

JOSÉ DE SÁ PESSOA



RIO BRANCO

2009

JOSÉ DE SÁ PESSOA

**AGROBIODIVERSIDADE E CARACTERIZAÇÃO DE ETNOVARIEDADES DE
MANDIOCA DA RESERVA EXTRATIVISTA CAZUMBÁ-IRACEMA, ACRE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Amauri Siviero

RIO BRANCO

2009

© PESSOA, J. S. 2009.

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade Federal do Acre

P475a	<p>PESSOA, José de Sá. Agrobiodiversidade e caracterização de etnovariedades de mandioca da Reserva Cazumbá-Iracema, Acre. 2009. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco – Acre, 2009.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Amauri Siviero</p> <p>1. Unidades de conservação, 2. Recursos genéticos, 3. <i>Manihot esculenta</i> - descritores, 4. Melhoramento genético, I. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU 633.493 (811.2)</p>
-------	---

**AGROBIODIVERSIDADE E CARACTERIZAÇÃO DE ETNOVARIEDADES DE
MANDIOCA DA RESERVA EXTRATIVISTA CAZUMBÁ-IRACEMA, ACRE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Prof. Dr. Amauri Siviero

Embrapa Acre

Prof. Dr. Josué Bispo da Silva

UFAC

Dr. Moacir Haverroth

Embrapa Acre

Prof. Dr. Amauri Siviero
(Embrapa Acre)
(Orientador)

RIO BRANCO
2009

Dedicatória

A Keynou e Akeelah Ágatha
Semente e Promessa de Deus;

À Rosângela:
Minha eterna paixão;

A minha querida mãe Suzete:
Exemplo de vida e perseverança;

Aos meus irmãos:
Marilene, Edivan, Suzy, Luzivan e
Marcicleo:

Pelo incentivo para superação das
adversidades;

AGRADECIMENTOS

Ao Supremo criador do universo, o Senhor Deus, por permitir a conclusão deste trabalho.

A Universidade Federal do Acre pela oprotunidade.

Aos moradores da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema pelo apoio, compreensão e paciência ao responder as perguntas e questionários e por terem proporcionado-me momentos incríveis na minha vida.

Ao Sr. Luciano pelos ensinamentos, apoio e humildade. Homem de extrema simplicidade, mas que diante das dificuldades jamais demonstrou tristeza ou desânimo em permanecer e ser um defensor da floresta Amazônica, em especial na Reseva Cazumbá-Iracema.

Ao pesquisador da Embrapa-Acre Lauro Lessa pelo apoio e troca de experiências ao longo dessa empreitada.

Ao Prof. Dr. Josué Bispo pela sapiência demonstrada nas suas colocações a respeito dessa pesquisa, que contribuíram significativamente ao engrandecimento e aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao pesquisador da Embrapa-Acre Dr. Moacir Haverroth, que proporcionou através de suas críticas construtivas o aperfeiçoamento deste estudo.

Ao amigo e parceiro de pesquisa Ricardo Chaim pelo empenho, dedicação e profissionalismo durante as expedições na reserva.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – AC, pelo empenho das logísticas para a realização das expedições científicas.

Em especial ao meu orientador Dr. Amauri Siviero pelo empenho, paciência e principalmente pelos direcionamentos e posicionamentos para o engrandecimento desse trabalho.

À Embrapa - Acre, pelo apoio institucional.

Ao Programa Biodiversidade Brasil-Itália pelo apoio institucional para realização desta pesquisa.

Aos amigos do curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, em especial a “turma de 2007”, pela amizade e oportunidade de intercâmbio de experiências, em especial :

À amiga Lizete Aquino, pela simplicidade e companheirismo;

À amiga Jannifer, pela sapiência e humildade demonstrada durante o curso;

Ao amigo Sérgio, pelo empenho e dedicação nas aulas;

À amiga Eleksandra, pela amizade e simplicidade demonstradas no decorrer do curso;

Ao Me. Roberval Mendes, colega de graduação e de Mestrado, que contribuiu significativamente para a conclusão deste curso, principalmente pelos incentivos;

À colega Bianca, pelos momentos incríveis e difíceis, mas compensadores durante os trabalhos de campo;

A todos que contribuíram de forma direta e indiretamente para que este sonho se tornasse realidade.

RESUMO

A interface do conhecimento tradicional com científico é imprescindível para a valorização dos agroecossistemas, uso da terra e valoração da agrobiodiversidade. Este trabalho teve como objetivo analisar a agrobiodiversidade e caracterizar etnovariedades de mandioca da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema. O trabalho foi desenvolvido junto a agricultores familiares ribeirinhos do Rio Caeté, Sena Madureira, Acre. A pesquisa foi realizada usando informações de dados secundários, aplicação de questionário, visita técnica e condução de três experimentos de campo. Aspectos da riqueza da agrobiodiversidade, uso da terra, dinâmica dos agroambientes foram obtidos em visitas técnicas junto a 40 moradores. Foram usados 25 descritores na caracterização das etnovariedades de mandioca, sete dos quais informados pelos 24 agricultores entrevistados. Os estudos da agrobiodiversidade local revelaram o uso de 118 espécies vegetais exploradas na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema. Nos agroambientes quintal, roçado e capoeira foram detectadas a ocorrência de 68 espécies, sendo que 28 espécies foram detectadas somente nos quintais. No agroambiente floresta ocorreram 50 espécies florestais não madeireiras e espécies madeireiras. Nos quintais foi observada a ocorrência de 9 espécies animais. Quanto ao uso da terra se observou a ocorrência de até sete agroambientes manejados pela família com funções complementares na integração extrativismo-lavoura-pecuária-floresta. Foram caracterizadas sete novas etnovariedades de mandioca, cinco das quais mansas. A etnovarietade Pirarucu é a mais prevalente na região sendo a mais produtiva nos ensaios de campo mostrando alta adaptação local. O sistema agroflorestal composto pelos agroambientes construídos pelos agricultores, somado com a interface constante com a coleta de produtos na floresta, têm se mostrado eficiente na conservação de recursos genéticos. Futuramente este sistema será valorado como serviço ambiental pela conservação da agrobiodiversidade, água e solo com retorno de capital para os moradores de unidades de conservação.

Palavras-Chave: Unidades de conservação. Recursos genéticos. Descritores de *Manihot esculenta*. Melhoramento vegetal.

ABSTRACT

The interface of traditional wisdom and scientific knowledge is indispensable in assessing agroecosystems, land use and agricultural biodiversity. The goal of the present study is the analysis of the agrobiodiversity as well as the categorization of the ethnovarieties of manioc in the Extractivist Reserve “Cazumbá-Iracema” in the Brazilian state of Acre. The study was conducted with the riverbank dwelling family farmers of the Caeté river in Sena Madureira, Acre. The analysis was performed using secondary data sources, a questionnaire, visits to the site and three field experiments. Information regarding the degree of agrobiodiversity, land uses and the nature of the agroenvironments was obtained via technical visits to 40 area inhabitants. 26 multicategorical agronomic descriptors were used to categorize the ethnovarieties of manioc, 8 of which were selected by the 24 family farmers interviewed. The agrobiodiversity results revealed the use of up to 118 species of plants both cultivated. In agroenvironment backyard, brushed and poultry were detected the occurrence of 68 species, of which 28 species were detected only in backyards. In agroenvironment forest there were 50 non-timber forest species and timber species. In backyards was observed the occurrence of 9 animals species. The land use analysis revealed up to seven agroenvironments managed by the families with complementary uses in the integration of extractivism, agriculture, raising livestock and the forest. Of the seven ethnovarieties of manioc cataloged, five were considered “mild”. The ethnovariety “Pirarucu” is the most prevalent in the region as it was the most productive in field tests and demonstrated the best adaptation to the local environment. The agroforestry system, composed of the various agroenvironments constructed by the farmers, combined with the constant influx of wild harvest products from the forest has proved to be an efficient means for the conservation of genetic resources. In the future, this system will be recognized for the environmental function that it serves in preserving the biodiversity of the land and water while providing a capital return for the inhabitants of protected nature preserves.

Key words: Units of conservation. Genetic resources. Descriptors of *Manihot esculenta*. Plant breeding.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA - 1	Localização geográfica da Resex Cazumbá-Iracema.....	36
FIGURA - 2	Ocupação humana na Resex Cazumbá-Iracema.....	37
FIGURA - 3	Aspectos da cobertura vegetal da Resex Cazumbá-Iracema e áreas antropizadas do município de Sena Madureira, AC.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO - 1	Principais espécies florestais madeireiras	43
GRÁFICO - 2	Principais espécies florestais não madeireiras	44
GRÁFICO - 3	Principais fruteiras exploradas em quintais, roçado e capoeiras	45
GRÁFICO - 4	Principais espécies hortícolas exploradas em quintais, roçado e capoeiras.....	46
GRÁFICO - 5	Principais espécies medicinais exploradas em quintais	46
GRÁFICO - 6	Principais espécies cultivadas nos roçados.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA - 1	Principais características agronômicas das variedades de mandioca	41
TABELA - 2	Nome comum, científico, agroambiente e média de ocorrência de espécies animais	49
TABELA - 3	Caracterização botânico-morfológica das principais etnovarietades de mandioca utilizadas pelos agricultores	52
TABELA - 4	Caracterização agronômica das principais etnovarietades de mandioca utilizadas pelos agricultores (dados fornecidos pelo agricultor).....	53
TABELA - 5	Resultado dos levantamentos realizados junto aos agricultores sobre as perdas de variedades de mandioca	55
TABELA - 6	Médias da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes podres (NRP), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t há ⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t há ⁻¹), em oito variedades de mandioca na localidade Cazumbá	58
TABELA - 7	Médias da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRD), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t ha ⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t ha ⁻¹), em oito variedades de mandioca na localidade Cuidado	60
TABELA - 8	Médias da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRD), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t ha ⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t ha ⁻¹), em seis variedades de mandioca na localidade Alto Caeté .	61
TABELA - 9	Médias da análise conjunta de número de raízes e número de raízes danificadas, de quatro variedades de mandioca avaliadas em três localidades	62
TABELA - 10	Médias da análise conjunta de amido e matéria seca de raiz de mandioca, de quatro variedades de mandioca, avaliadas em três localidades	63
TABELA - 11	Médias da análise conjunta de produtividade e rendimento de farinha, de quatro variedades de mandioca avaliada em três localidades	63

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A	Nome vulgar, nome comum, Agroambiente de ocorrência, uso e frequência de ocorrência de espécies vegetais	76
------------	--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	ASPECTOS GERAIS	17
2.2	USO DA TERRA	19
2.3	AGROBIODIVERSIDADE VEGETAL E ANIMAL.....	22
2.4	ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA	28
2.5	A CULTURA DA MANDIOCA	33
3	MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1	LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS DA RESEX CAZUMBÁ IRACEMA.....	36
3.2	ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE.....	39
3.3	ESTUDO SOBRE AS ETNOVARIEDADE DE MANDIOCA.....	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1	RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE	43
4.2	RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE DOS QUINTAIS	45
4.3	RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE DOS ROÇADOS.....	47
4.4	RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE ANIMAL..	49
4.5	RESULTADO DOS ESTUDOS SOBRE A CARACTERIZAÇÃO DE ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA	52
4.6	RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E PERDAS DE VARIEDADES DE MANDIOCA	53
4.7	RESULTADOS DOS ESTUDOS ESPECÍFICOS SOBRE PRODUTIVIDADE, AMIDO, MATÉRIA SECA E RESISTÊNCIA A PODRIDÃO DA MANDIOCA	57
4.7.1	Localidade Cazumbá.....	57
4.7.2	Localidade Cuidado.....	59
4.7.3	Localidade Alto Caeté.....	60
4.8	INTERAÇÃO GENÓTIPO VERSUS AMBIENTE.....	61
5	CONCLUSÃO	65
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICES	76

LISTA DE SIGLAS

ARPA	- Áreas Protegidas da Amazônia
CDB	- Convenção sobre Diversidade Biológica
DIUSP15	- Diretoria de Unidades de Uso Sustentáveis e Populações Tradicionais
FAO	- Organismo da ONU para a Agricultura e Alimentação
HCN	- Ácido Cianídrico
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMbio	- Instituto Chico Mendes de Conservação de Conservação da Biodiversidade
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
PBBI	- Programa Biodiversidade Brasil-Itália
PPG – 7	- Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PROBOR	- Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal
Resex	- Reserva Extrativista
SAFs	- Sistemas Agroflorestais
SEAPROF	Secretaria de Estado de Extensão Agro-florestal e Produção Familiar
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	- Unidade de Conservação

1 INTRODUÇÃO

As principais discussões sobre a preservação da Amazônia estão associadas aos temas: redução do desmatamento, adoção de novos arranjos de uso da terra adaptados à região, valorização do ativo ambiental, recuperação de áreas degradadas devido à ação antrópica e a criação e fortalecimento de unidades de conservação.

As unidades de conservação na Amazônia têm importante papel na conservação da biodiversidade, além de prestarem serviços ambientais ligados à água, solo e fixação de carbono, contribuindo para redução do aquecimento global.

Os principais aspectos da agrobiodiversidade em unidades de conservação estão relacionados com segurança alimentar, composição da renda, conservação de recursos genéticos, agroecologia, preservação da diversidade cultural associada às populações locais compostas por ribeirinhos e povos indígenas (MACHADO et al., 2008).

