 5.000 anos, sendo considerados os solos mais férteis da

Amazônia (Ayres 1993; Fajardo *et al.* 2009). De acordo com Lima *et al.* (2007), as áreas de várzea são ambientes que margeia os rios de águas brancas, e forma um sistema complexo de canais, lagos, ilhas e diques marginais.

Pela classificação pedológica, os solos das várzeas seguem a ordem dos Neossolos Flúvicos, Gleissolos, Organossolos e Vertissolos. Podem ser considerados eutrófico ou distrófico, dependendo de fatores como a geomorfologia das áreas, a qualidade das águas e propriedades dos sedimentos (Fajardo *et al.* 2009).

As diferentes fisionomias da vegetação das várzeas estão relacionadas com a geomorfologia do terreno, e com o período de duração dos alagamentos anuais. Vegetações mais jovens com predominância de espécies pioneiras estão distribuídas ao longo das margens dos rios, denominado de "várzea baixa" ou restinga baixa, que corresponde 85% da cobertura vegetal da várzea. Por outro lado, em direção as cotas mais elevadas do terreno, conhecida como "várzea alta" ou restinga alta, que ocupa 12% da área florestal, encontram-se as espécies de clímax (Ayres 1993; Fajardo *et al.* 2009).

De acordo com Ayres (1993), o chavascal é outra fisionomia da várzea, caracterizada pela vegetação baixa, arbustiva e que passa por um período de inundação entre 6 a 8 meses. Essas áreas são frequentemente encontradas entre lagos, canais e rios.

A ocorrência cíclica da elevação do nível dos rios provoca inundações das áreas por um período entre 4 a 5 meses do ano, chegando à lâmina d'água em média entre 10 e 12 metros durante a estação da cheia, tornando as condições de vida mais exigentes para as populações locais (Silva e Santos 2011; Lima 2012). Contudo, para Lima (2005) e Pereira (2007), as planícies inundáveis são áreas bastante produtivas, favorecendo as práticas agrícolas pelas características de alta fertilidade dos solos, diferentemente das condições dos solos da terra firme, que necessitam de períodos de intervalo das atividades agrícolas para regeneração natural das propriedades edáficas.

O pulso de inundação anual das várzeas é um fator que regula as atividades econômicas dos moradores locais. O calendário agrícola é organizado em torno da dinâmica do ambiente, sendo ajustado em quatro estações hidrológicas (enchente, cheia, vazante e seca), regulado também pelo regime pluvial (altas precipitações e baixas precipitações), determinando assim, as estratégias para o planejamento de atividades de cultivo praticado nesse ecossistema (Pereira 2007; Castro *et al.* 2009).

De acordo com Pereira (2007), as criações de aves e a produção de milho (*Zea mays* L.) são bastante comuns pelas famílias ribeirinhas da várzea. Segundo os mesmos autores, o milho é utilizado principalmente para consumo humano e para forragem dos animais, tornando os excedentes, uma fonte alternativa de renda familiar.

Os canais que formam os depósitos de sedimentos argilosos (no local do estudo é conhecido também como lamas e tijucais) são as primeiras áreas a emergirem durante a vazante, portanto, o plantio das espécies de ciclo curto como melancia (*Citrullus lanatus*), melão (*Cucumis melo*), maxixe (*Cucumis anguria*), feijão-caupi (*Vigna anguiculata*), milho (*Zea mays*), abóbora (*Cucurbita* sp.) dentre outras, são escolhidas pelos agricultores para serem cultivadas nessas áreas segundo Lima (2005), Pereira (2007) e Casto *et al.* (2009).

2.2 Importância das sementes crioulas

Os agroecossistemas familiares são sistemas dinâmicos e complexos envolvidos por diferentes contextos socioculturais e ambientais. De forma coletiva e sustentável, os manejos das sementes crioulas foram preservados para atender as necessidades de estoque e segurança alimentar das populações que vivem no campo, procurando de forma empírica os métodos de conservação para cada espécie manejada (Albarello *et al.* 2009).

Os agricultores de pequena escala são considerados importantes por manterem a agrobiodiversidade de forma heterogênea. Com base em modelos de produção diversificados e sustentáveis, eles produzem as suas próprias sementes e permitem que as espécies e as

variedades sejam integralmente influenciadas por diferentes fatores ambientais, proporcionando a evolução contínua das espécies em respostas às mudanças dos agroecossistemas (Boef *et al.* 2007).

Conservar a agrobiodiversidade não é apenas uma questão ambiental. Esta envolve diferentes fatores socioculturais que se somam a qualidade de um ambiente. Os impactos na redução dos recursos genéticos comprometem a sustentabilidade dos agroecossistemas e todo conhecimento milenar associado. A diversidade é um propósito do modelo agrícola que sempre esteve presente nas características das agriculturas familiares, por tanto, segundo Santilli (2009), qualquer instrumento jurídico agrário deve levar em consideração essas particularidades.

Segundo Carvalho (2003), a necessidade de se garantir e assegurar os direitos dos agricultores familiares em produzirem e intercambiarem suas próprias sementes é de suma importância para presentes e futuras gerações. Segundo o mesmo autor, violar esses direitos é negligenciar as referências sociais, culturais e econômicas das populações rurais.

As pequenas comunidades rurais mantiveram e adaptaram os métodos das tradições agrícolas herdadas, através dos conhecimentos sobre as práticas de cultivo, a multiplicação das sementes, as diferentes estratégias de armazenamento das sementes em longo prazo, a seleção e intercâmbio das espécies mais produtivas e resistentes. Assim sendo, a importância dos conhecimentos tradicionais para conservação das variedades locais é imprescindível para manutenção da biodiversidade agrícola (Boef *et al.* 2007; Lyra *et al.* 2011).

Uma das estratégias de armazenamento de sementes crioulas praticada pela agricultura familiar é a criação do banco de sementes. Nestes, os agricultores após os trabalhos de multiplicação e beneficiamento das sementes, utilizam diferentes métodos para conservar a viabilidade das sementes por longos períodos, garantindo assim, acesso a esses recursos e a manutenção das variedades de interesse (Didonet 2007).

De acordo com Parzies *et al.* (2004) e Coelho *et al.* (2010), a importância em conhecer as características que as sementes crioulas tem em relação a produtividade, resistências a inimigos naturais, teores e disponibilidades de nutrientes e também a qualidade agronômica, tem interessado aos programas de melhoramento genético em incorporar tais propriedades na produção de cultivares comerciais (Almeida 1997).

Boef *et al.* (2007) alertam sobre a potencialidade do melhoramento genético participativo, atribuindo a alta capacidade dos agricultores em selecionar características relevantes que agregam aos conhecimentos técnicos dos melhorista. Os mesmos autores discorrem que esse modelo de produção veio em respostas aos impactos gerados pelo padrão tecnológico agrícola dos anos da “Revolução Verde”, que causou alta erosão genética e erosão dos conhecimentos tradicionais e culturais dos agricultores.

2.3 Conservação de sementes crioulas

As variedades crioulas exercem um papel de extrema relevância para os estabelecimentos dos agroecossistemas, sendo esse, um dos elementos indispensável do manejo das pequenas propriedades rurais (Correa e Weid 2006).

As ameaças a agrobiodiversidade são provocadas pela soma de diferentes fatores. O resultado das alterações climáticas, a mudança no modelo tecnológico de produção, sobretudo, intensificadas no período conhecido como “Revolução Verde”, baseado em tecnologias mecanizadas, o uso de variedades melhoradas geneticamente, o excesso de insumos químicos, alterações na legislação a favor de pequenos grupos e empresas, agricultores familiares sem acesso legítimo a terra, são alguns dos impactos que gerou e ainda permanece no declínio e extinção das sementes crioulas, acentuando-se em perdas irreversíveis de genótipos com o potencial para conhecimento da ciência (Louette *et al.* 1997; Pelwing 2008).

Para superar os impactos relatados anteriormente, os pequenos agricultores utilizam de diferentes estratégias para assegurar e manter disponível os estoques de sementes adaptadas às próprias condições edafoclimáticas de cada agroecossistema (Barbosa 2011; Cunha 2013). De acordo com Clement *et al.* (2007), a falta de maiores investimentos para conservação das espécies nativas e agrícolas no Brasil, inviabiliza transformar o grande potencial dos recursos genéticos, demonstrando contudo, que os interesses da conservação *on farm* é exclusivamente dos agricultores, que necessita desses recursos para a sobrevivência e reprodução social.

O método de conservação *in situ* também é conhecido como *on farm*, que caracteriza uma prática milenar das pequenas propriedades rurais, onde os agricultores mantiveram no campo os cultivares de interesse, colaborando de forma imprescindível para o aumento das variedades por meio de cruzamento natural. Assim, esse modelo de conservação é defendido pelas correntes agroecológicas e reconhecido como uma estratégia relevante para manutenção dos recursos fitogenéticos, por permitir que as espécies cultivadas sigam o fluxo da evolução dos organismos em resposta as mudanças das condições bióticas e abióticas dos agroecossistemas (Zeven 1998; Arias 2007; Lyra *et al.* 2011; Thomas *et al.* 2011; Rahmanian 2014).

A forma de conservação *ex situ* (fora do seu local de origem) foi proposta pela comunidade científica no início do século passado, ao diagnosticar que os recursos genéticos mantidos pelos agricultores estavam criticamente ameaçados de extinção (Boef *et al.* 2007; Clement *et al.* 2007). Esta estratégia permitiu que fosse construído um volumoso acervo fitogenético, com a proposta de manter ha longo prazo os matérias biológicos viáveis para conservação das espécies ameaçadas e de interesse científico.

Os Centros de Pesquisas, Jardins Botânicos e as Coleções de Germoplasma, mostraram, contudo, que não podem ser as únicas maneiras de evitar a erosão genética.

Segundo Cunha (2013), as razões consideráveis para esse fato é a coexistência das populações humanas no processo de evolução das espécies alimentares, e o armazenamento em câmaras frias, congela não apenas as sementes, mais toda a cadeia de transformações socioculturais associados a esses recursos. Para Boef *et al.* (2007), os modelos de conservação apresentado, quando utilizados de forma integrado apresentam suporte potencial para conservação das espécies.

De acordo com Noda (2007), para alcançar o desenvolvimento local e regional que sejam eficientes, é necessário que as estratégias de ação construam um modelo de tecnologias adequadas, sobre tudo, que reconheça e envolva o dinâmico conhecimento dos “saberes locais”. Assim, os ganhos da produção agrícola em conformidade com a conservação dos recursos serão potencialmente promissores. O importante desempenho dos conhecimentos locais foi responsável por sustentar a manutenção dos recursos genéticos *in situ*, ao passo que as direções das práticas de manejo desenvolvidas pelos pequenos agricultores, garantiram a conservação e a diversidade agrícola (Almekinders *et al.* 1994; Santilli 2012).

Atualmente as redes sociais vêm fortalecendo o seu papel dentro da pauta de discussões das políticas públicas, em parceria com algumas instituições de pesquisa, os agricultores estão contribuindo com a propagação das sementes crioulas, a partir do resgate, multiplicação e distribuição (Carvalho 2003).

Segundo as observações de Boef *et al.* (2007), a parceria entre as instituições e os agricultores, enriquecem, para ambos, o acesso à diversidade de cultivos genéticos. Os mesmos autores consideram que cerca de 80% da produção de sementes dos países em desenvolvimento, venha das unidades de produção agrícola familiar, destacando a importância desse setor também para a economia dos países.

As redes de trocas de sementes construídas pelos os agricultores é um processo que segundo Thomas *et al.* (2011), é fundamental para a gestão dos recursos genéticos. Os autores

analisam de forma crítica a complexidade desse sistema de trocas em diferentes contextos agrícolas. Para compreender melhor esse papel de intercâmbio das sementes, Thomas *et al.* (2011), sugere que deva ser analisado a partir de uma perspectiva transdisciplinar, utilizando por exemplo, conhecimentos de etnobotânica e genética para entender como essas interações interfere nas dinâmicas social e genéticas das populações.

As feiras de trocas de sementes, organizadas também para interações socioculturais dos agricultores, é um excelente meio de acesso a diversidade de espécies, tornando-se uma das principais fontes das sementes crioulas para agricultura familiar. Contudo, para Boef *et al.* (2007), esses espaços permitem muitas vezes que os agricultores recuperem variedades que foram perdidas por algum acidente na produção.

2.4 Qualidade fisiológica de sementes crioulas

A qualidade de uma semente esta associada a vários atributos, entre eles, a colheita realizada no ponto ótimo ou próximo da maturação fisiológica (Alvarenga *et al.* 1991). Para Garcia *et al.* (2004), a maturação de uma semente é o processo que inicia na fecundação do óvulo, passando por transformações fisiológicas, morfológicas e funcionais do embrião, sendo finalizado no acúmulo máximo de matéria seca.

Conforme Höfs *et al.* (2004), uma semente que desempenha uma alta qualidade fisiológica apresenta a soma de atributos, estruturas embrionárias em boas condições fisiológicas para rápida germinação, emergência a campo e resultando em um desenvolvimento de plântulas normais, em diferentes condições do ambiente. Coelho *et al.* (2010), consideram que um genótipo com alta capacidade de transportar e armazenar nutrientes nas sementes, tem maior potencial no desempenho da germinação e vigor em condições de estresse do ambiente.

Diferentes metodologias têm sido testadas para avaliar a qualidade fisiológica das sementes. Segundo as Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil 2009), o teste de

germinação consiste em determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, estimando o valor dos resultados também para as condições em campo. Para Höfs *et al.* (2004), o teste de vigor é realizado sobre a avaliação do potencial das sementes em processos de germinação, emergência e desenvolvimento de plântulas normais. Segundo Brasil (2009), essas metodologias são utilizadas para comparar a qualidade de diferentes lotes de sementes.

Coelho (2011) analisando a qualidade fisiológica de onze cultivares de sementes de arroz crioulo, produzidas em sistema agroecológico, através dos testes de germinação e pelo método de envelhecimento acelerado, concluiu que três cultivares (Agulha, Camilo e Piriquitinho) apresentaram alta qualidade fisiológica associada ao alto vigor, exigidos pelo padrão de qualidade da legislação vigente.

Delwing *et al.* (2007) avaliaram as qualidades física, fisiológica e sanitária de sementes de melão crioulo, manejadas por pequenos agricultores do Rio Grande do Sul e observaram que a germinação e vigor, apresentaram resultados acima de 80% para todos os genótipos avaliados. Porém, os resultados para a qualidade física e sanitária, de acordo com a RAS, indicaram a necessidade de melhoria no manejo pós-colheita.

Araújo *et al.* (2013), analisando a viabilidade e sanidade das sementes de nove variedades de milho crioulos, armazenadas em garrafas plásticas (PET), por agricultores da Paraíba, verificaram que a germinação apresentou resultados de 0 a 95% e que o grau de umidade variou de 11% a 14%; quanto aos fungos incidentes foram detectados *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Cephalosporium* sp. e *Cladosporium* sp..

Em campo, algumas características facilitam a identificação de sementes atacadas por patógenos. Aspectos como descoloração, enrugamento e manchas são indicativos de lesões provocados por várias espécies de fungos (Dhingra 1985 e Araujo *et al.* 2013). Fungos conhecidos como xerófitos, comuns aos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* que sobrevivem

em umidade relativa de até 70% em sementes armazenadas, provocam danos que causam bolor, aquecimento, apodrecimento total e morte do embrião (Dhingra 1985).

Os fatores abióticos como alta umidade e temperatura, dificultam o armazenamento de sementes por longos períodos nos trópicos, em parte, devido favorecer ao ataque e a proliferação de insetos (Pereira 2007). Segundo Delwing *et al.* (2007), alguns fungos patogênicos causadores de doenças no melão, podem ser controlados por métodos simples, utilizados pelos próprios agricultores, como lavar cuidadosamente as sementes, deixando-as secar por um período adequado (a sombra ou ao sol).

De acordo com Camargo (2007), o tratamento químico de sementes é largamente utilizado. Porém, esse autor sugere que esta medida favorece o surgimento de novos isolados fitopatógenos resistentes e que prejudica na forma sistêmica os ambientes naturais. Camargo (2007), estudando controle alternativo de fungos em sementes florestais, no enfoque de plantas bioativas como *Mentha piperita*, *Eucalyptus citriodora*, *Melyia azedarach* e *Cymbopogon winterianus*, constatou a inibição do crescimento de fungos em sementes armazenadas, por meio de extratos secos. Sobretudo, o estudo mostrou que o tratamento alternativo não afetou o poder de germinação das sementes.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar as práticas de conservação e a qualidade fisiológica de sementes crioulas das espécies alimentares cultivadas por agricultores familiares em agroecossistemas de várzeas, na região do Médio Rio Solimões, AM.

3.2 Objetivos específicos

a) Caracterizar o perfil socioeconômico dos agricultores e identificar as espécies alimentares cultivadas e manejadas por meio de sementes crioulas nos agroecossistemas da várzea;

b) Descrever as formas de obtenção e práticas de coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes crioulas;

c) Avaliar a qualidade fisiológica das sementes crioulas das principais espécies alimentares cultivadas nos agroecossistemas de várzea.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarello, E. V.; Silva, M. T.; Görgen, F. S. 2009. *Casa de Sementes Crioulas. Caminho para Autonomia na Produção Camponesa*, Instituto Cultural Padre Josimo, Porto Alegre, 2009. 36p.
- Almeida, F. A. 1997. *O melhoramento vegetal e a produção de sementes na Embrapa. O desafio do futuro*, Embrapa. Serviço de Produção de Informação, Brasília, 1997, 358p.
- Almekinders, C. J. M.; Louwaars, N. P.; Bruijn, G. H. 1994. Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, 78: 207-216.
- Alvarenga, E. M.; Silva, R. F.; Araújo, E. F.; Leiro, L. S. 1991. Maturação fisiológica de sementes de abóbora italiana. *Ciências Rurais*, 13(2): 147-150.
- Alves, H. S.; Azevedo, R. A. B.; Albuquerque, M. C. F. 2011. Trajetória de variedades locais cultivadas em roças de agricultores camponeses do Bairro da Serra – Iporanga, SP. *Interações*, 12(2): 203-214.
- Araújo, S. L.; Ferreira, T. C.; Santos, A. S.; Corrêa, E. B. 2013. Sanidade de sementes crioulas de milho armazenadas por agricultores familiares na Paraíba. *Cadernos de Agroecologia*, 8(2): 1-4.
- Araújo, S. L.; Morais, R. C.; Morais, R.; Nunes, F. R.; Costa, C.; Santos, M. S. 2013. Guardiões e guardiãs da agrobiodiversidade nas regiões do Cariri, Curimataú e Seridó Paraibano. *Cadernos Agroecológicos*, 8(2): 1-5.
- Arias, L. M.; Latournerie, L.; Montiel, S.; Sauri, E. 2007. Cambios recientes en la diversidad de maíces criollos de Yucatán, México. *Universidad e Ciencia*, 23(1): 69-74.
- Ayres, J. M. 1993. *As matas de várzea do Mamirauá*. Brasília, MCT/CNPQ e Sociedade Civil Mamirauá, 1993, 123p.

Barbosa, L.; Lima, R.; Vieira, A. M.; Silva, M. J.; Santos, W. B.; Marini, F. S. 2011. Resgate das sementes crioulas e estratégias para a manutenção da agrobiodiversidade no estado da Paraíba. *Cadernos de Agroecologia* , 6(2): 1-5.

Barbosa, L.; Lima, R.; Vieira, A. M.; Silva, M. J.; Santos, W. B.; Marini, F. S. 2011. Resgate das sementes crioulas e estratégias para a manutenção da agrobiodiversidade no estado da Paraíba. *Cadernos de Agroecologia* , 6(2): 1-5.

Boef, W. S.; Thijssen, M. H.; Ogliari, J. B.; Sthapit, B. R. 2007. *Biodiversidade e agricultores fortalecendo o manejo comunitário*. L&PM, Porto Alegre, RS, 2007, 271p.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análises de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398p.

Camargo, R. F. 2007. *Tratamento alternativo na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de espécies florestais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, RS. 75p.

Carvalho, H. M. 2003. *Sementes patrimônio do povo a serviço da humanidade*. Editora Expressão Popular, São Paulo, 2003, 352p.

Castro, A. P.; Fraxe, T. J. P.; Santiago, J. L.; Matos, R. B.; Pinto, I. C. 2009. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. *Acta Amazonica*, 39(2): 279-288.

Clement, C. R.; Rocha, S. F. R.; Cole, D. M.; Vivan, J. L. 2007. Conservação on farm. In: Nass, L. L. (Ed.). *Recursos genéticos vegetais*. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. p. 511-544.

Coelho, C. M. M.; Mota, M. R.; Souza, C. A.; Miquelluti, D. J. 2010. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, 32(3): 97-105.