O sistema de produção rural na Amazônia, em diversos agroecossistemas locais, é do tipo familiar e tem como base a produção de alimentos, principalmente, para subsistência. A agrobiodiversidade tem funções, interfaces e sentidos distintos em qualquer propriedade rural na Amazônia, notadamente, naquelas situadas em unidades de conservação. A agricultura de derruba e queima praticada em unidades de conservação na Amazônia em pouco difere daquela adotada pelos ribeirinhos e povos indígenas de outras áreas.

O baixo nível tecnológico de uso da terra na abertura de novas áreas agrícolas e adoção da pecuária extensiva em larga escala acarretam desequilíbrios ecológicos como: perda da rica biodiversidade, erosão e degradação dos solos agrícolas, poluição e esgotamento de recursos naturais não-renováveis. A ação antrópica causa também conseqüências ambientais nas áreas destinadas à conservação e nas áreas habitadas por agricultores familiares, como elevadas taxas de desmatamentos e perda progressiva da fertilidade dos solos.

A biodiversidade agrícola oferece aos agricultores uma base diversificada de produtos que asseguram a soberania alimentar, renda obtida pela comercialização do excedente e auxílio ao tratamento de doenças. A seleção e a conservação das

espécies e variedades agrícolas são práticas que se inscrevem no tempo e refletem a interação homem-natureza (COOPER et al., 1994).

Entretanto, a expansão de modelos homogêneos e padronizados de produção agrícola causa modificações nos agroecossistemas e nas práticas de manejo tradicional. As atuais demandas econômicas são traduzidas em termos de mecanização no campo e de restrição do número de espécies cultivadas.

A transformação de áreas ricas em biodiversidade em monoculturas uniformizadoras das condições ambientais desencadeia um processo de erosão genética que, geralmente, está associada à perda do conhecimento sobre as espécies e as variedades cultivadas. O risco de perda de biodiversidade e dos saberes associados tem motivado o interesse dos acadêmicos, órgãos do governo e demais instituições públicas e privadas no desenvolvimento de pesquisas e ações voltadas para conservação da agrobiodiversidade (SILVA, 2005; CUNHA e ALMEIDA, 2002).

O estudo sobre a diversidade agrícola na Amazônia tem peculiaridades como: a) alta associação com a agricultura familiar e extrativismo, b) relação com a dinâmica evolutiva das espécies, c) processos de domesticação e d) riqueza e abundância de espécies importantes como recursos genéticos para a humanidade. Neste processo, nota-se claramente, através da seleção consciente ou não-intencional de espécies realizada pelo homem, a amplificação e conservação de espécies e estabelecimento de forte ligação homem-natureza (PERONI e MARTINS, 2004; EMPERAIRE, 2005).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente, cerca de 6,5 milhões de pessoas vivem nas florestas da Amazônia, distribuídas em mais de 30 mil comunidades. Representam uma grande diversidade de categorias sociais, como índios, caboclos, seringueiros, camponeses, quilombolas, castanheiros, pescadores, quebradoras de coco-de-babaçu, ribeirinhos e pequenos agricultores.

As agências de desenvolvimento e organizações não governamentais nacionais e internacionais são as principais responsáveis pelo financiamento e execução de programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento na Amazônia. A presença técnico-financeira das agências internacionais encontra-se em toda a Amazônia, como por exemplo, nas intervenções que realizam através do Programa Piloto para a Proteção de Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7), do Programa Áreas Protegidas (ARPA) e do Programa de Desenvolvimento Sustentável do Estado Acre. Somente o projeto ARPA tem o objetivo de proteger 50 milhões de hectares de floresta amazônica e promover o desenvolvimento sustentável através da consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (IBAMA, 2000).

As Reservas Extrativistas (Resex) são Unidades de Conservação (UC) criadas por demanda de comunidades extrativistas interessadas em manter seu modo de vida tradicional. A incorporação das Reservas Extrativistas ao SNUC representou o reconhecimento de sua importância como instrumento para conservação e trouxe também a necessidade de sua adequação a novas exigências legais (SILVA, 2005).

A Resex tem valor especial para as comunidades que nela habitam, sendo vital para sua sobrevivência. Os serviços ambientais e os recursos naturais por ela oferecidos contribuem para a redução da pobreza destas populações através do fornecimento de alimento, água, abrigo, remédios, combustível e possibilidades de desenvolvimento econômico (MAINKA et al., 2005).

2.1 ASPECTOS GERAIS DA RESEX CAZUMBÁ-IRACEMA

A Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema (Resex Cazumbá-Iracema) é uma unidade de conservação federal, de uso sustentável, sendo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) o órgão gestor. A Unidade está vinculada à Diretoria de Unidades de Uso Sustentável e Populações Tradicionais (DIUSP15). Uma vez que o ICMBio ainda não possui estruturas regionais ou representações estaduais, e subordinada à Superintendência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) no Estado do Acre (IBAMA, 2004).

A área da Resex Cazumbá Iracema é de aproximadamente 750 mil hectares, onde residem, atualmente, cerca de 300 famílias. O processo de organização comunitária na Resex Cazumbá-Iracema se encontra em construção. Nos anos subsequentes ao da sua criação surgiram cinco associações que representam moradores de todas as macro-regiões: Alto Caeté, Médio Caeté, Núcleo do Cazumbá, Jacareúba-Redenção e Riozinho Cachoeira (AMARAL et al, 2006).

As expedições de reconhecimento do vale do Purus iniciaram a partir da segunda metade do século XIX. A ocupação da região e a produção da borracha cresceram até o início do século XX. Neste período, a ocupação dos seringais já alcançava o rio Iaco e seus principais afluentes, os rios Macauã e Caeté. Próximo à foz do rio Iaco surgiu o município de Sena Madureira, na época uma das cidades mais desenvolvidas da Amazônia Ocidental. As comunidades que vivem ao longo dos Rios Caeté e Macauã e igarapés menores são constituídas de ex-seringueiros e pequenos agricultores descendentes dos primeiros grupos de nordestinos que ocuparam a Amazônia Ocidental na segunda metade do século XIX (MELO, 2002; ACRE, 2006).

A comunidade Cazumbá é a mais importante localidade da Resex Cazumbá-Iracema. O núcleo Cazumbá está localizado no seringal Iracema, às margens do rio Caeté, Sena Madureira-AC, e possui cerca de 30 famílias (IBAMA, 2004; AMARAL et al., 2006).

Em 1976, o Instituto Nacional de colonização e Reforma Agrária (INCRA) desapropriou vários seringais no município de Sena Madureira para a implantação do Projeto de Colonização Boa Esperança, dentre eles, o seringal Iracema. Até 1990, não houve ampliação dos limites da Localização geográfica da Resex Cazumbá-Iracema da área do núcleo do Cazumbá. A criação das primeiras reservas

extrativistas pelo governo federal e os constantes conflitos entre agricultores da comunidade Cazumbá e o INCRA forçaram a comunidade a solicitar, ao IBAMA em 1999 a criação de uma Resex na região. A área pretendida compreendeu onze seringais localizados na margem dos Rios Caeté e Macauã, abrangendo aproximadamente 300 famílias extrativistas. Em 2002, o Ministério do Meio ambiente e o Gabinete da Presidência da República, através de decreto, criaram a Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema (BRASIL, 2007).

A área da Resex Cazumbá-Iracema é importante para a proteção da microbacia do Rio Caeté e para o município de Sena Madureira via injeção de recursos aplicados em sua implantação e gestão. A Resex também colabora para evitar o êxodo rural e minimizar a formação de bolsões de pobreza na periferia das cidades.

No entanto, uma das principais contribuições da Resex Cazumbá-Iracema é para a conservação da biodiversidade. Ela é considerada uma área de alta importância para répteis e para a biota aquática, de extrema importância para conservação de mamíferos e de alta prioridade para conservação da flora segundo o Seminário Consulta de Macapá, realizado no Amapá em 1999. A área abriga ainda espécies ameaçadas da fauna e da flora, apresentando potencial para ocorrência de espécies raras e endêmicas (BENSUSAN, 2006).

As principais atividades econômicas desenvolvidas na Resex Cazumbá-Iracema se concentram em torno de três atividades básicas: extrativismo, agricultura e pecuária. O recebimento de diárias, salários, pensões e de recursos de programas de distribuição de renda do governo federal, como aposentadorias e bolsas, complementam a renda familiar. A maioria dos produtos usados na alimentação e combate às doenças são extraídos da floresta pelos moradores. O uso de produtos e matérias primas de diversos agroambientes manejados pelos agricultores garante a segurança alimentar (BRASIL, 2007).

O Projeto Cazumbá-Iracema é uma das ações do Programa Biodiversidade Brasil-Itália (PBBI), que envolve instituições governamentais do Brasil e da Itália, organizações não governamentais e representantes da Resex Cazumbá-Iracema. O PBBI procurou implantar ações voltadas a facilitar o acesso ao uso sustentável de tecnologias apropriadas, incluindo a biotecnologia e outras ferramentas avançadas, destinadas à conservação e valorização dos recursos biológicos e da agrobiodiversidade. O Projeto Cazumbá-Iracema teve como objetivo geral melhorar

a qualidade de vida e a segurança alimentar da população da Resex Cazumbá-Iracema. Os planos de ação do Projeto Cazumbá-Iracema/PBBI foram focados nas potencialidades dos óleos vegetais, plantas medicinais, plantas inseticidas, criação de abelhas sem ferrão, borracha, castanha, agricultura familiar e pecuária (AMARAL et al., 2006; BRASIL, 2007; PBBI, 2009).

SANTOS (2007) analisou a participação comunitária no Projeto Cazumbá-Iracema, do Programa Biodiversidade Brasil-Itália, a partir de indicadores de governança e identificou evidências de reduzida participação democrática das lideranças locais comunitárias nos centros decisórios do PBBI.

2.2 USO DA TERRA NA RESEX CAZUMBÁ-IRACEMA

As principais modalidades de uso da terra na Amazônia são: a) agricultura de derruba e queima, migratória, itinerante, coivara caracterizada pela baixa adoção de tecnologia; b) agricultura de várzea que é praticada por pequenos agricultores em áreas de várzeas inundadas numa parte do ano; c) agricultura empresarial ou “sulista” que é adotada, notadamente, por agricultores emigrados de outras regiões do país usando grandes extensões de terra; e d) os sistemas agroflorestais que podem ser definidos como consórcios de espécies anuais e perenes, sendo, necessariamente, obrigatória a presença de pelo menos uma espécie florestal no sistema (KITAMURA, 1994).

A agricultura familiar ocupa, atualmente, um espaço importante na economia das reservas extrativistas, tendo em conta seu significado em termos de suprimento de produtos alimentares para as comunidades, bem como sua contribuição à renda monetária mediante a venda do excedente. A combinação de diversos subsistemas produtivos é uma máxima do modelo de agricultura de base ecológica que é praticada pelos pequenos agricultores familiares na Amazônia. Os sistemas de produção agroflorestal, notadamente, empregados em Unidades de Conservação e Terras Indígenas na Amazônia são compostos de diversos agroambientes como: quintais, roçados, pastagens, floresta e capoeiras como áreas de repouso. (SILVA, 2005).

O manejo, desenho e função de cada um dos agroambientes da área explorada pelos agricultores familiares pouco variam entre os agricultores (FERNANDES e NAIR, 1986).

Boa parte da produção é destinada para alimentação e uso na propriedade (segurança alimentar), outra parte da produção agropecuária e extrativista é destinada para venda (mercado) (SIVIERO, 2000; ALDRICH et al., 2006).

O agroambiente “roçado” compreende áreas de plantações adensadas de mandioca, cana, citros, abacaxi e banana, entre outras. As áreas de roçados variam entre agricultores. Os agroambientes são derivados da agricultura de derruba e queima, implicando na abertura de novas áreas destinadas à agricultura usando a derrubada e a queima de áreas de floresta ou capoeiras velhas (MENDES, 2008).

Nesses agroambientes abertos, são realizados três plantios consecutivos de arroz, milho e mandioca, conforme as condições de solo e preferência do agricultor. As plantações são progressivamente enriquecidas com fruteiras como banana, citros, cana, mamão, abacaxi, abacate, pupunha e outras que permanecem no sistema após a formação da capoeira (ALDRICH et al., 2006).

Os principais equipamentos utilizados para a implantação dos roçados são: terçado, usado na broca, roçagem e outros usos; motosserra, usada na derruba; e o machado, usado na produção de lenha para torração da farinha e também na derruba (SEIXAS, 2008).

O modelo de desenvolvimento rural predominante no Acre nos últimos anos tem se caracterizado como prejudicial a dois setores, o meio ambiente enquanto recurso natural e a agricultura familiar enquanto segmento social. Ainda sem pressionar de forma significativa os recursos florestais, esta atividade é praticada de forma ambientalmente inadequada e com acentuadas limitações tecnológicas, resultando em baixos níveis de produtividade. Aos problemas produtivos, somam-se os derivados da comercialização, decorrentes das distâncias dos mercados consumidores e as deficiências de transporte (REGO, 2003).