- Coelho, C. M. M.; Mota, M. R.; Souza, C. A.; Miquelluti, D. J. 2010. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, 32(3): 97-105.
- Coelho, C. M. M.; Zilio, M.; Souza, C. A.; Guidolin, A. R.; Miquelluti, D. J. 2010. Características morfo-agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. *Semina: Ciências Agrárias*, 31(1): 1177-1186.
- Coelho, C. M.; Pollak, M. J. 2011. Qualidade fisiológica de sementes de arroz crioulo produzidas em sistema agroecológicos na safra de 2010/2011. *Cadernos de Agroecologia*, 2(6): 1-5.
- Correa, C.; Weid, J. M. 2006. Variedades crioulas na lei de sementes: avanços e impasses. *Agriculturas: experiência em agroecologia*, 3(1): 11-14.
- Cunha, F. L. 2013. *Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Seropédica, RJ. 184p.
- Delwing, A. B.; Franke, L. B.; Barros, I. B. 2007. Qualidade de sementes de acessos melão crioulo (*Cucumis melo*L.). *Revista Brasileira de Sementes*, 29(2): 187-194.
- Dhingra, O. O. 1985. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, 7(1): 139-146.
- Didonet, A. D. 2007. *Produção Comunitária de Sementes: segurança alimentar, desenvolvimento sustentável e cidadania*. 1ed. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, 2007, 15p.
- Fajardo, J. D.; Souza, L. A.; Alfaia, S. S. 2009. Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas. *Acta Amazonica* , 39(4): 731-740.

- Ferreira, S. S.; Reichardt, K.; Miranda, S. Á. 1999. Características físicas de sedimentos e solos de dois lagos de várzea na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 29(2): 277-292.
- Garcia, D. C.; Barros, A. C. S. A.; Peske, S. T.; Menezes, N. L. 2004. A secagem de sementes. *Ciências Rurais*, 34(2): 603-608.
- Höfs, A.; Schuch, L. O. B.; Peske, S. T.; Barros, A. C. S. A. 2004. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, 26(1): 92-97.
- Lima, D. 2005. Diversidade socioambiental nas várzeas dos rios Amazonas e Solimões. Perspectivas para o desenvolvimento da sustentabilidade. In: Lima, D. (Ed.) . *Introdução - apresentação do estudo*. v. 2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Manaus. Amazonas, p. 11-36.
- Lima, D.; Steward, A.; Richers, B. T. 2012. Trocas, experimentações e preferências: um estudo sobre a dinâmica da diversidade da mandioca no médio Solimões, Amazonas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.* 7(2): 371-396.
- Louette, D.; Charrier, A.; Berthaud, J. 1997. In situ conservation of maize in Mexico: Genetic diversity and maize seed management in a traditional community. *Economic Botany*, 51(1): 20-38.
- Lyra, D. H.; Sampaio, L. S.; Pereira, D. A.; Amaral, C. L. F. 2011. Conservação on farm da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié, Bahia, Brasil. *Revista Ceres*, 58(1): 69-76.
- Marengo, J. A.; Borma, L. S.; Rodriguez, D. A.; Pinho, P.; Soares, W. R.; Alves, L. M. 2013. Recent extremes of drought and flooding in Amazonia: Vulnerabilities and human adaptation. *American Journal of Climate Change*, 2, 87-96.
- Noda, S. N. *et al.* 2007. Contexto socioeconômico da agricultura familiar nas várzeas da Amazônia. In: Noda, S. N. (Eds). *Agricultura familiar na Amazônia das Águas*. Manaus, Amazonas: EDUA, 2007. p. 23-66.

- Parzies, H. K.; Spoor, W.; Ennos, R. A. 2004. Inferring seed exchange between farmers from population genetic structure of barley landrace Arabi Aswad from Northern Syria. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54: 471-478.
- Pelwing, A. B.; Frank, L. B.; Barros, I. B. 2008. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. *RER, Piracicaba, SP*, 46(2): 391-420.
- Pereira, H. S. 2007. Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais. In: Fraxe, T. J.; Pereira, H. S.; Witkoski, A. C. (Eds). *A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões-Amazonas*. Vol. 2. Universidade do Amazonas, Manaus. p. 11-32.
- Rahmanian, M.; Salimi, M.; Razavi, K.; Haghparast, R.; Ceccarelli, S. 2014. Populações evolutivas: bancos de germoplasma vivos nos campos iranianos. *Agriculturas: Experiência em Agroecologia*, 11(1): 46-49.
- Richers, B.; Paz, F.; Costa, M.; Steward, A.; Bernardon, B.; Barbosa, C. S.; Bernardon, E. A.; Brum, H. D. 2012. Curso de Sistemas Agroflorestais: Melhorando as nossas roças e sítios - Módulo III - Relatório de atividades. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.
- Sangaletti, V. Resgate da produção e do uso de sementes de milho crioulo. 2007. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2(1): 276-279.
- Santilli, J. F. R. 2009. *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná. 410p.
- Scarda, F. M.; Rocha, S. F. R. 2001. Uso de áreas alagáveis para agricultura na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. *Relatório do Instituto Mamirauá*. 25p.
- Silva, H. A.; Santos, E. C. 2011. Dinâmica da ocupação e utilização do espaço em comunidades do Paraná do Aranapú, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá-am/Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, Número Especial EGAL: 1-15.

- Souza, A. C. B. 2012. Ambiente e vida regional ritmado pela várzea no complexo Solimões-Amazonas. *Revista Geonorte*, 2(4): 91-102.
- Thomas, M.; Dawson, J. C.; Goldringer, I.; Bonneuil, C. 2011. Seed exchanges, a key to analyze crop diversity dynamics in farmer-led on-farm conservation. *Genet Resour Crop Evol*, 58: 321-338.
- Thomas, M.; Dawson, J. C.; Goldringer, I.; Bonneuil, C. 2011. Seed exchanges, a key to analyze crop diversity dynamics in farmer-led on-farm conservation. *Genet Resour Crop Evol*, 58: 321-338.
- Thomas, M.; Dawson, J. C.; Goldringer, I.; Bonneuil, C. 2011. Seed exchanges, a key to analyze crop diversity dynamics in farmer-led on-farm conservation. *Genet Resour Crop Evol*, 58: 321-338.
- Zeven, A. C. 1998. Landraces: A review of definitions and classifications. *Euphytica*, 1(1): 127-139.

Capítulo 1**“Normas em formatação de artigo”**

Manejo e a qualidade de sementes crioulas em comunidades de várzea no Médio Solimões, Amazonas

Rodolfo CARVALHO¹; Sidney Alberto do Nascimento FERREIRA¹; Angela May

STWEARD²

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Avenida André Araujo, 2936, Petrópolis, CEP 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

² Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Estrada do Bexiga, 2584, Fonte Boa, Caixa postal 38, CEP 69553-225, Tefé, AM, Brasil

RESUMO

Esse estudo objetivou analisar aspectos socioeconômicos dos agricultores, práticas de manejo e a qualidade fisiológica de sementes crioulas cultivadas em comunidades de várzea das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, no Médio Solimões, Amazonas. O perfil sócio econômico, a diversidade de espécies e o manejo de sementes crioulas foram evidenciados através de métodos etnográficos de pesquisa. A qualidade fisiológica de 26 acessos, de seis espécies crioulas, foi avaliada pelos testes de germinação e vigor. A renda mensal dos agricultores é baixa, com predomínio de recursos da aposentadoria e programas governamentais de transferência de rendas. Os procedimentos de manejo das sementes necessitam de orientações técnicas participativas a fim de aperfeiçoá-los. Foi constatado que 54% dos acessos estavam comprometidos, não alcançando os valores mínimos de referência do Ministério da Agricultura. O teste para detecção de microorganismos identificou a presença de fungos dos gêneros *Penicillium* ssp., *Aspergillus* ssp. e *Fusarium* ssp. como fitopatógenos de importância agronômica que contribuiu para o baixo vigor na maioria dos acessos.

Palavras-chaves: qualidade fisiológica, agrobiodiversidade, agricultura familiar, estratégia de conservação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze socioeconomic aspects of farmers, management practices and the physiological quality of managed landraces seeds in floodplain of the Mamirauá Sustainable Development Reserves and Amanã communities in the Middle Solimões, Amazon. The socioeconomic profile, diversity of species and management of native seeds were evidenced through ethnographic research methods. The physiological quality of 26 hits, six native species, was evaluated by germination and vigor tests. The monthly income of farmers is low,

resource predominance of retirement and government income transfer programs. Management procedures seeds require participatory technical guidelines in order to improve them. It was found that 54% of the accesses were committed, not reaching the minimum values of reference of the Ministry of Agriculture. The test for the detection of microorganisms identified the presence of fungi of the genus *Penicillium* ssp., *Aspergillus* ssp. and *Fusarium* ssp. as phytopathogens of agronomic importance that contributed to the low vigor of most sub-samples.

Key words: physiological quality, agrobiodiversity, family farming, conservation strategies.

1. INTRODUÇÃO

As várzeas amazônicas são conhecidas por ser um lugar historicamente ocupado pelas populações antigas, das civilizações pré-colombianas e pós-coloniais, e esses ambientes vêm sendo utilizados em diferentes modelos de exploração agrícola. Devido à dinâmica das enchentes anuais, os solos deste ecossistema são ricos em nutrientes, oriundos de depósito fluvial, que tem facilitado à agricultura nestas áreas (Denevan 1996; Lima 2005).

Na região do Médio Solimões, foco desta pesquisa, a mandioca (*Manihot esculenta*), a banana (*Musa* spp.), o arroz (*Oryza sativa*), o milho (*Zea mays*), a abóbora (*Cucurbita moschata*), a melancia (*Citrullus lanatus*) e o feijão de praia (*Vigna unguiculata*), integram-se aos componentes da agrobiodiversidade dos pequenos produtores rurais da várzea (Lima 2005; Pereira e Witkoski 2012).

Plantar espécies de ciclo curto em sistemas de policultivo é uma importante estratégia produtiva adotada pelos agricultores residentes do ecossistema da várzea, nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã. As características das espécies permitem que o ciclo fenológico seja completado ao iniciar o período de enchente, possibilitando a colheita dos frutos e a seleção das sementes para serem armazenadas.

O patrimônio da agrobiodiversidade na agricultura familiar foi obtido pelo mecanismo de melhoramento genético natural das espécies. As práticas de seleção, beneficiamento, armazenamento e as redes de trocas de sementes, originaram espécies altamente adaptáveis a diferentes agroecossistemas, como resposta das interações do homem e a natureza. O resultado de todo esse processo foi um aumento significativo do *pool* gênico das variedades crioulas agregado aos conhecimentos tradicionais (Zeven 1998; Clement 2007; Santilli 2012).

A utilização de sementes de baixa qualidade associado ao manejo inadequado, pode afetar negativamente o desempenho das cultivares no campo, proporcionando consequências para produção. Para obter sementes vigorosas, os agricultores podem adotar técnicas complementares que garanta maior viabilidade, assegurando a propagação de novos cultivos para segurança alimentar e nutricional.

A presente pesquisa objetivou examinar aspectos do perfil socioeconômico dos agricultores e práticas de manejo, além da qualidade fisiológica de sementes crioulas de espécies alimentares em comunidades da várzea no Médio Solimões, Amazonas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização do estudo

A pesquisa de campo foi desenvolvida em cinco comunidades das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, na Bacia do Médio Solimões, município de Maraã, no estado do Amazonas. As comunidades Vila Alencar, São Francisco do Aiucá, São João do Ipecaçú, Matuzalem e Monte Sinai estão localizadas entre o rio Negro e Solimões (Figura 1).

A região compreende o médio rio Solimões incluindo as áreas de lagos e seus afluentes, e abriga uma ampla biodiversidade distribuída em diferentes ecossistemas. As sedes

municipais mais próximas utilizadas para diferentes finalidades pelos moradores das duas reservas são Alvarães, Fonte Boa, Tefé e Uarini.

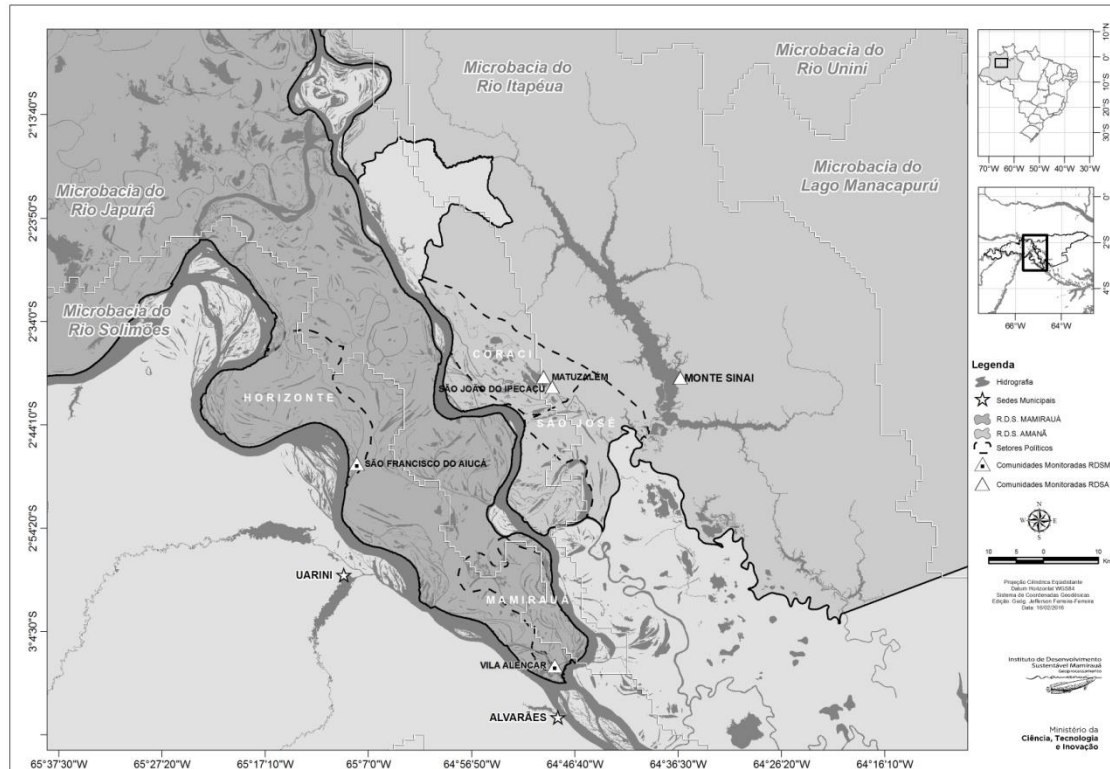


Figura 1. Localização geográfica das comunidades estudadas que manejam sementes crioulas nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã.

2.2 Pesquisa de campo

Para levantamento dos dados qualitativos foram utilizadas metodologias etnográficas de pesquisa (Bernard 2011). A forma de amostragem foi pelo método não probabilístico, uma vez que o universo amostral era desconhecido. A partir de um informante chave, indicado pelo presidente da comunidade, foi empregado o método “bola de neve” para localização de novos participantes (Costa 2007). Para cada informante foi aplicado uma entrevista semi-estruturada, totalizando 26 agricultores entrevistados. Os formulários foram aplicados em distintos momentos das atividades dos participantes, onde os tópicos versavam sobre questões da forma de aquisição das sementes, seleção, beneficiamento, armazenamento, transmissão geracional do conhecimento, aspectos socioeconômicos e dificuldades para conservação desses recursos alimentares. Quando possível, foi realizada a coleta de sementes das espécies

e/ou variedades crioulas armazenada pelos agricultores, e posteriormente transportadas em recipiente hermeticamente fechado para análises laboratoriais na sede no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, em Manaus.

Outro instrumento metodológico empregado foi à observação participante. O acompanhamento das famílias durante as atividades agrícolas proporcionou examinar com maior sutileza as práticas desenvolvidas pela agricultura local. Etapas importantes como o planejamento dos agricultores para tarefas de plantio, mobilização dos membros familiares, tratamento pré-germinativo das sementes, manutenção e limpeza das áreas, dentre outras fases, foram admitidos durante as imersões a campo. Elementos sociais, culturais, econômicos e ecológicos integraram-se nas evidências do trabalho. Para fins de registros foram utilizados diários de campo e máquina fotográfica.

As informações obtidas permitiram caracterizar alguns elementos do perfil agrícola e sociocultural das comunidades pesquisadas. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva.

2.1 Avaliação da qualidade das sementes

A avaliação da qualidade fisiológica foi conduzida no Laboratório de Sementes da Coordenação de Biodiversidade (CBIO) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Campus III (V-8), em Manaus, AM. Foram coletados 26 acessos de sementes armazenadas, pelos produtores, das espécies de milho, melancia, melão, jerimum, feijão e arroz, da produção de 2013-2014 e 2014-2015. Acondicionados em recipientes herméticos, as sementes foram mantidas em ambiente de câmara fria (18-20 °C), durante seis meses, e, em seguida, foi realizada a determinação do grau de umidade, avaliação da sanidade das sementes, teste de germinação e emergência de plântulas. Em função da quantidade limitada de sementes nos diferentes acessos, todos os testes realizados foram adaptados, justificando a necessidade de outras pesquisas com as sementes crioulas da região.

2.3.1 Grau de umidade

A determinação do grau de umidade foi realizada pelo método da estufa, a 105+/- 3°C, por um período de 24 horas (Brasil 2009), sendo utilizadas duas repetições com 10 sementes, para cada amostra.

2.3.2 Teste de germinação

Para cada acesso obtido foi efetuado o teste de germinação, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram semeadas em folha de papel do tipo “Germitest”, e este foram umedecidos com água destilada, o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco. Em seguida as folhas de papel foram enroladas em forma de “rolo” e colocadas em saco plástico e levadas para a câmara de germinação, com temperatura constante de 25°C e foto período de 12 horas (Brasil 2009). O cálculo da percentagem de sementes germinadas foi estabelecido no final do período de incubação de cada acesso/espécie, de acordo com Brasil (2009).

2.3.3 Emergência de plântula

O teste de emergência foi conduzido em viveiro coberto com telha de fibra de vidro transparente, com temperatura média mínima de 24°C e média máxima de 38°C. Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes de cada amostra coletada. A semeadura foi realizada em bandejas de plástico contendo areia como substrato. A observação da emergência foi diária, a partir da primeira plântula emergida até a estabilização deste processo. No encerramento, foi computada a porcentagem de emergência de plântulas normais (Brasil 2009).

2.3.4 Primeira contagem e índice de velocidade

A primeira contagem de germinação e de emergência foi obtida junto ao teste de germinação e emergência de plântula, respectivamente, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil 2009).

Os índices de velocidade de germinação e de emergência também foram calculados a partir dos resultados do teste de germinação e emergência de plântulas, respectivamente, de acordo com Maguire (1962).

2.3.5 Teste de sanidade

O teste para detecção de microorganismos nas sementes foi realizado pelo método do papel filtro (*Blottertest*), onde foi usada uma folha de papel filtro, umedecidas com água destilada sobre cada placa de petri, previamente esterilizadas em autoclave. Em seguida foram dispostas 10 sementes em cada placa. As placas foram vedadas com filme transparente e mantidas a 25 +/- 2 °C, com fotoperíodo de 12 horas (lâmpada fluorescente), durante sete dias. Em seguida foram realizadas análises visuais com auxílio de microscópio estereoscópico, para identificar a presença ou ausência de colônias de fungos (Casaroli *et al.* 2006). Esse teste não seguiu qualquer arranjo experimental nem computou a porcentagem de incidência, apenas identificou os fungos ao nível de gênero.

2.3.6 Delineamento experimental

Com exceção do teste de sanidade, o experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, onde os tratamentos foram representados pelos números de acessos de cada espécie, com quatro repetições. Os resultados das variáveis germinação e índices de vigor foram submetidos à análise de variância e suas médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat 7.7 Beta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a pesquisa 69% dos agricultores entrevistados nasceu na própria comunidade. A divisão social do trabalho na agricultura é dependente do número de membros familiares aptos ao exercício das atividades. Observou-se que a contratação de mão de obra local é para atividades pontuais, como a produção de farinha e a colheita de melancia.

A renda mensal dos agricultores em média é baixa, não ultrapassando a dois salários mínimos. Aposentadoria constitui predominantemente a fonte econômica dos entrevistados. Em todos os casos (100%), foi evidenciado um auxílio de transferência de renda, por meio de políticas públicas dos Programas Bolsa Família e Bolsa Floresta. No entanto, os agricultores procuram aumentar suas rendas através das criações de animais domésticos e da comercialização dos recursos do manejo florestal madeireiro e não madeireiro e o manejo da pesca.

A agricultura dos ribeirinhos ou caboclos é constituída basicamente pela mão de obra familiar, e alcançar a produtividade agrícola no ecossistema da várzea é um desafio para as populações. A utilização heterogênea dos recursos ambientais permitiu a continuidade da reprodução social e cultural das populações (Clement *et al.* 2007; Noda 2007; Pereira 2007).