Roçados que evoluem para pomares são agroambientes oriundos do enriquecimento com fruteiras, constituídos de culturas perenes cultivadas em antigos roçados localizados próximos da casa. Os pomares, notadamente, estão situados entre os quintais e os roçados em produção que são compostos por plantas anuais e bianuais (SEIXAS, 2008).

Os sistemas produtivos adotados pela maioria dos agricultores familiares do Acre apresentam predominância de culturas alimentares que servem para o consumo familiar, com destinação do excedente para o mercado. Faz parte da estratégia da agricultura familiar, quando atuam por iniciativa própria, cultivar e criar maior diversidade para atender a demanda interna familiar e ter sempre algo para comercializar, gerando renda. Criando o “sentido da policultura” neste segmento, embora o retorno financeiro seja pequeno, às vezes, até perdem grande parte da produção. As culturas são implantadas em áreas variando de 1,0 a 4,0 ha após a derrubada e queima da mata ou de capoeiras velhas e são “abandonadas” após duas colheitas. Em média, utiliza-se 1,0 a 4,0 ha a cada ano para o cultivo de espécies anuais. Uma área medindo cerca de 1,0 ha é destinada de quintal agroflorestal com múltiplas funções na propriedade (RESENDE e MACHADO, 1988; SIVIERO, 2000).

Os diversos sistemas agroflorestais (SAFs) como: quintais, roçados, agrossilvopastoril e capoeiras enriquecidas são considerados altamente conservadores da diversidade agrícola e cultural em todas as faixas tropicais do mundo. O manejo, desenho e função das espécies do local pelos agricultores são os principais aspectos nos estudos da agrobiodiversidade. A biodiversidade é o principal componente de um sistema agroflorestal (DUBOIS et al., 1996).

Os quintais agroflorestais são considerados como sistemas de produção adequados aos trópicos, pois contribuem para a conservação da biodiversidade, evitam erosão e lixiviação e proporcionam segurança alimentar e renda. O componente arbóreo promove maior diversidade de microambientes, abrigando flora e fauna no solo do agroecossistema, permitindo maior ocorrência de insetos polinizadores e organismos benéficos (FERNANDES e NAIR, 1986).

O excedente da produção dos quintais tem permitido o consumo e comercialização, devido ao grande número de espécies presentes no sistema com várias utilidades, como: remédio caseiro, alimento, ornamental, atração para caça, material de construção e outros (MILLER e NAIR, 2006).

O sistema de produção rural na Amazônia, em diversos agroecossistemas locais, é do tipo familiar e tem como base a produção de alimentos, principalmente, para o consumo da própria família.

Aproximadamente 60% da economia das famílias da Resex Cazumbá-Iracema se baseia na combinação da agricultura familiar e do extrativismo. O

recebimento de diárias, salários públicos e benefícios sociais oriundos de programas sociais são responsáveis por 20% da renda das famílias. A maioria dos produtos alimentícios de primeira necessidade é produzida ou extraída pelos moradores a partir da exploração de diversos agroambientes (BRASIL, 2007).

No caso específico da Resex Cazumbá-Iracema, o uso da terra explorando a floresta, roçados, capoeiras, pasto e quintal agroflorestal não difere em grandes proporções, quando comparado ao modelo de uso da terra adotado por agricultores ribeirinhos de outras unidades de produção familiar do Acre (AMARAL et al., 2006; SIVIERO et al., 2009).

2.3 AGROBIODIVERSIDADE VEGETAL E ANIMAL

A agrobiodiversidade pode ser definida como a biodiversidade encontrada nos agroecossistemas que incluem espécies nativas e exóticas. A biodiversidade pode ser dividida em nível genético (diferenças moleculares), de espécies (níveis taxonômicos) e de ecossistemas (diversidade alfa, beta e gama). No meio acadêmico, a quantificação da biota é usada para diversas finalidades, como estudos de ecologia, conservação e manejo de recursos biológicos, variabilidade genética de espécies e populações, fluxos gênicos, amplificação e perda de espécies e melhoramento genético (ODUM, 1993).

Os recursos biológicos se constituem de animais, plantas, micro-organismos benéficos e controladores de pragas que oferecem serviços ambientais, desempenhando múltipla funcionalidade nos ambientes agrícolas (THRUPP, 2000).

A agrobiodiversidade é definida como a variedade e a variabilidade das diferentes espécies e variedades de animais, plantas e micro-organismos que são utilizados direta ou indiretamente em agricultura (FAO, 2004).

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) define agrobiodiversidade como um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação e todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas: as variedades e a variabilidade de animais, plantas e micro-organismos em nível genético, espécies e ecossistemas, os quais são necessários para sustentar funções-chave dos agroecossistemas, suas estruturas e processos (STELLA et al., 2006).

Boef et al. (2007) relatam que os termos utilizados para definir biodiversidade foram desenvolvidos no campo da ecologia. No entanto, são usados para descrever a diversidade na agricultura, ou seja, a agrobiodiversidade. A agrobiodiversidade compreende a diversidade de sistemas de produção ou diversidade genética na agricultura, refere-se às variedades de espécies cultivadas, animais e micro-organismos.

Na agrobiodiversidade, procura-se analisar a diversidade de sistemas de produção ou de agroecossistemas; diversidade de espécies cultivadas, animais, microbiota, manejo conservação e notadamente, a diversidade varietal e outras diversidades genéticas (FAO, 2004).

A agrobiodiversidade pode ser caracterizada por uma população ou por um grupo de variedades dentro de uma espécie; correspondendo a uma população em um determinado cultivo, como exemplos; a) Pirarucu, uma variedade local de mandioca de Sena Madureira-AC; e b) Cultivos existentes numa unidade de produção familiar.

A biodiversidade agrícola resulta da interação entre os recursos genéticos, o ambiente e as práticas utilizadas pelas comunidades tradicionais e indígenas, ou qualquer agricultor resultando em diferentes formas de utilização dos recursos naturais para a produção. O conhecimento local e a cultura podem ser considerados partes integrantes da agrobiodiversidade e desta forma, as atividades humanas na agricultura moldam e conservam a biodiversidade. A manutenção *in loco* da diversidade genética na agricultura torna-se importante para a subsistência de populações tradicionais.

No meio acadêmico, as pesquisas com enfoque nas variedades locais e na conservação dos recursos biológicos em seus ambientes de cultivo buscam entender, por meio de registros sobre o conhecimento associado às espécies e variedades agrícolas, os fundamentos desta diversidade biológica em diferentes contextos sociais e culturais (BROWN, 2000; CLEMENT et al., 2006).

A diversidade de espécies promove a formação de nichos ecológicos diversificados importantes no desenvolvimento e na reprodução de espécies e variedades agrícolas. A funcionalidade ecológica do ambiente agrícola pela diversificação da composição florística torna o ambiente favorável aos insetos polinizadores e aos microrganismos no solo como melhoradores da disponibilidade de nutrientes. A utilização de espécies restauradoras de solo, visando o

enriquecimento de capoeiras com espécies diversas, é outra estratégia dentro dos sistemas agroflorestais recomendada para as regiões úmidas para que o período de pousio seja reduzido (FEARNSIDE, 1999).

A riqueza em biodiversidade e seu manejo adequado são considerados importantes aliados dos agricultores dos trópicos úmidos. Os agricultores podem se valer do patrimônio biológico que detêm e, desta forma, reivindicar dividendos financeiros ou subsídios sobre a conservação de espécies da floresta e de espécies agrícolas (agrobiodiversidade). Atualmente, desenvolvem-se métodos para testar ferramentas que liguem as perspectivas de vendedores e de compradores, considerando a biodiversidade como um serviço ambiental (FEARNSIDE, 1999; BENSUSAN, 2006; HAAL, 2008).

Na Amazônia, ainda não existem iniciativas de aplicação do método de quantificação da biodiversidade para conservação e de outros serviços ambientais. No norte da Tailândia, pesquisadores realizaram com muito sucesso um trabalho sobre a valoração ambiental na província de Jambi, Sumatra Central e com seringueiros na Indonésia (KUNCORO et al., 2006).

A mensuração da biodiversidade pode ser realizada através de listas de espécies que expressa a riqueza biológica vegetal e animal local. A diversidade de uma comunidade (ou ambiente) está relacionada com a riqueza, isto é, o número de espécies de uma comunidade, e com a abundância, que representa a distribuição do número de indivíduos por espécie.

A peculiaridade de cada trabalho envolvendo análises de dados de biodiversidade é que define o melhor método para se avaliar a riqueza biológica de uma espécie ou local, permitindo comparações entre e dentro de espécies e suas relações com a ocorrência espacial e temporal. Para cada conjunto de dados biológicos coletados, haverá sempre um modelo mais apropriado para mensuração da biodiversidade (SIMPSON, 1949; MINGOTI, 2005).

A erosão genética da biodiversidade agrícola é afetada pela perda da cobertura vegetal, atrelada ao crescimento populacional e maior competição por recursos naturais. As perdas de biodiversidade na agricultura estão diretamente relacionadas com as ações dos seres humanos, apesar destes também poderem atuar na manutenção da agrobiodiversidade.

A perda da diversidade na agricultura ocorre quando os agroecossistemas sofrem ação antrópica danosa e algumas espécies podem ser dizimadas. O

desmatamento de extensas áreas de cobertura vegetal na Amazônia tem provocado perdas imensuráveis de recursos genéticos da agrobiodiversidade. O processo mais expressivo da erosão genética na agricultura se dá pela substituição de etnovarietades por variedades comerciais “modernas” de alto rendimento e exigentes em insumos (FAO, 2004; SILVA, 2005).

O conhecimento destas interfaces da agrobiodiversidade pode revelar o grau de harmonia entre homem-natureza e, ainda, indicar caminhos para conservação e manejo de espécies. No futuro próximo, em trabalhos de valoração da biodiversidade, a diversidade agrícola manejada será a ferramenta essencial para que pessoas que vivem em unidades de conservação possam ser remuneradas em dinheiro pelo serviço ambiental que prestam a toda humanidade (FEARNSIDE, 1999; EMPERAIRE, 2005).

A recuperação e o intercâmbio por parte dos agricultores e técnicos envolvidos com o conhecimento de populações tradicionais (extrativistas, caboclos, ribeirinhos) e de grupos étnicos indígenas das práticas agroecológicas e florestais têm permitido evidenciar avanços significativos no campo em termos de tolerância a riscos fitossanitários, eficiência produtiva de misturas simbióticas de culturas, reciclagem de nutrientes e resíduos agrícolas, conservação do solo, água e da agrobiodiversidade potencializando o uso dos recursos genéticos locais (CUNHA e ALMEIDA, 2002).

Em diversas comunidades no Acre, se observa a ocorrência de sistemas de consórcio de espécies, mistura varietal, culturas solteiras em pequenas parcelas; sistemas de criação de grupos de animais; sistemas de processamento dos produtos agrícolas adaptados e ocorrência de atividades complementares como extrativismo, prestação de serviços ambientais e a combinação dos sistemas de cultura com os de criação (SIVIERO, 2000; PANTOJA FRANCO et al., 2002; MENDES, 2008; SEIXAS, 2008).

No Acre, os sistemas agroflorestais foram estudados quanto à riqueza em biodiversidade de espécies vegetais em diversos municípios. O índice de diversidade de espécies foi maior para sistemas agroflorestais quando comparados com índices de capoeiras abandonadas com a mesma idade e histórico de antropização (RODRIGUES, 2005).

As espécies agrícolas nativas e exóticas, anuais e perenes, podem ser encontradas em agroambientes “roçado”, sistemas agroflorestais, quintais, pomares

caseiros e cultivos mistos adotados por agricultores da Amazônia. No Acre, verificou-se a ocorrência de até 187 espécies vegetais conservadas por agricultores ribeirinhos nas cercanias de Rio Branco, gerando altos valores de índices de agrobiodiversidade (MENDES, 2008).

No caso específico da agrobiodiversidade animal em unidades de conservação, a caça e a pesca são atividades necessárias à sobrevivência e fortemente presentes na cultura dos moradores da Resex Cazumbá-Iracema. O mesmo fato ocorre nas Reservas Extrativistas Chico Mendes (CNPT, 1997) e no Alto Juruá (CUNHA e ALMEIDA, 2002).

Na Resex Cazumbá-Iracema, ainda não há estudos com ênfase na distribuição (locais de ocorrência) e abundância da fauna. A compilação das informações da literatura, dos registros de campo realizados em 1998, 2003 a 2006, revelou a ocorrência de uma fauna diversificada com 250 espécies animais representadas por mamíferos, aves, répteis e peixes, distribuídos em 96 famílias e 37 ordens (BRASIL, 2007).

Os produtos do extrativismo animal são de grande importância social e econômica para os moradores, pois seu consumo evita um gasto extra expressivo para a suplementação da dieta (AMARAL et al., 2006).

As caças mais apreciadas pelos moradores da Resex Cazumbá-Iracema são: veado (*Mazama* spp.), queixada (*Tayassu pecari*), porquinho (*Pecari tajacu*), anta (*Tapirus terrestris*), paca (*Agouti paca*) e jabuti (*Geochelone denticulata*). Recente análise das ações de proteção realizadas na Resex Cazumbá-Iracema por equipes de fiscalização do IBAMA revelou que a caça ilegal para comercialização foi a principal infração registrada (82%), seguida por desmatamento (9%). A maioria das infrações ocorreram na área da Resex Cazumbá-Iracema e foram cometidas por moradores de áreas urbanas (45%) (BRASIL, 2007).