As comunidades do interior do estado foram influenciadas pelo Movimento de Educação de Base (MEB), impulsionada pela igreja católica na década de sessenta, com o objetivo de organizar moradores isolados, em um modelo de convivência comunitária (Neves 2009). Esse movimento causou profundas transformações socioculturais dentro das comunidades pesquisadas. Uma das ações mais reconhecidas pelos moradores foi à alfabetização. Nesse período, os agricultores relataram os primeiros trabalhos do MEB sobre a importância da conservação das sementes tradicionais para autonomia produtiva e segurança alimentar.

As atividades agrícolas nos ambientes de várzea se iniciam nos meses de julho-agosto, quando emergem as primeiras áreas utilizadas para produção. Esse momento é caracterizado pela redução do volume de água das bacias hidrográficas do rio Solimões e seus afluentes, e permite que o agricultor desempenhe suas atividades por um período de cinco a seis meses, quando novamente retoma a subida do volume de água dos rios, nos meses de janeiro-fevereiro (Pereira 2007).

Plantar espécies de ciclo curto nas várzeas é uma estratégia de manejo importante. As características das espécies permitem que o ciclo fenológico seja completado antes de iniciar o período da enchente, possibilitando a colheita dos frutos e a escolha de novas sementes para serem armazenadas.

Todas as cinco comunidades pesquisadas praticam o sistema de agricultura de pousio nas áreas de várzea alta. As áreas de produção das cultivares de ciclo curto estão localizadas na várzea baixa e não obedecem a um tamanho definido. A maioria está situada em banco de sedimentos argilosos e arenosos, encostas de barrancos, espaços próximos às residências com dimensões variadas. O plantio das sementes é de forma heterogênea, através do policultivo, integralizando as produções de banana (*Musa spp.*) e mandioca (*Manihot esculenta*), sendo essa última, a espécie de maior importância agrícola para região. No entanto, outras espécies complementam a diversidade dos agroecossistemas, contribuindo significativamente para complementariedade nutricional e orçamentária das famílias.

Foi levantado um total de dezoito variedades de espécies alimentares de ciclo curto, pertencentes a 9 gêneros e quatro famílias botânicas (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies, variedades regionais e famílias botânicas manejadas através de sementes crioulas em comunidades de várzea, na região do Médio rio Solimões, Amazonas.

Espécie/variedades	Nome científico	Família
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	Poaceae
Feijão manteguinha		
Feijão fígado de galinha	<i>Vigna unguiculata</i>	Fabaceae
Feijão caupi		
Jerimum caboclo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae
Jerimum de leite	<i>Cucurbita moschata</i>	
Maxixe liso		
Maxixe rugoso	<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae
Melancia toucinho		
Melancia comum	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae
Melão	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae
Milho dente de cavalo		
Milho comum	<i>Zea mays</i>	Poaceae
Pimenta murupi		
Pimenta malagueta		
Pimenta olho de peixe	<i>Capsicum spp</i>	Solanaceae
Pimenta de cheiro		

As variedades de feijão (*Vigna unguiculata* L. Walp.), reconhecidas pelos moradores como feijão caupi, fígado de galinha e feijão manteguinha são cultivadas em bancos de sedimentos de areia e depósitos argilosos, popularmente conhecidos por tijuco ou tijuca. Para Gonçalves *et al* (2009), a espécie é responsável não apenas pelo suprimento alimentar, mas também contribui com a socioeconomia rural nas regiões norte e nordeste do país. Os mesmos autores ainda alertam para o fato do feijão-caupi ser resistente as altas temperaturas e a deficiência hídrica. Foi relatado pelas agricultoras da comunidade São Francisco do Aiucá, que a variedade de feijão bacurau não se encontra mais na região, o que, devido sua provável perda, representa o processo de erosão genética da espécie na região.

Espécies do gênero *Cucurbita* (maxixe, melancia e melão) foram encontradas em todas as áreas de produção. Segundo Barbieri e Stumpf (2008), as cucurbitáceas são fonte de importantes nutrientes na dieta alimentar. A riqueza em caroteno, ferro, cálcio, manganês, potássio e vitaminas A, B e C, as fibras contendo bioflavonoides, reforçam a relevância da conservação dessas espécies para agricultura familiar.

As comunidades utilizam o jerimum na versatilidade da culinária amazonense. É bastante apreciado nas refeições do café da manhã, acompanhado por banana frita, beiju, farinha de tapioca, pupunha (*Bactris gasipaes*) e tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). É servido também no almoço integrado ao feijão e ao maxixe.

A melancia é a principal espécie das cultivares crioulas produzidas com relevância comercial. Os agricultores empregam maior empenho de práticas culturais para a variedade de melancia comum, que em períodos de entressafra, os preços são bastante atrativos, negociados nos mercados municipais.

O milho é basicamente produzido e consumido dentro das comunidades. A forma de armazenamento na própria palha (10%) foi diagnosticada como prática de manutenção dos

conhecimentos tradicionais. Em alguns casos, as espigas são penduradas acima do fogão de lenha, recebendo o “fumeiro”, que segundo os agricultores, evitam que o gorgulho ataque as sementes durante o armazenamento. Uma parte da produção é destinada ao consumo das famílias, procedendo à colheita das espigas ainda verdes, e preparadas na forma de milho cozido, bolos e pamonha. Nesse momento, alguns agricultores retiram uma quantidade para vender, ou aproveitar como moeda de troca. O restante é destinado à forragem das criações de patos, galinhas, suínos e bovinos, como também observados por Pereira (2007).

As pimentas são consumidas *in natura* ou agregadas na produção do molho de tucupi. Nos períodos de cheia, são cultivadas em canteiros suspensos, assegurando a manutenção das variedades de interesse em detrimento às condições adversas da várzea. Os cuidados e a vigilância são constantes para evitar a predação dos frutos. De acordo com Faria *et al.* (2013), as pimentas apresentam alto teor de vitamina C (ácido ascórbico) e carotenoides, propriedades importantes no combate aos radicais livres.

Estes cultivos desempenham uma função importante na economia local, principalmente por estarem relacionados ao hábito de consumo das famílias, é fonte indispensável de nutrientes para compor a dieta das criações, e os excedentes, são escoados para os municípios de Tefé, Alvarães e Uarini.

A prática de seleção das sementes está relacionada diretamente aos atributos fenotípicos dos frutos, e desses, obtém-se o material que será estocado para uso futuro. Os critérios mais relevantes foram relacionados ao tamanho (80%), o desempenho da planta durante o monitoramento no campo, e as mudanças na coloração. Essa última característica, corresponde às fases de maturação das espécies, aproximando do ponto de colheita, conforme os interesses dos agricultores.

Observou-se que a prática de armazenamento das sementes é realizada de duas formas. O material estocado por períodos mais longos é armazenado em diferentes

recipientes, como garrafas de vidro, garrafa plástica (PET), lata de alumínio, sacola plástica, saca de linhagem e recipientes sem tampa. Não ocorrendo em muitos casos, um critério de seleção desses materiais. A outra estratégia de conservação das sementes é no próprio fruto. Armazenada por períodos mais curtos, é preferencialmente empregada para espécies que são cultivados em menor escala, como pimenta, tomate e maxixi.

No processo de beneficiamento, a secagem das sementes é pelo método natural. As sementes e os frutos são expostos diretamente ao sol, alternando com locais sombreados, durante os períodos mais quentes do dia. Esse processo dura em média três dias. Foi observado que a mucilagem dos frutos carnosos (Cucurbitaceae) não é removida. Segundo os agricultores, a mesma protege a semente para não ser “torrada” ao sol durante o processo de secagem. Para os frutos secos, como o milho, feijão e arroz, as sementes permanecem sob condições naturais no campo até atingirem o ponto de colheita, que segundo os agricultores são marcadas pelas características da palha e vagem bem secas.

Segundo Nascimento (2005), “o método” mais simples para aferir o grau de umidade das sementes, de acordo com as condições do agricultor, consiste em dobrá-las após a secagem (Cucurbitaceae), e quebrando facilmente, pode considerá-las “secas” para o armazenamento. Por outro lado, em sementes mais duras, é aplicada uma força com a unha na superfície, se a mesma não permanecer a marca, é um indicativo que já estão “secas”. Essa prática foi observada para todos os participantes da pesquisa.

Para aquisição das sementes, 69% dos agricultores informaram que a origem é própria e proveniente de safras passadas, assegurando a manutenção das espécies de acordo com interesse na valoração produtiva, adaptativa e comercial. Uma agricultora revelou que conserva a semente de jerimum caboclo a mais de dez anos. O restante (31%) obteve as sementes por meio de trocas com vizinhos e parentes.

Constatou-se que o intercâmbio de tubérculos e rizomas é uma prática bastante valorizada entre comunitários e comunidades, observada também por Lima *et al.* (2012). Tal intercâmbio representa uma característica de fluxo gênico das variedades selecionadas, de acordo com os critérios e preferência dos agricultores. O mesmo evento aplica-se às trocas e doações de sementes crioulas, principalmente quando se intensificam os períodos de plantio. Para Lyra *et al.* (2011), as redes sociais entre os agricultores é uma ferramenta importante para disseminação dos materiais genéticos e para conservação *onfarm* da agrobiodiversidade.

O importante papel feminino no processo de gestão e conservação das sementes crioulas foi ressaltado em 58% dos entrevistados. As agricultoras da região carregam em sua herança os cuidados com a manutenção da agrobiodiversidade, assumindo também a responsabilidade de sustentação cultural, social e econômico da família. Além das inúmeras tarefas desempenhadas, a mulher conduz a organização das etapas de plantio, o tratamento pré-germinativo das sementes, a seleção dos frutos, a colheita, o beneficiamento e o armazenamento, assim como administra a comercialização dos produtos nos municípios vizinhos.

As sementes crioulas armazenadas pelas famílias são mantidas em quantidades mínimas, não sendo possível, em alguns casos, a retirada de pequenas amostras para realização dos testes em laboratório. Esse fato sugere que o agricultor familiar do Amazonas recorre a diferentes recursos alimentares, não criando uma forte dependência das cultivares tradicionais, como em outras regiões do país. No entanto, foi observado que as práticas na diversidade produtiva são mantidas como um propósito da agricultura ribeirinha da várzea.