A escassez de animais silvestres pode ainda impulsionar a abertura de novas áreas de floresta para possibilitar a ampliação da criação de animais domésticos como bois, porcos, galinhas e outros, em razão da necessidade de complementação da dieta protéica pela comunidade.

Os animais silvestres podem causar danos nos roçados de macaxeira, pomares e em animais de criação. As onças (*Panthera onça* e *Puma concolor*), gato-maracajá (*Leopardus pardalis*) e gaviões foram os animais mais mencionados por atacarem animais domésticos de pequeno porte como galinhas e aves

menores. A paca (*Agouti paca*), queixada (*Tayassu pecari*), porquinho (*Pecari tajacu*), cutia (*Dasyprocta* sp.), ratos, abelhas e insetos (besouros e lagartas) foram citados como causadores de danos e prejuízos às culturas de mandioca, arroz, feijão, milho e espécies frutíferas (AMARAL et al., 2006).

A maioria dos moradores da Resex pescam regularmente e a pescaria é praticada o ano todo, mais freqüentemente no período de estiagem, é realizada, notadamente, com anzol, tarrafa e malhadeiras, em rios e igarapés. Os moradores relataram 33 espécies de peixes capturados na Resex Cazumbá-Iracema, sendo os principais o mandi, piau e curimatã. Até o momento, não há espécies de peixes da Resex Cazumbá-Iracema relacionadas na lista de espécies de peixes ameaçadas de extinção no Brasil (IBAMA, 2004).

A exploração de produtos florestais, como a coleta de frutos e sementes que servem de alimento aos animais, visando a geração de renda para os extrativistas, por exemplo, pode comprometer a manutenção de algumas populações animais e, conseqüentemente, da própria floresta, dado que muitas espécies atuam como polinizadoras e dispersoras de sementes, ajudando a manter a estrutura e diversidade desses ambientes (WRIGHT, 2002).

A produção animal de criação é composta basicamente pelo rebanho bovino de corte e leite e avícola e suínos. A produção animal é uma das principais atividades econômicas do setor primário do Acre. Em 2002, as atividades de pecuária bovina de corte e leite, respectivamente, foram responsáveis por 71% e 16% do valor bruto da produção animal. A suinocultura, a avicultura e outras criações animais representam 7%, 4% e 2% do valor bruto da produção animal respectivamente (ACRE, 2006).

Em 2002, computava-se na Resex um plantel em torno de 1.306 cabeças de gado, dando um salto no ano seguinte para 1.678 cabeças, num crescimento de aproximadamente 29% (IBAMA, 2004).

A pecuária bovina possui papel secundário na economia da Resex Cazumbá-Iracema. Caracteriza-se como garantia de renda ou alimento para casos emergenciais. Em 2003, 55% das famílias criavam gado, resultando na conversão de 580 ha de floresta em pastagem, representando cerca de 0,08% da unidade. No entanto, dados apontam que a pecuária é uma atividade em franca expansão com tendência a se transformar na principal fonte de renda na Resex, como já acontece com alguns moradores. (AMARAL et al., 2006).

A agrobiodiversidade tem funções, interfaces e sentidos distintos em qualquer propriedade rural na Amazônia, notadamente, naquelas situadas em unidades de conservação. Os principais aspectos da agrobiodiversidade estão relacionados com: segurança alimentar, composição da renda, conservação de recursos genéticos, agroecologia, preservação da diversidade cultural associada às populações locais compostas por ribeirinhos e povos indígenas (etnoagrobiodiversidade) (MACHADO et al., 2008).

2.4 ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA

Brown (1978) define etnovariedades, como populações ecológica ou geograficamente distintas que se diferenciam em sua composição genética interna e entre outras populações, tendo sido resultantes da seleção local realizadas pelos agricultores-melhoristas.

As etnovariedades são cultivadas por pequenos agricultores, que não foram submetidas a processo convencional de melhoramento, apresentando diversidade genética em relação a outras populações pela impossibilidade de fluxo gênico quando cultivado em diferentes locais, constituindo-se num reservatório de genes, o qual pode ser utilizado para formar novas variedades melhoradas ou até mesmo transmitir características desejáveis as variedades comerciais (VALLE, 1990).

A variabilidade genética vegetal mantida *on farm* (quintais, roçados e sistemas agroflorestais) e *in situ* (floresta e capoeiras) associada ao processo de seleção contínua realizada pelos agricultores locais no decorrer da história da agricultura, promoveu a domesticação de algumas espécies alimentares importantes, como mandioca (*Manihot esculenta*), batata doce (*Ipomea batatas*), taioba (*Xanthosoma sp.*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e amendoim (*Arachis sp.*) (CLEMENT et al., 2006)

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é uma planta dicotiledônea pertencente à família Euphorbiaceae, sendo a mais antiga planta cultivada no Brasil. A família Euphorbiaceae é composta por mais de 1700 espécies, abriga plantas herbáceas importantes economicamente, como a mamona (*Ricinus comunis*), e lenhosas, como a seringueira (*Hevea spp.*), e, ainda, espécies de valor medicinal e ornamental. Uma característica comum da família é a produção de uma secreção leitosa, o látex, quando feridas (CEBALLOS, 2002).

O gênero *Manihot* é um taxon americano com o centro de origem e domesticação ainda em discussão (CEBALLOS, 2002). ALLEM (1994) propõe três subespécies para *M. esculenta*: *M. esculenta* subsp. *esculenta*, *M. flavellifolia* subsp. *flavellifolia* e *M. peruviana* subsp. *peruviana*, sendo que a hibridação das duas últimas teria originado a *M. esculenta*.

A domesticação de *M. esculenta* pode ter sido feita pelo homem a partir de alguns híbridos naturais interespecíficos que são mais abundantes nos centros de diversidade genética. A facilidade de obtenção de híbridos entre as variedades e as espécies silvestres corrobora a hipótese da origem da espécie (JENNINGS, 1959).

A cultura da mandioca apresenta uma ampla diversidade genética concentrada, principalmente, na América Latina. Trabalhos realizados por OLSEN e SCHAAL (1999) confirmam os estudos de ALLEM (1994) de que o centro de origem da mandioca é a região sudoeste da Amazônia, incluindo Acre, Rondônia e Bolívia.

A mandioca é extremamente diversificada e rica em numerosos tipos/cultivares/variedades na Amazônia, o representa um incontestável reservatório genético para o mundo. O tema é transversal e requer, para seu entendimento, estudos agronômicos, etnológicos e outras áreas das ciências sociais como antropologia, sociologia e das relações homem-natureza.

Estudos de Emperaire et al. (2003) confirmam a distribuição de grupos distintos de *Manihot*, com alta variabilidade genética, sendo conservadas e manejadas por agricultores familiares na Amazônia.

Rogers (1972) relata que, em roçados antigos de mandioca “abandonados”, são encontradas numerosas espécies silvestres que podem cruzar-se e originar novas raças colonizadoras.

A diversidade genética da espécie *Manihot* sp. se deu devido à seleção natural ocorrida durante o processo de evolução e na pré e pós-domesticação da espécie, conservando genes de interesses agronômico e adaptados aos agroecossistemas. Nesse contexto, as populações tradicionais desempenham papel relevante na conservação da agrobiodiversidade, por associarem demandas sociais com o uso sustentável dos ecossistemas e recursos genéticos (ALLEM, 1994; EMPERAIRE, 2005; MACHADO et al., 2008).

Peroni e Martins (2004) reportaram aspectos da conservação genética de *M. esculenta* cultivada por populações humanas locais em sistemas agrícolas e concluíram que as trocas de variedades criam um efeito tampão à erosão genética

varietal local e que o cultivo multivarietal e o comportamento alógamo da espécie favorecem cruzamentos em nível de roça, como também, as perdas de diversidade varietal e do conhecimento tradicional associados ao cultivo e ao uso da diversidade de mandioca tendem a ser irreversíveis, embora o estoque de diversidade genética conservada pelos agricultores seja grande. Estes fatos tornam a região Amazônica prioritária para a conservação de recursos genéticos cultivados *on farm*, especialmente no caso da mandioca.

Os principais detentores de possíveis materiais silvestres e etnovarietades de mandioca no Acre são os índios e ribeirinhos amazônicos distribuídos nas diversas terras Indígenas e os agricultores situados em terra firme e nas barrancas dos rios, denominados de ribeirinhos amazônicos (EMPERAIRE, 2005).

O modelo de dinâmica evolutiva da mandioca, proposto por Cury (1993), indica que o roçado é a unidade básica evolutiva onde atuam os processos de geração, amplificação e manutenção da variabilidade genética. Portanto, a variabilidade genética está concentrada dentro do roçado, confirmando as pressuposições existentes no modelo de dinâmica evolutiva para a espécie.

Os termos *Crioullo*, *landrace*, *folk variety*, *wild germoplasm* ou *primitive variety*, são definidos para populações de plantas ecológica ou geograficamente distintas originadas a partir da seleção local realizada por agricultores, ou seja, espécies conservadas no tempo por populações tradicionais (SILVA et al., 2001).

Visando maior uniformização terminológica, o pesquisador Paulo Sodero Martins, ex-professor do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luíz de Queiróz”, da Universidade de São Paulo, sugeriu o termo etnovarietade. O termo etnovarietade então compreende espécies cultivadas por agricultores (populações locais) em ambientes manejados historicamente onde a diversidade biológica interage com diversidade cultural (SILVA et al., 2001).

As etnovarietades são vistas pelos melhoristas vegetais como um rico reservatório genético, podendo ser útil no melhoramento genético, na transferência de caracteres genéticos de interesse agrônômico para as variedades comerciais (PEREIRA, 2008).

A nomenclatura popular de uma variedade de mandioca é variada, o que gera enorme dificuldade na separação ou agrupamento dos tipos/cultivares. O nome comum da mandioca é largamente difundido. No entanto, regionalmente, assume

diversas denominações, como aipim e macaxeira, este último mais comum na Amazônia.

Uma variedade local de mesmo nome não raro assume características morfológicas próprias como cor do caule e do pecíolo ou a forma das folhas que muitas vezes não são considerados pelos agricultores. Desta forma, em cada roçado na Amazônia, pode ser encontrada uma diversidade considerável de variedades da mandioca. No entanto é possível definir com exatidão as características específicas ou comuns de uma variedade ou, ainda, o número exato de variedades utilizadas num mesmo local.

As variedades de mandioca mais prevalentes entre os agricultores na região de Cruzeiro do Sul, por ordem decrescente de importância, são: Caboquinha, Branquinha, Amarela, Chico Anjo, Mansa e Brava, Curumim e Mulatinha. A variedade caboquinha é do tipo brava, sendo a mais usada pelos agricultores na fabricação da farinha (SIVIERO et al., 2007).

Dentre as diversas variedades (roças) de mandioca na região da Reserva Extrativista do Alto Juruá, estão: Mulatinha-a*, Milagrosa-a, Bambu, Mata-gato, Cumaru, Olho verde, Roça-preta, Surubim-a, Amarelinha, Campa, Ararão-a, Santa Rosa, Fortaleza, Juriti, Amarelão e Curuméia. As variedades assinaladas com a letra (a) foram classificadas pelos agricultores como bravas (amargas). O estudo incluiu também variedades usadas em aldeias indígenas da região (PANTOJA FRANCO et al., 2002).

Segundo Seixas (2008), as principais variedades de mandioca cultivadas no Juruá por ordem decrescente de uso são: Caboquinha, Rasgadinha-Amarela, Maria-faz-ruma, Curumim-roxa, Santa-maria, Chico-anjo, Rasgadinha-Branca, Roxa, Amarelona, Curimem-doida, Canela-de-nambu, Ligeirinha, Branquinha-do-talo-verde, Branquinha-do-talo-vermelho, Curumim-branca, Fortaleza, Arara e Mulatinha.

Nas microrregiões do Baixo e Alto Acre, predominam as variedades Paxiúba, Araçá, Chica-de-coca, Amarela, Manteguinha, Pão, Panati e Caipora (RITZINGER, 1991).

Em 1998, a Embrapa Acre, após vários testes, recomendou duas variedades de mandioca para farinha, denominadas Panati e Araçá, indicadas para o cultivo na microrregião do Alto Purus (MOURA e CUNHA, 1998).

A variedade Araçá, recomendada para farinha, foi prontamente substituída por agricultores localizados no Rio Yaco, à jusante do município de Sena Madureira,

onde a extensão rural e a assistência técnica é mais atuante. Em 2005, houve a recomendação das variedades Caipora e Colonial, indicadas para consumo de mesa (SIVIERO et al., 2005).

Há ocorrência, entre os povos indígenas, de variedades de macaxeira com polpa amarela e de rápido cozimento, significativas na conservação de material genético de macaxeiras biofortificantes nas cabeceiras dos rios do Acre e Amazônia que são um verdadeiro patrimônio genético local (MARTINS, 1994; EMPERAIRE et al., 2003).