A combinação de diferentes fatores parece ser responsável pelas perdas de sementes crioulas nas comunidades. Os eventos climáticos de cheias e secas atípicas, com maior frequência nos últimos anos, o ataque de insetos e microorganismos durante o armazenamento, à substituição das variedades locais por híbridos comerciais, a migração das

populações jovens para os municípios circunvizinhos, a falta de mão de obra, são algumas das razões apontadas pelos agricultores. Para Thomas *et al.* (2011) e Pautasso *et al.* (2012), a vulnerabilidade na conservação desses recursos fragiliza os agroecossistemas, podendo ocasionar perdas irreversíveis dos conhecimentos tradicionais, da produção e de espécies e variedades adaptadas.

De acordo com os agricultores, a assistência técnica e extensão rural do Amazonas, dirigidas pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), não desenvolve atividades regulares na região há alguns anos. As sementes de híbridos comerciais, quando distribuídas pelo órgão e em muitas ocasiões, não chegam até as comunidades mais distantes. Outro fator considerado é a falta de uma assistência técnica com práticas agroecológicas de mapeamento, resgate, multiplicação, distribuições e armazenamento adequado, visando à conservação de sementes crioulas.

Para Homma (2012), a ausência de maiores pesquisas agrícolas e extensão rural que considere a realidade amazônica, podem refletir em custos sociais imprescindíveis, com projeções traduzidas em impactos sobre os recursos ambientais.

Segundo a legislação vigente, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), vêm conduzindo a implementação de políticas públicas para a distribuição de sementes crioulas em alguns estados. O público amparado na Lei de Sementes e Mudas 10.771/2003, que frequentemente sofre com perdas na produção provocada por impactos ambientais, tem recebido subsídios desse programa (Santilli 2012). No entanto, o que tudo indica que o estado do Amazonas ainda carece dessa ferramenta política.

A parceria entre universidades, centros de pesquisas e associações/cooperativas que trabalham para conservação de sementes crioulas, tem avançado em conhecimentos agronômicos das cultivares, assim como, na compreensão de fatores socioculturais envolvidos

no melhoramento das espécies, tornando-se motivação para novos trabalhos no campo das ciências agrárias. Outra proposta das parcerias é o melhoramento genético participativo e o resgate de espécies que estão em processo de erosão.

3.1 Resultados da qualidade fisiológica das sementes

Em relação à qualidade fisiológica das sementes, os acessos de milho apresentaram, na maior parte dos casos, resultados igual ou acima de 85% de germinação (Tabela 2), o que atende o valor mínimo (80% de germinação) estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Brasil 2013). O acesso 6 foi superior aos demais, porém não diferiu significativamente dos acessos 1 e 2. Com resultados inferiores, os acessos 4 e 5 tiveram os menores rendimentos, diferindo estatisticamente de 1, 2 e 6.

Em relação ao teste de emergência das sementes de milho, novamente observa-se que o acesso 4 e 6 obtiveram o menor e o maior valor, com 11% e 80% de emergência, respectivamente. Segundo os agricultores, o gorgulho (*Sitophilus zeamais*) estaria entre as causas de maior perda e dificuldade de conservação nas sementes de milho, o que pode ter contribuído para o baixo rendimento nos acessos 4 e 5, que foram armazenados em condições naturais. Segundo Paixão *et al.* (2009), cerca de 10% da perda da qualidade da semente durante o armazenamento é devido ao ataque do *Sitophilus zeamais*. Esse inseto provoca morte do embrião, após consumir os tecidos de reserva da semente, reduzindo a matéria seca e afetando os processos de germinação.

Os dados sugerem que fatores como recipientes utilizados durante o armazenamento podem influenciar na qualidade das sementes. Resultados satisfatórios (2, 3 e 6) foram obtidos de agricultores que utilizaram garrafas plásticas durante a estocagem das sementes, demonstrado também na pesquisa de Catão *et al.* (2010), avaliando 17 variedades de milho crioulo pelos testes de qualidade física, fisiológica e sanitária, antes e após o armazenamento

em garras PET. O estudo concluiu que esse recipiente manteve a qualidade das sementes por um período de 12 meses.

Os acessos 2, 3 e 6, foram armazenados em recipiente impermeável (garrafa PET). Esse material evita a troca excessiva de umidade das sementes com o meio externo, reduzindo a respiração celular e diminuindo os processos deteriorativos. Os demais acessos foram armazenados na própria espiga. De acordo com Pimentel *et al.* (2011), o armazenamento do milho em espigas, é um método adotado em todo país, chegando a representar cerca de 40% da forma de estocagem. Para os autores, as vantagens dessa prática esta na facilidade operacional, baixo custo e o aproveitamento da palha e sabugo para forragem animal.

Quanto às demais variáveis de vigor (primeira contagem da germinação - PCG e da emergência - PCE e os índices de velocidade de germinação - IVG e de emergência - IVE), as sementes de milho tiveram comportamento semelhantes aos das variáveis anteriores, ressaltando-se o menor desempenho do acesso 4.

Tabela 2. Germinação e vigor (primeira contagem de germinação - PCG, índice de velocidade de germinação - IVG, emergência, primeira contagem de emergência - PCE e índice de velocidade de emergência - IVE) das sementes de diferentes espécies e acessos obtidas de agricultores de várzea, em áreas das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, Amazonas.

Espécie e Acessos	Germinação (%)	PCG (%)	IVG	Emergência (%)	PCE (%)	IVE
Milho						
1 (F)	94 ab	48 b	5,88 ab	65 a	6 b	3,15 a
2 (P)	98 a	77 a	6,13 a	78 a	18 b	3,96 a
3 (P)	85 bc	73 a	5,31 bc	77 a	45 a	4,44 a
4 (F)	76 c	7 c	4,06 d	11 b	0 b	0,30 b
5 (F)	79 c	47 b	4,81 c	70 a	8 b	3,39 a
6 (P)	100 a	77 a	6,25 a	80 a	54 a	4,72 a
Feijão						
1 (P)	93 a	53 a	5,35 a	68 a	23 a	3,73 a
2 (F)	67 b	30 b	4,09 b	45 b	5 b	2,41 b
3 (RT)	31 c	10 c	1,81 c	9 c	1 b	0,45 c
4 (RT)	29 c	3 c	1,37 c	0 d	0 b	0,00 c
Arroz						
1 (SJ)	0	0	-	0	0	-

Jerimum												
1 (P)	82	b	59	b	4,92	b	80	a	48	a	4,61	a
2 (RT)	12	d	1	c	0,59	d	-	-	-	-	-	-
3 (P)	100	a	81	a	6,25	a	-	-	-	-	-	-
4 (RT)	41	c	12	c	2,23	c	-	-	-	-	-	-
5 (P)	85	ab	51	b	4,83	b	-	-	-	-	-	-
6 (P)	100	a	89	a	6,25	a	73	a	28	b	3,98	a
Melancia												
1 (SP)	45	b	17	c	2,20	b	34	b	4	b	1,24	b
2 (SP)	36	b	10	c	1,67	bc	33	b	3	b	1,13	b
3 (P)	92	a	76	a	4,53	a	85	a	47	a	3,92	a
4 (RT)	0	d	0	c	0,00	e	0	c	0	b	0,00	c
5 (SP)	26	bc	4	c	1,07	cd	10	c	0	b	0,32	c
6 (RT)	7	cd	0	c	0,24	de	8	c	1	b	0,27	c
7 (P)	85	a	56	b	3,92	a	81	a	53	a	3,77	a
Melão												
1 (P)	76	a	47	a	4,54	a	60	a	0	-	2,85	a
2 (RT)	45	b	2	b	2,05	b	36	b	0	-	1,47	b

- Médias na coluna, para cada acesso dentro de uma espécie, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

- Os traços (-) significam que as sementes obtidas não foram suficientes para estimar todas as variáveis de vigor.

- As letras entre parêntese, ao lado de cada acesso, referem-se ao tipo de recipiente utilizado para cada material durante o armazenamento: P (garrafa PET); F (próprio fruto); RT (recipiente sem tampa); SJ (saco de juta); SP (sacola plástica)

Avaliando as sementes de feijão, observou-se que as variáveis estudadas (germinação, PCG, IVG, emergência, PCE e IVE) apresentaram diferenças significativas entre os acessos (Tabela 2). O acesso 1 apresentou resultados superiores em relação aos outros, os quais tiveram graus de comprometimento da qualidade diferenciados, além de não terem atingido o valor mínimo (70%) de germinação recomendado pelo MAPA (Brasil, 2013). O acesso 1, apresentou a germinação de 93%, semelhante aos valores encontrados por Torres e Bringel (2005), avaliando a qualidade fisiológica do feijão caupi, proveniente dos agricultores familiares do Rio Grande do Norte, onde obtiveram médias de 85% a 93% de germinação. Os acessos 3 e 4 atingiram os piores resultados, não diferindo entre si.

Em relação à emergência no campo, observou-se que a maioria dos acessos de feijão também resultaram em um baixo desempenho, chegando a 0% no acesso 4. No entanto, o acesso 1 teve maior emergência (68%), próximo do que foi encontrados por Gomes *et al* (2008), avaliando cultivares caupi do estado do Ceará, onde o melhor resultado chegou a 64% para a variedade corujinha.

Um dos fatores que pode ter contribuído para o baixo desempenho das sementes de feijão caupi, pode esta relacionada ao ataque do caruncho (*Callosobruchus maculatus*), durante o armazenamento dos acessos 2, 3 e 4, mencionado pelos agricultores. De acordo com Melo *et al.* (2012), o *C. maculatus* é um dos inimigos naturais mais importantes no manejo do caupi, onde o clima tropical e subtropical são favoráveis a disseminação deste inseto.

Analisando as sementes de arroz, conclui-se que houve perda total da viabilidade das mesmas. Segundo o agricultor, as sementes permaneceram armazenadas durante 12 meses, em sacas de juta. Diferentes fatores estão associados na deterioração do arroz. De acordo com Neto *et al.* (2014), estes processos são influenciados pela qualidade fisiológica inicial, a gravidade dos danos mecânicos, a localização das áreas de produção, o grau de umidade e temperatura durante o armazenamento e a ocorrência de patógenos.

As condições do clima na Amazônia são alguns dos desafios da produção agrícola na região. As sementes de arroz estiveram expostas às altas temperaturas e umidade durante um longo período do armazenamento. Para Dias (2013), uma das causas para a baixa produtividade de sementes no estado do Amazonas, como cultivares de milho, feijão-caupi e arroz, esta relacionada com a dificuldade de acesso dos produtores a sementes de boa qualidade.

As sementes de jerimum também apresentaram comportamentos distintos (Tabela 2). Dos acessos avaliados, quatro (1, 3, 5 e 6) apresentaram resultados satisfatórios, com valor de germinação entre 82 e 100%, o que em média aproximou-se do bom resultado (97%) obtido

por Neto *et al.* (2014), que avaliou a germinação de sementes de abóbora “Jacarezinho”. Por outro lado, os acessos 2 e 4 apresentaram germinação reduzida, 12 e 41%, respectivamente, não alcançando o valor mínimo (75%) de referência do MAPA. Esses resultados podem estar relacionados com o tempo de armazenamento, os recipientes impermeáveis utilizados nos acessos 1, 3, 5 e 6, assim como, os extratos vegetais de alho (*Allium sativum*) e alfavaca (*Ocimum basilicum*), misturados com cinzas, aplicados pelos agricultores para evitar problemas fitossanitários durante o armazenamento.

Souza *et al.* (2007) avaliando a ação dos extratos de alho (*A. sativum*) e capim santo (*Cymbopogon citratus*), para o controle de *Fusarium proliferatum*, em sementes de milho, demonstrou em seus resultados uma redução da taxa de crescimento micelial, baixa esporulação e pouca incidência do patógeno nas sementes.

Foram observados que todas as espécies da família Curcubitaceae apresentaram alguma presença de microorganismos patogênicos. Os fungos de maior importância foram *Aspergillus* ssp. (80%) e *Penicillium* ssp. (73%) (Tabela 3). Segundo Oliveira *et al.* (2012), esses microorganismos são considerados fungos de armazenamento e podem levar ao apodrecimento das sementes, mofo, formações de manchas, reduzir a capacidade de germinação, produzir micotoxinas, tombamento de plântulas, podridão da raiz e morte do embrião.

Tabela 3. Gêneros fúngicos encontrados em sementes crioulas de diferentes acessos de curcubitáceas, mais informações do período de armazenamento e do grau de umidade das sementes.

Espécie/acesso	Período de armazenamento (meses)	Grau de umidade (%)	Gêneros (fungos)
Jerimum			
1	3	8,04	<i>Aspergillus</i> sp.
2	9	8,66	<i>Fusarium</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.; <i>Penicillium</i> sp.
3	4	8,01	<i>Fusarium</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.; <i>Penicillium</i> sp.; <i>Rhizopus</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.
4	9	10,17	<i>Aspergillus</i> sp.
5	4	7,04	<i>Fusarium</i> sp.; <i>Penicillium</i> sp.
6	4	7,9	<i>Aspergillus</i> sp.

Melancia			
1	4	8,47	<i>Penicillium</i> sp.; <i>Rhizopus</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.
2	3	9,42	<i>Penicillium</i> sp.; <i>Rhizopus</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.
3	4	6,78	<i>Aspergillus</i> sp.; <i>Fusarium</i> sp.
4	8	8,01	<i>Penicillium</i> sp.; <i>Rhizopus</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.; <i>Fusarium</i> sp.
5	8	8,32	<i>Aspergillus</i> sp.; <i>Penicillium</i> sp.; <i>Fusarium</i> sp.
6	8	9,46	<i>Aspergillus</i> sp.; <i>Penicillium</i> sp.; <i>Fusarium</i> sp.
7	3	9,19	<i>Penicillium</i> sp.; <i>Aspergillus</i> sp.
Melão			
1	3	8,61	<i>Penicillium</i> sp.
2	8	7,67	<i>Penicillium</i> sp.; <i>Fusarium</i> sp.

A desinfestação das sementes por meio de hipoclorito de sódio pode ser uma forma alternativa de tratamento contra fungos. Oliveira *et al.* (2012) conseguiram reduzir a incidência e influência dos fungos *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Penicillium griseofulvum*, *Penicillium* sp. e *Pestalotiopsis* ssp., em sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum*), utilizando hipoclorito de sódio na concentração de 1,5%, deixando as sementes por cinco minutos na solução.

Analisando os resultados das sementes de melancia foi observado que os valores os acessos 3 e 7, com 92% e 85% de germinação, respectivamente, estiveram acima dos padrões exigidos pelo MAPA, que determina o valor mínimo de 75% de germinação para a espécie (Brasil 1986). O acesso 3 e 7 diferiram estatisticamente dos demais, que apresentaram média inferiores, chegando a 0% no acesso 4. Comportamentos semelhantes foram encontrados com os testes de vigor. Os dados sugerem que fatores como o grau de umidade, o tempo de armazenamento e infestação por patógenos podem estar influenciando na baixa qualidade fisiológica dos acessos 1, 2, 4, 5 e 6. Foi observado que esses acessos estavam condicionados em recipientes permeáveis, facilitando a troca de umidade da semente com o ambiente, sendo considerado um fator importante nos processos de deterioração (Neto *et al.* 2014).

De acordo com os agricultores, o período de colheita na várzea coincide com o início da estação chuvosa, o que pode estar contribuindo para o alto grau de umidade das sementes, criando condições favoráveis para o estabelecimento dos fitopatógenos (Tabela 3). Observou-se também que os agricultores durante o beneficiamento das sementes não removem a sarcotesta (mucilagem que envolve a semente), servindo como substrato para os microorganismos.

O percentual de germinação e os índices de vigor variaram entre os acessos de melão, destacando-se o acesso 1, com o melhor resultado. Porém, a germinação de 76% do acesso 1 foi menor do que os valores encontrados por Delwing *et al.* (2007), avaliando sementes de melão crioulo, que atingiram percentuais acima de 80% em todas as seis cultivares analisadas. No entanto, esse valor está acima do mínimo recomendado pelo MAPA (Brasil 1986) que determina para espécie um valor mínimo de 70% de germinação.

Em uma análise geral, a maioria dos acessos (54%) teve comprometimento da qualidade fisiológica, não alcançando o valor mínimo de germinação recomendado pelo MAPA para sementes comerciais. No entanto, alguns resultados estiveram acima da média recomendada pela legislação vigente, demonstrando que a seleção das espécies é constantemente realizada dentro do manejo dos sistemas tradicionais, e as sementes mais adaptadas, tolerantes aos diferentes fatores físicos e biológicos são mantidas conservadas e propagadas. As razões para esse fato revelam as necessidades de desenvolver programas participativos junto aos agricultores, trabalhando em parceria com instituições, centros de pesquisas e universidades, visando promover capacitações no âmbito dos cuidados com a colheita, o ponto de maturação adequado, além do processo de beneficiamento, secagem e armazenamento eficientes.

4. CONCLUSÕES

As dificuldades de conservação das sementes crioulas são realidades dos desafios da agricultura na várzea, e as práticas de manejo é um mecanismo de sustentação sociocultural e ambiental dos pequenos agricultores do Médio Solimões. A maioria das sementes apresentou uma baixa qualidade fisiológica, com alta incidência de fungos fitopatogênicos que comprometem a viabilidade e o vigor, demonstrando a necessidade de desenvolver uma estratégia de extensão participativa visando a inovações nos processos de colheita, beneficiamento, secagem e armazenagem das sementes crioulas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F. A. 1997. *O melhoramento vegetal e a produção de sementes na Embrapa. O desafio do futuro*, Embrapa. Serviço de Produção de Informação, Brasília, 1997, 358p.
- Barbiere, R. L.; Stumpf, E. R. T.; 2008. Origem e evolução de plantas cultivadas. In: Ferreira, M. A. J. F. (Eds). *Abóboras e morangas: Das Américas para o mundo*. Vol. 1. Embrapa, Brasília. p. 59-88.
- Batista, N. A. S.; Luz, P. B.; Sobrinho, S. P.; Neves, L. G.; Krause, W. 2012. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi pelo teste de condutividade elétrica. *Revista Ceres*, 59(4): 550-554.
- Bernard, H. Russell. 2011. *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. Lanhan, MD: Rowman Altamira.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 45, de 17 de setembro de 2013. *Diário Oficial da União*, 20/09/2013, Seção 1.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 457, de 18 de dezembro de 1986. *Diário Oficial da União*, 23/12/1986.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análises de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398p.

- Casaroli, D.; Garcia, D. C.; Muniz, M. F. B.; Menezes, N. L. 2006. Qualidade Sanitária e Fisiológica de Sementes de Abóbora Variedade Menina Brasileira. *Fitopatol. Bras*, 31(2): 158-163.
- Catão, H. C. R. M.; Costa, F. M.; Valadares, S. V.; Dourado, E. R.; Junior, D. S. B.; Sales, N. L. P. 2010. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. *Ciência Rural*, 40(10): 2060-2066.
- Clement, C. R.; Rocha, S. F. R.; Cole, D. M.; Vivan, J. L. 2007. Conservação on farm. In: Nass, L. L. (Ed.). *Recursos genéticos vegetais*. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. p. 511-544.
- Costa, A. M. N. 2007. O Campo da pesquisa qualitativa e o método de explicitação do discurso subjacente (MEDS). *Psicologia: Reflexão e Crítica*: 20(1): 65-73.
- Delwing, A. B.; Franke, L. B.; Barros, I. B. 2007. Qualidade de sementes de acessos melão crioulo (*Cucumis melo*L.). *Revista Brasileira de Sementes*, 29(2): 187-194.
- Denevan, W. M. 1996. A bluff model of riverine settlement in prehistoric Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, 86 (4): 654–81.
- Dias, M. C. 2013. Considerações sobre a produção de sementes no estado do Amazonas. *Documento 103. Embrapa Amazônia Ocidental*. 30p.
- Faria, P. N.; Laia, G. A.; Cardoso, K. A.; Finger, F. L.; Cecon, P. R. 2013. Estudo da variabilidade genética de amostras de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.) existentes num banco de germoplasma: um caso de estudo. *Revista de Ciências Agrárias*, 36(1): 17-22.
- Garcia, D. C.; Barros, A. C. S. A.; Peske, S. T.; Menezes, N. L. 2004. A secagem de sementes. *Ciência Rural*, 34(2): 603-608.
- Gomes, D. P.; Silva, G. C.; Kronka, A. Z.; Torres, S. B.; Souza, J. R. 2008. Qualidade fisiológica e incidência de fungos em sementes de feijão caupi produzidas do estado do Ceará. *Revista Caatinga*, 21(2): 165-171.