As ações na cultura da mandioca no projeto Cazumbá Iracema/PBBI foram executadas com o objetivo de melhorar a eficiência e agregação de valor no processo produtivo e de transformação da mandioca. As ações propostas envolviam um conjunto de atividades orientadas à seleção de variedades mais produtivas, à integração da cultura nos sistemas agroflorestais e à construção de unidades de produção comunitária, garantindo condições apropriadas de eficiência, higiene e segurança (BRASIL, 2007; SIVIERO et al., 2009).

A diversidade de variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores no Acre é elevada. Nota-se a ocorrência de um processo não intencional de conservação e expansão do patrimônio genético da espécie *Manihot esculenta* na região. A ampliação da variabilidade genética ocorre através de diversos mecanismos, tais como, através do cultivo de mais de uma variedade na mesma área de plantio; hábito local de realizar trocas de germoplasma na Resex Cazumbá-Iracema, revelado pelos agricultores que também possuem alto grau de parentesco, o que facilita o intercâmbio de material genético; a manutenção de roçados antigos com a finalidade específica de coleta de manivas-semente, permitindo ao agricultor acessar híbridos naturais do banco de sementes em roçados velhos e “abandonados” (SIVIERO et al., 2009).

Os principais processos de amplificação da variabilidade genética de *Manihot* spp. que ocorrem na região da Resex Cazumbá-Iracema são através da ocorrência de espécies silvestres convivendo com espécies cultivadas de mandioca (SIVIERO et al., 2008; OLSEN e SCHAAL, 1999).

2.5 A CULTURA DA MANDIOCA

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma planta perene, que pode crescer indefinidamente, alternando períodos de crescimento vegetativo, armazenando carboidratos nas raízes, tendo períodos de quase dormência, provocada por condições climáticas severas de baixa temperatura e falta de água. A cultura da mandioca é capaz de alcançar produções satisfatórias mesmo sob condições adversas de solo e clima, o que tem contribuído para o aumento da sua área plantada em solos marginalizados, geralmente ácidos e com baixo teor de nutrientes, deficiência hídrica e inaptos para outros cultivos (ALVES, 2006).

A mandioca apresenta ampla adaptabilidade a diversos ecossistemas, mas, não tolera geadas, exige boa luminosidade e apresenta bom desenvolvimento em temperaturas entre 20 e 24 °C, e precipitação média variando entre 500 e 3.000 mm anuais (SOUZA et al., 2006).

A principal destinação da mandioca produzida é o uso doméstico como farinha, fabricação industrial de amido e produtos derivados como álcool e nutrição animal. Estima-se que mais de 600 produtos derivados das raízes podem ser elaborados pela indústria do amido. O potencial desta planta encontra-se ainda praticamente inexplorado, já que toda a tecnologia do processamento continua se preocupando basicamente em produzir a farinha (CEREDA e VILPOUX, 2003).

A cultura da mandioca é importante em termos sociais e econômicos para o estado do Acre, sendo tipicamente de exploração familiar e envolvendo aproximadamente 20 mil pequenos agricultores. Ocupa uma área estimada em 18.500 ha e a produtividade é em torno de 18,5 t/ha, destacando-se como o principal produto agrícola de valor econômico do Acre e respondendo por 48% do valor bruto da produção agrícola acreana (IBGE, 2009).

O Acre produz, anualmente, cerca de 750.000 sacas de farinha de mandioca, exportando para Goiânia e demais estados da Amazônia cerca de 200.000 sacas de farinha. A produção de mandioca do Acre gira em torno de 455.581 t/ano. O município de Sena Madureira responde por 12,7 % do total de mandioca produzida no Estado com, produtividade de 18,63 t/ha, ainda muito aquém do potencial produtivo da espécie (IBGE, 2009).

No estado do Acre, a cultura da mandioca apresenta expressiva importância econômica e social. A mandioca é a base energética da alimentação de boa parte da

população e tem grande participação na renda familiar de milhares de pequenos produtores locais.

No entanto, outras formas de consumo, como a tapioca, tucupi, caiçuma (cerveja indígena) e a mandioca para mesa, mais conhecida como macaxeira ou mandioca mansa, são comuns entre os habitantes do estado. A mandioca é o principal produto agrícola do Acre em termos de geração de renda e segurança alimentar, sendo tipicamente de exploração familiar.

Mendonça et al. (2003) relataram que vários são os fatores que afetam a produtividade da mandioca, como o uso de genótipos pouco produtivos e com baixa porcentagem de amido, reduzida população de plantas por área, tratos culturais inadequados, uso de diversas variedades numa mesma área e problemas fitossanitários.

O principal problema fitossanitário da mandioca é o controle do mato. O principal problema de pragas é o ataque da lagarta do mandarová (*Erynis ello*) restrito ao vale do rio Juruá. A principal doença da mandioca no Acre e da Amazônia é a podridão mole de raiz, causada pelo fungo *Phytophthora drechleri*. A maioria das variedades de mandioca cultivadas no Acre é classificada como resistente e moderadamente resistente ao patógeno (SIVIERO et al., 1996).

As lavouras de mandioca na Resex Cazumbá-Iracema são implantadas em áreas de capoeiras de até 1,0 há, após a derrubada e queima da floresta, voltando a ser utilizadas cerca de cinco anos após duas colheitas. As áreas de cultivo da mandioca estão localizadas em terra firme, sendo cultivada, geralmente, solteira, a denominada "lavoura branca", e, eventualmente, é consorciada com espécies anuais como o milho, feijão, abacaxi e outras (SIVIERO et al., 2007).

Apesar da disponibilidade de uma ampla diversidade genética de variedades locais de mandioca, poucas variedades apresentam uma combinação razoável de resistência a todos os estresses que afetam a cultura. A introdução de novos genótipos produtivos e adaptados às condições do Acre pode ocasionar aumento da produtividade, do rendimento, da quantidade de farinha produzida pelos agricultores e, conseqüentemente, aumento na renda familiar.

As variedades locais de mandioca sofrem seleção realizada pelo agricultor seguindo vários critérios não estritamente agrônômicos. Diversos aspectos sociais, com repercussão direta na adoção de variedade, estão envolvidos na escolha dos genótipos pelos agricultores locais. As variedades de maior prevalência em área

plantada na Resex Cazumbá-Iracema são de variedades com alto teor de ácido cianídrico (HCN), denominadas “bravas”, destinadas à produção de farinha, destacando-se a cultivar Pirarucu. São cultivadas, ainda, em menor área, cultivares com baixo teor de HCN denominadas “mansas” ou “macaxeira” (SIVIERO et al., 2007).

As variedades de macaxeira indicadas para o Acre, até agora, são a Colonial e a Caipora, sendo a segunda pertencente ao grupo das mandiocas tipo “Manteguiha”, com polpa de cor amarela e cozimento rápido. O uso das macaxeiras de mesa é estritamente para consumo na propriedade, sendo o excedente destinado para fabricação de farinha ou goma (SIVIERO et al., 2005).

Esta pesquisa tem como objetivo principal identificar os elementos responsáveis pela conservação da agrobiodiversidade entre as famílias de agricultores Resex Cazumbá-Iracema.

Como objetivos específicos o estudo se propõe a: analisar a diversidade de agroambientes, espécies vegetais e animais manejadas pelos agricultores da Resex Cazumbá-Iracema e b: caracterizar as etnovarietades de mandioca utilizadas pelos agricultores da Resex Cazumbá Iracema incluindo aspectos botânicos, agrônômicos e do manejo varietal adotado pelos agricultores.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS DA RESEX CAZUMBÁ-IRACEMA

O estudo foi realizado na Resex Cazumbá-Iracema (Figura 1). A vegetação é composta por formações de floresta densa e floresta aberta (Figura 3). Apenas 4% da cobertura natural foi antropizada. A unidade de conservação de uso indireto compreende 750.000 ha. Na área, habitam cerca de 300 famílias ribeirinhas (Figura 2), localizadas ao longo dos Rios Caeté e Macauã e igarapés (BRASIL, 2007; AMARAL et al., 2006).

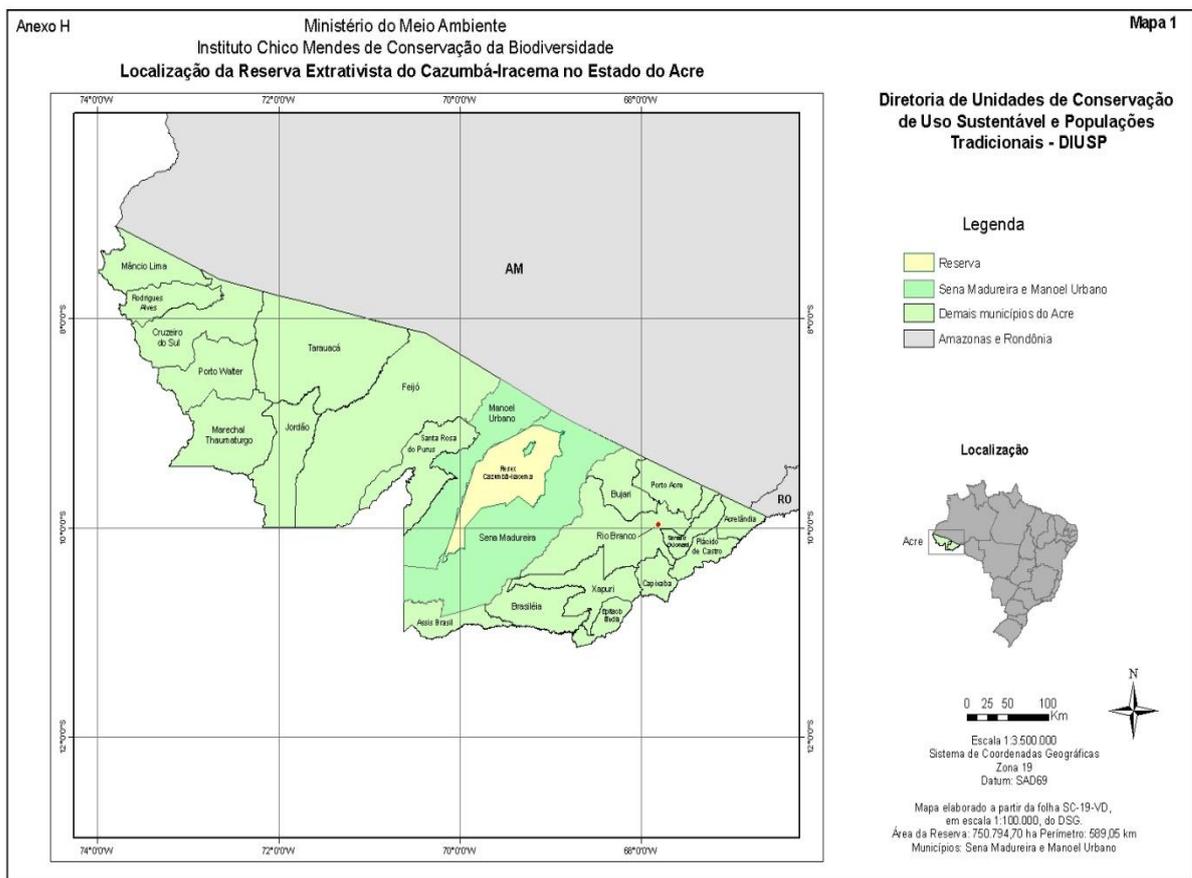


FIGURA 1 - Localização geográfica da Resex Cazumbá-Iracema.

FONTE: Brasil (2007).

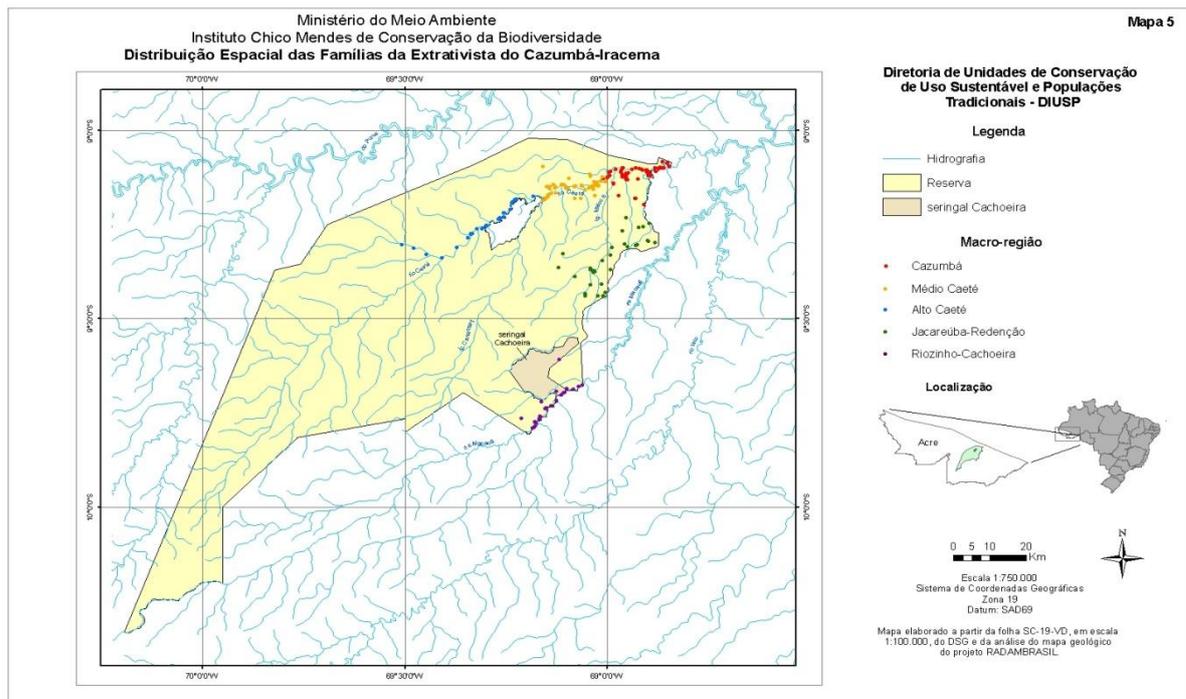


FIGURA 2 - Ocupação humana na Resex Cazumbá-Iracema.
FONTE: BRASIL (2007).