- Gonçalves, J. R. P.; Fontes, J. R. A.; Dias, M. C.; Rocha, M. M.; Filho, F. R. F. 2009. BRS Guariba – Nova cultivar de feijão-caupi para o Estado do Amazonas. *Comunicado Técnico*, 76 - *Embrapa Amazônia Ocidental*. 4 p.
- Homma, A. K. O. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento rural da Amazônia. 2012. *Parcerias Estratégicas*, 17(34): 107-130.
- Lima, D. 2005. Diversidade socioambiental nas várzeas dos rios Amazonas e Solimões. Perspectivas para o desenvolvimento da sustentabilidade. In: Lima, D. (Ed.) . *Introdução - apresentação do estudo*. v. 2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Manaus. Amazonas, p. 11-36.
- Lima, D.; Steward, A.; Richers, B. T. 2012. Trocas, experimentações e preferências: um estudo sobre a dinâmica da diversidade da mandioca no médio Solimões, Amazonas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.* 7(2): 371-396.
- Maguire, J. D. 1962. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, 2: 176-177.
- Melo, A. F.; Fontes, L. S.; Barbosa, D. R. S.; Araújo, A. A. R.; Sousa, E. P. S.; Soares, L. L. L.; Silva, P. R. R. 2012. Resistência de genótipos de feijão-caupi ao ataque de *Callosobruchus maculatus* (fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Arq. Inst. Biol*, 79(3): 425-429.
- Nascimento, W. M. 2005. Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar. *Circular Técnica. Embrapa, DF*. 16p.
- Neto, A. F.; Dantas, B. F.; Almeida, F. A. C.; Lima, M. S.; Silva, F. F. S. 2014. Influência da embalagem e do local de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de abóbora ‘jacarezinho’ (*Curcubita moschata* Duch). *Engenharia Agrícola*, 22(4): 294-305.
- Neves, D. P; Garcia, A. M. 2009. Agricultores de Várzea do Médio Solimões: limites e alternativa de reprodução social. *Amazônia: Cia. & Desenv*, 5(9): 7-40.

- Noda, S. N. *et al.* 2007. Contexto socioeconômico da agricultura familiar nas várzeas da Amazônia. In: Noda, S. N. (Eds). *Agricultura familiar na Amazônia das Águas*. Manaus, Amazonas: EDUA, 2007. p. 23-66.
- Oliveira, J. D.; Silva, J. B.; Dapont, E. C.; Souza, L. M. S.; Ribeiro, S. A. L. 2012. Métodos para detecção de fungos e assepsia de sementes de *Schizolobium amazonicum* (Caesalpinioideae). *Bioscience Journal*, 28(6): 945- 953.
- Paixão, M. F.; Ahrens, D. C.; Bianco, R.; Ohlson, O. C.; Skora Neto, F.; Silva, F. A.; Caieiro, J. T.; Nazareno, N. R. X. 2009. Controle alternativo do gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais*, em armazenamento com subprodutos do processamento do xisto, no Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 4(3): 65-75.
- Pautasso, M.; Aistara, G.; Barnaud, A.; Caillon, S.; Clouvel, P.; Coomes, O. T.; *et al.* 2012. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. *A review. Agron. Sustain. Dev.* 1-25.
- Pereira, H. S. 2007. Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais. In: Fraxe, T. J.; Pereira, H. S.; Witkoski, A. C. (Eds). *A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões-Amazonas*. Vol. 2. Universidade do Amazonas, Manaus. p. 11-32.
- Pereira, M. S.; Witkoski, A. C. 2012. Construção de paisagem, espaço e lugar na várzea do rio Solimões-Amazonas. *Novos Cadernos NAEA* , 15(1): 273-290.
- Pimentel, M. A. G.; Vieira, V. C.; Mendes, S. M.; Costa, R. V.; Albernaz, W. M. 2011. Recomendações de boas práticas de armazenamento de milho em espiga para agricultura familiar. *Circular Técnica. Embrapa Milho e Sorgo*. 11p.
- Pinheiro, A. A.; Vieira, J. M. S.; Vieira, R. H.; Silva, J. P. O.; Ferreira, J. R. S. 2011. A utilização de metodologias participativas na construção do conhecimento agroecológico: o caso da comunidade Serra do Abreu. *Revista Verde*, 6(5): 74-79.

Santilli, J. 2012. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, 7(2): 457-475.

Santilli, J. 2012. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, 7(2): 457-475.

Souza, A. E. F.; Araújo, E.; Nascimento, L. C. 2007. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho. *Fitopatologia Brasileira*, 32(6): 1-7.

Thomas, M.; Dawson, J. C.; Goldringer, I.; Bonneuil, C. 2011. Seed exchanges, a key to analyze crop diversity dynamics in farmer-led on-farm conservation. *Genet Resour Crop Evol*, 58: 321-338.

Torres, S. B.; Bringel, J. M. M. 2005. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão-macassar. *Revista Caatinga*, 18(2): 88-92.

Zeven, A. C. 1998. Landraces: A review of definitions and classifications. *Euphytica*, 1(1): 127-139.

ANEXOS

Anexo I: Formulário de coleta: Agricultores que manejam sementes crioulas nas suas propriedades.

Dados do Agricultor:		
Nome:	Idade:	Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Menor
Comunidade:	Setor:	Profissão:
Dados dos Agroecossistemas		
Em quais áreas o Sr/a cultiva?		
Quantas áreas de roça, sítio quintal o Sr/a tem?		
Quais são os cultivos principais da família?		
Em quais áreas o Sr/a planta os cultivos de ciclo curto?		
Dados da semente		
Nome da espécie e variedade (semente)	Período/armazenamento	Número de ciclo por ano, por espécie;
Recipiente (utilizado)	Ciclo da cultura (tempo entre o plantio e a colheita)	Tamanho da área Plantada
A quanto tempo o senhor(a) conserva essa espécies (variedade)?		Quantidade de sementes Plantadas
Como se obteve as sementes para plantio: <input type="checkbox"/> Guardou de safras anteriores <input type="checkbox"/> ganhou de parentes <input type="checkbox"/> ganhou de vizinhos <input type="checkbox"/> por meio de troca <input type="checkbox"/> comprou no comércio (casa agropecuária) <input type="checkbox"/> obtém por doação de órgãos do governo		
Critérios que adota para produzir suas próprias sementes (seleciona e, ou, tem algum cuidado especial)		
Como o Sr/a colhe os frutos?		
Como o Sr/a escolhe as sementes para guardar? E quem faz esse trabalho?		
Extração da semente (como Sr/a faz para retirar as sementes dos frutos):		
É feito algum tratamento nas sementes antes de armazenar? (São lavadas, secadas, exposta ao sol, a sombra)		
Tem algum cuidado antes de armazenar a semente? (Locais onde são guardados; algum tratamento/cuidado contra pragas/doenças)		

Quais são os desafios que o Sr./a identifica em relação a obter, cuidar e guardar sementes?	
Dados Socioeconômicos	
Quantas pessoas moram em casa? Quem são? (nomes e relação com os donos)	
Quem da família trabalha no plantio e na colheita? Outras pessoas (vizinhos, parentes etc.) também ajudam?	
Quais outras atividades vocês fazem para se sustentar?	
Quais destas atividades são para gerar renda? Quais são para subsistência?	
Grau de escolaridade?	Tempo que mora na comunidade?
Tempo que trabalha com roça?	

Anexo II: Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Obrigatório para pesquisa com seres humanos – Resolução nº 196 de 10.10.1996 – CNS)		
Nome do(a) informante:		Comunidade
Localidade/Setor:	Município:	Reserva:
Responsáveis pela pesquisa: Rodolfo Carvalho	Email: gaiabio12@gmail.com	Endereço: Rua Diogo Bernardes nº 10, Aleixo, Manaus
Telefone : Rodolfo Carvalho -(92) 8141-4738 INPA -		
Visão Geral do Projeto de Pesquisa		
01	Título do projeto: MANEJO E A QUALIDADE DE SEMENTES CRIOULAS EM COMUNIDADES DE VÁRZEA NO MÉDIO SOLIMÕES, AMAZONAS	
EXPLICAÇÕES DA PESQUISA		
02	A pesquisa a ser realizada levantará informações de como os agricultores obtêm as suas sementes, como é feita a escolha das sementes para ser guardado, qual o tipo de recipiente usado para guardá-las, e se existe algum tratamento específico de limpeza da semente, seca	

	a semente a sobra ou ao sol antes de armazenar.
03	Para levantar os dados da pesquisa, serão realizadas entrevistas através de um questionário, direcionado aos agricultores que mantiveram guardadas as sementes crioulas, e que ainda faz uso desse material em suas áreas de plantio.
04	Os resultados desse trabalho indicarão quais espécies e variedades de sementes crioulas estão sendo plantadas na agricultura da várzea, que são utilizadas para alimentação humana. Avaliar se a maneira de armazenar as sementes pelo costume local não prejudica a qualidade das sementes. A partir das informações, estudar as medidas que possam melhorar a conservação, assim como disponibilizar maiores conhecimentos da importância das sementes crioulas para agricultura familiar.
05	Asseguramos que as informações coletadas não serão divulgadas os nomes dos entrevistados, apenas os nomes referentes às comunidades.
06	A participação das pessoas no estudo é de caráter voluntário, ficando assegurado, que a qualquer momento o entrevistado poderá desistir da participação, sem que haja nenhuma penalidade para ele.
AFIRMAÇÕES DO(A) ENTREVISTADO	
07	Fui esclarecido(a) sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos e outros assuntos? () SIM () NÃO
08	Fui esclarecido(a) sobre a segurança de que minha identidade será preservada, de modo que nomes fictícios (de pessoas) sejam utilizados no decorrer do estudo. () SIM () NÃO
CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO	
Declaro que, após ter sido convenientemente esclarecido(a) deste estudo conforme definido nos itens 01 a 08, consinto em participar, na qualidade de entrevistado, do Projeto de Pesquisa referido no item 01.	
Local:	Assinatura ou digital do informante:
Data:	RG.:

ANEXO III: Comprovante de coleta de material botânico.



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico

Número: 45817-2	Data da Emissão: 30/08/2014 17:12
Dados do titular	
Nome: Rodolfo Carvalho	CPF: 073.240.986-14

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
3	O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	É necessário a obtenção de anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como de consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade.
5	Este documento não abrange a coleta de vegetais hidróbios, tendo em vista que o Decreto-Lei nº 221/1967 e o Art. 36 da Lei nº 9.605/1998 estabelecem a necessidade de obtenção de autorização para coleta de vegetais hidróbios para fins científicos.
6	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
7	Este documento não é válido para: a) coleta ou transporte de espécies que constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e c) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna.
8	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .

Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	FAMILIA	Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Arecaceae, Leguminosae, Cucurbitaceae, Poaceae
2	GÊNERO	Piper

Este documento (Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 58919219



Página 1/1