A Resex Cazumbá-Iracema situa-se no estado do Acre, Amazônia Ocidental, bacia do rio Purus, nos municípios de Sena Madureira (94% da área total) e Manuel Urbano (6%), abrangendo uma área de 750.794,70 hectares, entre as coordenadas 09° 01' – 10° 12' S e 68° 50' – 70° 11' W (Figura 1). A Resex Cazumbá-Iracema possui 589,05 km de perímetro. Esta área integra o Corredor Oeste da Amazônia, um dos sete grandes corredores ecológicos propostos para o Brasil (BRASIL, 2007).

O acesso se dá a partir do município de Sena Madureira pelos rios Caeté e Macauã na época chuvosa/inverno. No seu interior, diversos igarapés menores dão acesso às moradias mais distantes, como o Santo Antônio, Canamary e Maloca, no rio Caeté e igarapé Riozinho, no rio Macauã. Na época de estiagem, as principais vias de acesso se dão pelo Ramal do 16, com 30 km de extensão, que liga a BR-364 à localidade Cazumbá, e pelo Ramal do Narcélio, com 126 km de extensão, chegando até o seringal Cachoeira, atendendo apenas parte das famílias da Resex Cazumbá-Iracema.

O clima da região é classificado como tropical chuvoso (tipo Am, segundo classificação de Köpen). O volume anual de chuvas atinge de 2.000 a 2.500 mm. Ocorrem na região duas estações bem definidas: período chuvoso (inverno), que vai

de novembro a março, e período de seca (verão), que vai de maio a setembro. As temperaturas reinantes na região são uniformes, apresentando média anual de 24,5 °C e máxima em torno de 32 °C. A umidade relativa do ar permanece elevada o ano todo, com médias de 80 à 90% (CPTEC, 2007).

À margem dos rios e grandes igarapés, ocorrem planícies e terraços aluviais, que são áreas aplainadas, resultantes de materiais acumulados trazidos pelas enchentes. Estas áreas estão sujeitas a inundação periódica ou permanente e podem incluir meandros abandonados pelos rios. (AMARAL et al., 2006).

A vegetação mais abundante na Resex Cazumbá-Iracema é a Floresta Ombrófila Aberta com Palmeiras, com ocorrência em menor escala de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu e Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com Palmeiras, sendo esta encontrada às margens do rio Caeté (ACRE, 2006) (Figura 3).

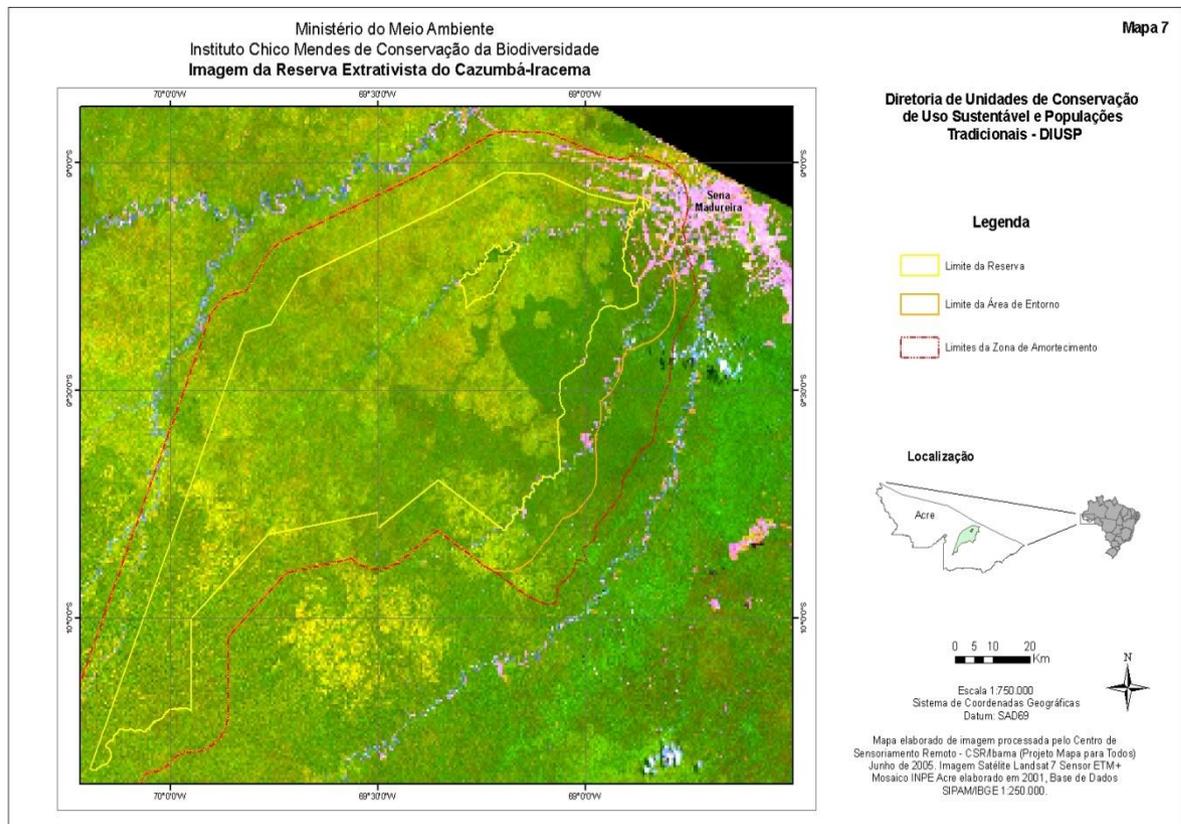


FIGURA 3 - Aspectos da cobertura vegetal da Resex Cazumbá-Iracema e áreas antropizadas do município de Sena Madureira, AC.

FONTE: BRASIL (2007).

Os solos da Resex Cazumbá-Iracema são quimicamente pobres e mal drenados, com alguns trechos férteis. Quatro classes de solo foram descritas:

a) Argissolo eutrófico: são os solos predominantes na região. Apresentam profundidade entre média e rasa e fertilidade considerável, boa suscetibilidade à erosão e drenagem moderada a boa; b) Alissolos hipocrômicos: solos constituídos por partículas minerais, de profundidade mediana (1,5 a 2,0 m) e bem drenados e ácidos; c) Cambissolos eutróficos: solos de profundidade média, ácidos ou moderadamente ácidos, e devido à sua fertilidade natural, são potencialmente interessantes para a agricultura, havendo restrições apenas em função do relevo e da drenagem; d) Gleissolos háplicos: apresentam fertilidade alta ao longo das planícies e dos terraços fluviais, mas com sérias limitações devido à presença de lençol freático a pouca profundidade. A aeração é inadequada, o que leva ao consumo rápido do oxigênio do solo por micro-organismos e plantas, inibindo o crescimento das raízes. Esse tipo de solo geralmente requer drenagem e aplicação de corretivos e fertilizantes para uso agrícola (ACRE, 2006).

3.2 ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE

Os estudos de agrobiodiversidade foram realizados por meio de entrevistas junto a 40 famílias de moradores. Os agricultores/extrativistas familiares entrevistados são ribeirinhos do médio Rio Caeté.

Um questionário estruturado foi usado para obtenção de dados primários. No caso de dados secundários, foi realizado um levantamento de informações sociais e econômicas básicas; dados dos sistemas de produção agropecuários; extrativismo vegetal e animal adotado; espécies mais exploradas nos diversos agroambientes; comercialização e os principais problemas agropecuários locais. Ao todo, foram entrevistados 40 agricultores, localizados nas comunidades Cazumbá e Cuidado, entre os anos de 2007 e 2008, representando aproximadamente 13% do número total de famílias.

No estudo da estrutura e função dos agroambientes, foram pesquisados aspectos de manejo da agrobiodiversidade local considerando a floresta (extrativismo) e os diversos agroambientes (agricultura), estrutura e funções desempenhadas na área explorada pela família. Na parte animal, foram pesquisados apenas os animais introduzidos e domesticados mantidos nas redondezas das casas e os animais de grande porte alocados em áreas de pastagens.

O objetivo central do diagnóstico é a descrição do agroecossistema e as relações sociais e culturais da comunidade nele inserida. Para tanto, foram levantadas informações referentes às atividades desenvolvidas, distribuição do trabalho, participação dos produtores na elaboração dos SAF's e nos processos decisórios, histórico e tamanho das áreas, espécies introduzidas nos SAF's, formas de implantação, estado nutricional e fitossanitário das espécies, manejo adotado, apoio financeiro recebido, assistência técnica, principais dificuldades encontradas, organização comunitária, beneficiamento e comercialização de produtos, entre outras. As informações foram levantadas utilizando a metodologia da sondagem, através de entrevistas semi-estruturadas. As informações obtidas junto aos produtores foram sistematizadas após a cada dia de trabalho e devolvidas aos produtores para análises e correção.

Estas atividades foram realizadas com a participação de membros da comunidade em todas as etapas, através de reuniões e/ou visitas individuais em parceria com a equipe de técnicos do projeto Arboreto do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (PZ-UFAC) e da Secretaria Estadual de Assistência Técnica e Produção Familiar e Extensão Agroflorestal (SEAPROF).

3.3 ESTUDO SOBRE AS ETNOVARIEDADE DE MANDIOCA

A pesquisa com a agrobiodiversidade envolvendo o estudo das variedades de mandioca utilizadas na Resex Cazumbá-Iracema foi realizada através de entrevistas realizadas junto a 24 (vinte e quatro) agricultores ribeirinhos dos rios Caeté e Macauã, afluentes do rio Yaco, situados a montante de Sena Madureira.

Os dados foram obtidos durante cinco expedições científicas realizadas entre novembro de 2006 e março de 2009. O trabalho foi desenvolvido com recursos do Projeto Cazumbá-Iracema do Programa Biodiversidade Brasil-Itália (PBBI).

Diversos descritores agronômicos e botânicos das etnovariedades foram levantados com a ajuda e consentimento dos agricultores que concordaram em fornecer as informações. Nenhuma coleta de material genético de mandioca foi realizada. Foram também entrevistados técnicos da SEAPROF lotados no escritório de Sena Madureira e lideranças locais. Os estudados aspectos agronômicos,

sociais, culturais, ambientais e econômicos que auxiliassem no entendimento do manejo e da conservação das variedades de mandioca.

Foram instalados três experimentos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições em três microambientes representando as localidades: Cazumbá, Cuidado e Alto Caeté. Os experimentos foram implantados em outubro de 2006 e colhidos em novembro de 2007. Não foram utilizados insumos agrícolas. Foram realizadas três capinas de limpeza em cada área.

TABELA 1 - Principais características agrônômicas das variedades de mandioca

Genótipo	Origem	Uso	Cor da polpa	Resistência a podridão	M/B*
AM 202	CRZAC	FM	creme	média	Mansa
Araçá	RBAC	F	creme	alta	Brava
Branquinha14	XAC	F	amarela	alta	Brava
Branquinha106	CRZAC	F	branca	alta	Mansa
Caipora	RB AC	F	amarela	média	Mansa
Chapéu-de- Sol	SMAC	FM	branca	alta	Mansa
Colonial	BVRR	M	branca	média	Mansa
Panati	RBAC	F	branca	alta	Brava
Pãozinho	SM AC	M	branca	alta	Mansa
Pirarucu	SMAC	F	branca	média	Brava
Milagrosa	RB AC	F	branca	alta	Mansa
Novo Ideal	AAC	FM	creme	alta	Mansa

*M = Mansa, baixo teor de HCN; B = Brava, alto teor de HCN, AM 202= Amarela 202, CRZAC= Cruzeiro do Sul- AC; RBAC= Rio Branco-AC; XAC= Xapuri-AC; SMAC= Sena Madureira – AC; BVRR= Boa Vista-Roraima; FM= Farinha e Mesa; F= Farinha; M= Mesa; AAC = Acrelândia – AC.

Na localidade Cazumbá, foram implantados oito genótipos de mandioca: Panatí, Araçá, Milagrosa 102, Branquinha 106, Colonial, Caipora, Amarela 202 e Pirarucu. Na localidade Cuidado foram avaliados os genótipos Panatí, Araçá, Colonial, Caipora, Branquinha 14, Chapéu de Sol, Amarela 202 e Pirarucu. Na localidade Alto Caeté foram testados seis genótipos de mandioca: Panatí, Araçá, Novo Ideal, Colonial, Pãozinho e Pirarucu.

Na Tabela 1, estão descritas algumas características dos genótipos de mandioca testados.

Para cada localidade, foram realizadas as análises individuais dos tratamentos (genótipos), analisando os seguintes caracteres: número de raízes por genótipo (NRZ), número de raízes podres (NRP), porcentagem de amido (AMD), porcentagem de massa seca da raiz (MSR), resistência a podridão de raízes

(número de raízes podres/planta/genótipo); produtividade (t/ha) e rendimento de farinha (t/ha).

Além da análise individual, fez-se a análise conjunta, conforme metodologia de ambientes e genótipos fixos, sugerida por VENCOVSKY e BARRIGA (1992), para os mesmos caracteres, levando-se em conta os genótipos Panatí, Araçá, Colonial e Pirarucu. Os teores de matéria seca e amido foram mensurados utilizando-se o método da balança hidrostática (GROSSMAN e FREITAS, 1950).

Após as avaliações, os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) e os efeitos significativos dos tratamentos submetidos aos teste de Tukey (para quatro tratamentos) e ao de Scott e Knott (1974) (acima de quatro tratamentos), ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as principais atividades econômicas da Resex Cazumbá-Iracema, se destaca o extrativismo de borracha e da castanha-do-Brasil, observou-se que os agricultores utilizam os agroambientes: floresta, capoeira, quintal agroflorestal, roçado, pasto e açude.

4.1 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE

Na floresta, os agricultores praticam extrativismo de madeira (GRÁFICO 1). Parte da madeira é usada para obras na própria Resex Cazumbá-Iracema, outra parte é vendida para terceiros. A fiscalização da venda ilegal de madeira tem aumentado, o que vem intimidando o desmate.

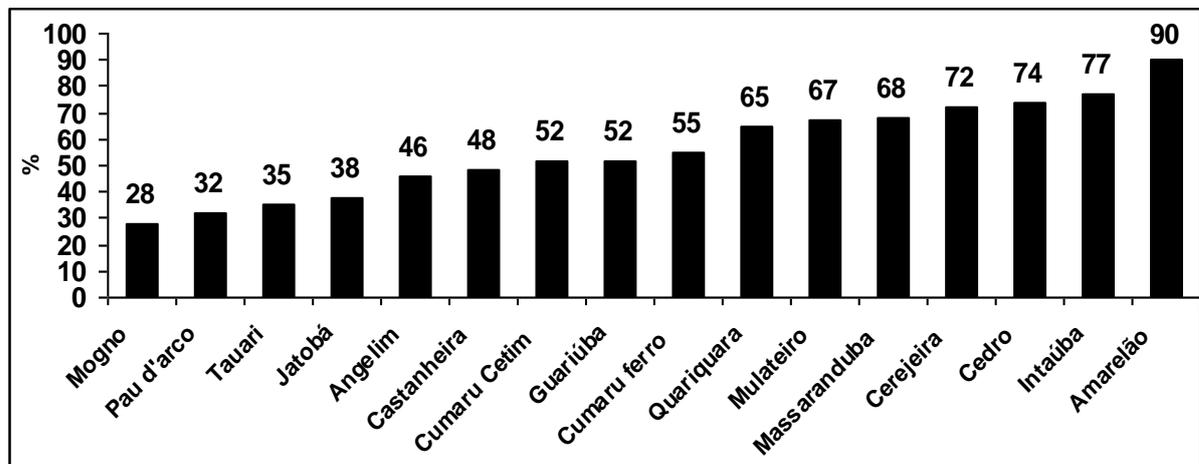


GRÁFICO 1 - Principais espécies florestais madeireiras.

Os principais produtos não madeireiros explorados na Resex são usados como alimentos, óleos e medicinal. Entre as espécies não madeireiras mais exploradas para geração de renda, se destacam a castanha, a seringa e a copaíba (óleo). Para uso medicinal da família, são ainda usadas a casca de cerejeira, jatobá, unha-de-gato e quina-quina. As palmeiras jaci, ouricuri e jarina são usadas para construção civil e artesanato. Os cipós titica e imbé são usados no artesanato e o timbó e tingui para pesca. As palmeiras açáí, bacaba, buriti e patauá são usadas para alimentação (“vinhos”) (GRÁFICO 2).

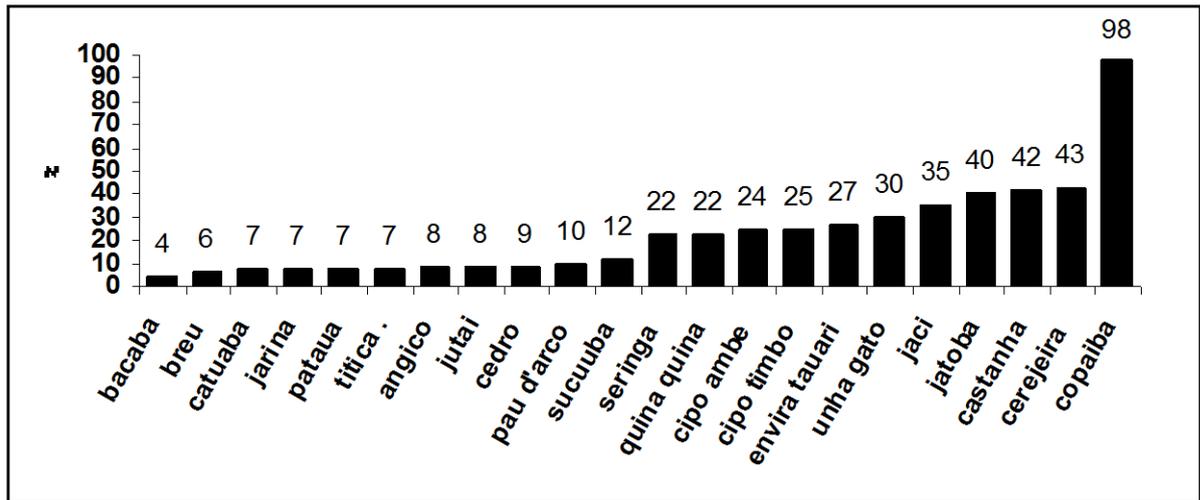


GRÁFICO 2 - Principais espécies florestais não madeireiras.

O extrativismo da borracha é uma atividade produtiva tradicional, exercida por 22% das famílias, apesar dos baixos preços atuais. No conjunto de colocações em uso, existem cerca de 16 mil seringueiras distribuídas em mais de 2 mil estradas de seringa, das quais 16% são exploradas. O processo de produção ainda é artesanal, mas encontra-se em aperfeiçoamento. As inovações tecnológicas proporcionaram o melhoramento da qualidade e a diversificação dos produtos à base do látex, surgindo o couro ecológico e artesanatos de borracha (AMARAL et al., 2006).

Outra fonte de renda é a coleta da castanha, realizada atualmente por 42% das famílias. O principal limite para a exploração da castanha é sua distribuição restrita a uma pequena área da Resex.

As famílias extraem óleos, madeira, açaí, mel, pataua e outros produtos florestais. A madeira é utilizada na construção de moradias, casas de farinha, cercados, arcos e instalações de uso comum, enquanto que os demais produtos são utilizados para a alimentação e remédios (BRASIL, 2007).

4.2 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE DOS QUINTAIS

O agroambiente denominado quintal agroflorestal compõe-se de uma ampla diversidade agrícola composta por espécies trazidas da mata (domesticação), frutíferas (GRÁFICO 3) além de dezenas de plantas medicinais e hortaliças destinadas ao consumo da família ou trocas com vizinhos e parentes (escambo). Cerca de 150 espécies agrícolas são manejadas e exploradas pelos agricultores locais.

Entre as principais fruteiras ocorrentes em quintais agroflorestais, capoeiras de diversas idades e roçados, foram destaque: os citros (laranjas, tangerinas e limões), o cajú, a banana e manga (GRÁFICO 3).

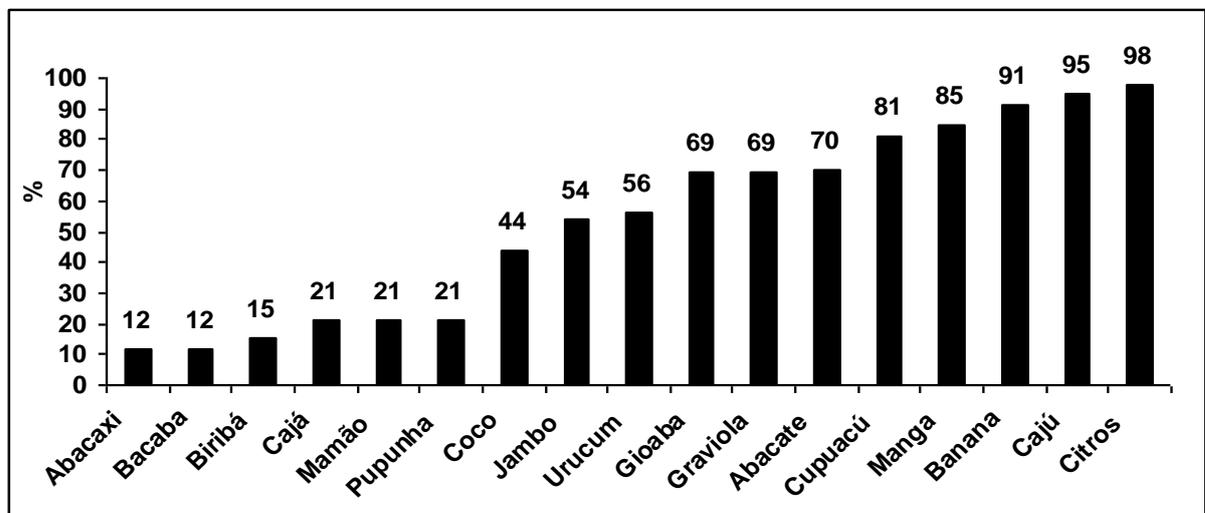


GRÁFICO 3 - Principais fruteiras exploradas em quintais e capoeiras.

As espécies hortícolas mais ocorrentes em quintais agroflorestais e roçados da Resex Cazumbá-Iracema foram à chicória, a cebola de palha, as cucurbitáceas, a couve e o coentro (GRÁFICO 4).

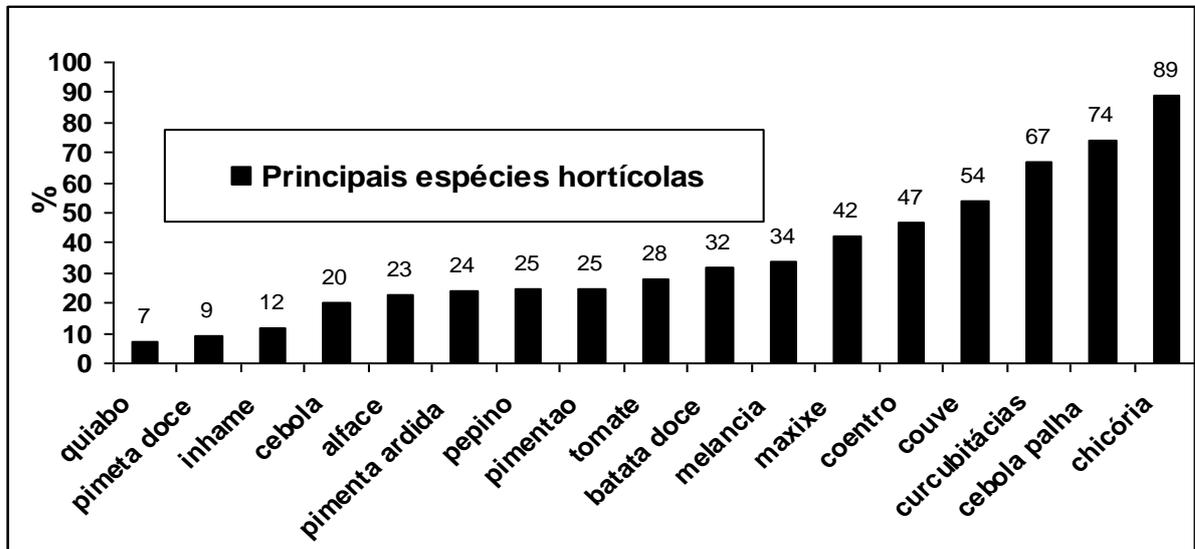


GRÁFICO 4 - Principais espécies hortícolas exploradas em quintais, roçado e capoeiras.

No Gráfico 5 estão demonstradas as principais espécies medicinais exploradas em quintais na Resex Cazumbá-Iracema.

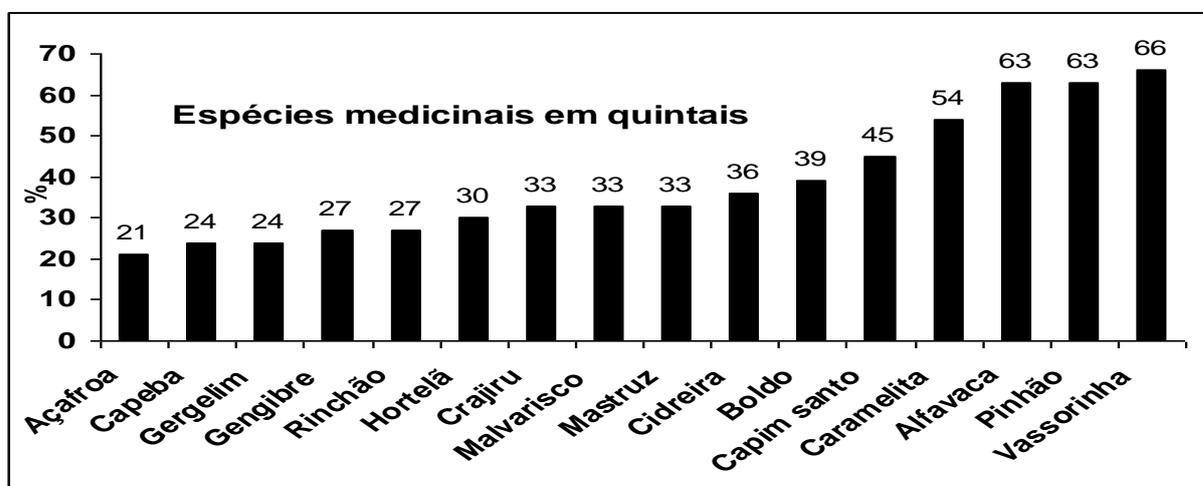


GRÁFICO 5 - Principais espécies medicinais exploradas em quintais.

Merecem destaque a vassourinha, pinhão-branco e roxo, alfavaca, carmelita, capim-santo e boldo. Algumas espécies medicinais são trazidas para perto da casa., enquanto outras são exploradas na mata ou cultivadas em trilhas que ligam os agroambientes, imitando a luz e as condições da floresta.

Os agricultores adotam práticas agrícolas agroecológicas como no manejo agropecuário e florestal que permitem bom desenvolvimento das plantas e ambiência aos animais.

4.3 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE DOS ROÇADOS

O agroambiente roçado é a estrutura básica de uso da terra na Resex Cazumbá-Iracema. Este agroambiente é a principal unidade de produção agrícola, gera renda, alimentos e participa do manejo estratégico de agroambientes, tendo diversos sentidos culturais. A mandioca é o cultivo principal dos roçados, seguido por outras espécies (GRÁFICO 6).

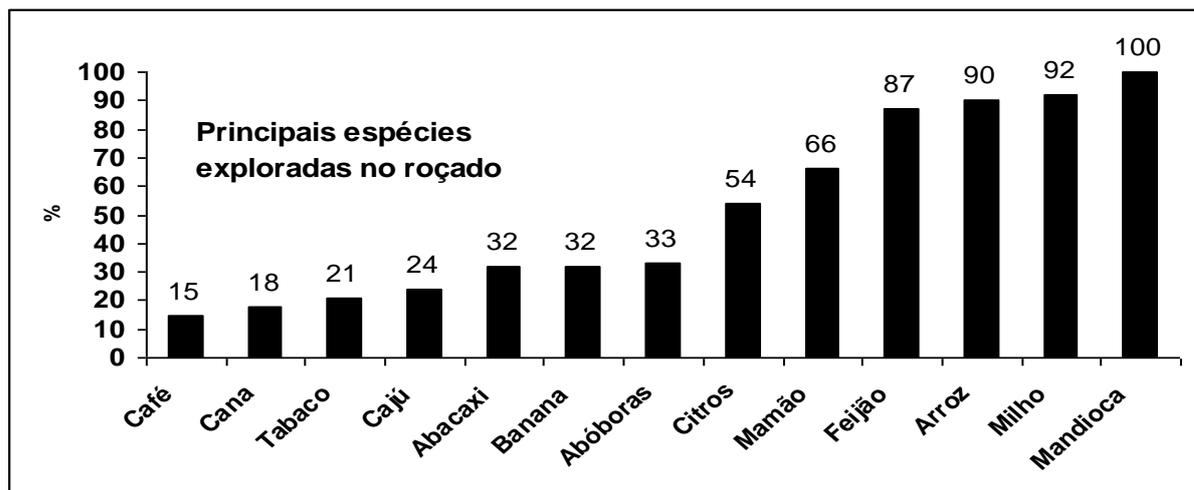


GRÁFICO 6 - Principais espécies cultivadas nos roçados.

Os roçados são locais onde se observam o maior número de plantas da mesma espécie sendo cultivada em escala. Nesse agroambiente, predomina a cultura da mandioca, milho, arroz e feijão. No entanto, nos dois últimos anos de uso, o roçado é enriquecido com espécies de fruteiras nativas, como abacaxi e cupuaçu;

exóticas, como citros, banana e essências florestais. Outras espécies anuais, como cana, abóbora, tabaco e mamão são cultivadas solteiras ou em consórcio, formando um sistema agroflorestal através do enriquecimento de capoeira.

Os roçados são abertos na floresta e depois são “abandonados” para regeneração natural ou dirigida, formando-se capoeiras ou pastagens. As áreas de roçados variam de 1 a 3,0 há, sendo exploradas por até 3 anos continuamente com uso de plantas anuais, leguminosas e enriquecimento de espécies perenes como frutíferas ou florestais. Alguns roçados são transformados em áreas de pasto. Não se observou o uso de implementos e máquinas agrícolas, bem como de corretivos e fertilizantes agrícolas e outros insumos no roçado. A capina é realizada manualmente com o uso de enxada. Este trabalho é realizado solitário ou comunitariamente nos chamados mutirões.

Desta forma, os roçados não são abandonados completamente. Estes locais são visitados para colheitas temporais e para coleta de material vegetativo de mandioca, banana, cana e batatas para composição de novas áreas de roçados. No caso específico da mandioca, o manejo e cultivo de diversas variedades e a presença no local de espécies silvestres permitem a amplificação do pool genético das espécies. As espécies de mandioca silvestre e cultivada apresentam cruzamentos interespecíficos, não perdendo ao longo do tempo a capacidade de produzir sementes.

A mandioca para produção de farinha é o principal produto agrícola. As demais plantas exploradas em pequenas quantidades nos diversos agroambientes e na floresta (extrativismo) são: fruteiras, espécies medicinais, hortícolas, forrageiras e essências florestais.

Todas as famílias dependem da agricultura para subsistência ou como fonte de renda. Cerca de 21% das famílias têm a agricultura como fonte exclusiva de renda e outros 44% associam-na a outras atividades. Cerca de 40% da produção agrícola é consumida, sendo o excedente comercializado no mercado local.

A macaxeira é o único produto cultivado o ano inteiro, assumindo papel importante na geração de renda regular, representando, por vezes, uma das poucas opções de comercialização. Os roçados ocupam, em geral, menos de dois hectares, sendo a maioria de apenas um ha (75%) ou menos (25%). Geralmente, a área mantém-se produtiva por um período de três a quatro anos, após os quais, é abandonada, transformando-se em capoeira (BRASIL, 2007).

4.4 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A AGROBIODIVERSIDADE ANIMAL

Os animais silvestres constituem um dos principais componentes da base alimentar dos moradores. A comunidade do Cazumbá investiu em projetos de manejo e criação de animais silvestres. Foi implantada uma criação semi-intensiva de capivaras através de um projeto financiado pelo MMA. Um novo projeto foi submetido à apreciação e pretende implantar o manejo extensivo de queixadas, tendo como pré-requisito um acordo de caça que está sendo cumprido por todas as famílias da comunidade. A tabela 2 mostra plantel de animais descrevendo os nomes comuns, nomes científicos, os agroambientes e a média de ocorrência de espécies animais mais exploradas na Resex Cazumbá-Iracema.

TABELA 2 - Nome comum, nome científico, agroambiente e média de ocorrência de espécies animais

Nome comum	Nome científico	Agroambiente	Média
Galinha	<i>Gallus gallus domesticus</i>	quintal	23,3
Jabuti	<i>Geochelone carbonaria</i>	quintal/floresta	2,11
Porco	<i>Sus domesticus</i>	quintal	1,48
Burro	<i>Equus asinus</i>	pasto	0,09
Cavalo	<i>Equus caballus</i>	pasto	0,32
Bovinos	<i>Bos taurus</i>	pasto	19,3
Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	floresta	0,14
Pato	<i>Anas platyrhynchos</i>	quintal	1,45
Capote	<i>Numida meleagris</i>	quintal	0,17

A puerária é a espécie de leguminosa usada para recuperação de áreas degradadas mais utilizada pelos agricultores. A grande disseminação desta espécie é o reflexo da implantação de seringais de cultivo financiados pelo programa PROBOR. Naquele sistema, se recomendava o uso de puerária nos seringais como forma de combate às ervas daninhas e para fixação de nitrogênio. A segunda espécie mais usada é a mucuna (branca e preta) seguida de feijão guandu, feijão de porco e *Arachis pintoi*.

O sistema agroflorestal composto pelos agroambientes agroecológicos construídos pelos agricultores, somado com a interface constante com a coleta de produtos na floresta, têm se mostrado eficiente na reprodução da agricultura familiar, redução do êxodo e geração de renda. Possivelmente no futuro este sistema será valorado como serviço ambiental pela conservação da biodiversidade, água e solo com retorno de capital para o agricultor.

Portanto, a economia dos extrativistas não deve ser analisada apenas pelo montante de dinheiro obtido (economia financeira), mas também pelos produtos e materiais que a floresta e o roçado lhes fornecem (economia doméstica), garantindo sua subsistência (BRASIL, 2007).

O sistema agroflorestal adotado na Resex Cazumbá-Iracema é composto pela integração dos agroambientes floresta-capoeira-roçado-quintal-pasto-açude, revelando um sistema complexo de atividades. A sustentabilidade econômica vem da comercialização da farinha de mandioca, escambo e uso de muitas espécies de plantas e animais.

O manejo, a estrutura e as funções de cada agroambiente exigem do agricultor planejamento, divisão do trabalho, alta versatilidade e conhecimento. O grau de contato e harmonia revelado entre o homem e a natureza indica caminhos para conservação e manejo de espécies e da agrobiodiversidade em todos os seus sentidos, principalmente da sociodiversidade.

O extrativismo, a caça e a pesca ainda têm importância relevante na vida dos moradores locais. A renda do extrativismo e da agricultura familiar, juntamente com os recursos de programas de distribuição de renda e os salários públicos vindos da educação e saúde, compõe a renda familiar dos moradores.

O sistema agroflorestal descrito apresenta sustentabilidade econômica, garante a reprodução familiar, é agroecológico e conserva recursos genéticos. A agrobiodiversidade vegetal explorada ultrapassa 150 espécies neste estudo. Dados semelhantes foram detectados no Acre em outro estudo sobre a agrobiodiversidade (SEIXAS, 2008).

A venda de excedentes de algumas espécies agrícolas e do extrativismo assegura sustentabilidade econômica para as famílias. Com relação à segurança alimentar, as plantas anuais cultivadas, essências e fruteiras da floresta e cultivadas, constituem energia e fontes de nutrientes de boa qualidade para a família.

A atividade agrícola teve uma expansão significativa nesta unidade, sendo destacável o cultivo da mandioca para produção de farinha. Aproximadamente 60% da produção de farinha é comercializada em Sena Madureira.

As atividades agrícolas realizadas em uma unidade padrão da agricultura familiar, praticada por ribeirinhos, está associada a agroambientes classificados como: quintais agroflorestais, roçados, capoeiras de diversas idades, pastagens para criação de gado e açudes para criação de peixes e quelônios (AMARAL et al., 2006; SIVIERO et al., 2009).

A pequena criação doméstica de animais, a caça e a pesca são fontes importantes de proteína animal dos moradores. A integração entre atividades de extrativismo, agricultura e o manejo da agrobiodiversidade de espécies e ambientes sugere que a população local está contribuindo para conservação da agrobiodiversidade.

A maior parte dos agricultores coleta espécies da floresta e cultivam espécies hortícolas, fruteiras e florestais com grande importância para a conservação *in situ* e *on farm* de recursos genéticos vegetais. A reafirmação da valorização dos recursos genéticos dentro das comunidades deverá assegurar a permanência do processo de conservação *in situ* e *on farm*.

A implantação de políticas de preservação dos recursos genéticos, em nível local e nacional, necessita de melhor conhecimento do manejo tradicional da agrobiodiversidade e do seu papel nos sistemas de produção.

No futuro próximo, em trabalhos de valoração da biodiversidade, a diversidade agrícola manejada será ferramenta essencial para que pessoas que vivem em unidades de conservação possam ser remuneradas de alguma forma pelo serviço ambiental que prestam à toda a humanidade.

A elevada diversidade biológica presente em cada um dos agroambientes manejados pelos ribeirinhos da Amazônia funciona como componente de um sistema complexo. Em algumas regiões, se observam atividades complementares como extrativismo, prestação de serviços ambientais e a integração entre floresta-extrativismo-lavoura-pecuária.

4.5 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A CARACTERIZAÇÃO DE ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA

As principais características das variedades de mandioca e macaxeira usadas na Resex Cazumbá-Iracema estão descritas na Tabela 3.

TABELA 3 - Caracterização botânico-morfológica das principais etnovariedades de mandioca utilizadas pelos agricultores

Descritores	Variedades							
	Varejão	Primavera	Chapéu de sol	Macaxeira do índio	Sutinga amarela	Bom lugar	Goela de jacú	Pirarucu
Cor folha adulta	V	V	V	V	V	V	VE	V
Cor brotação nova	VA	VA	V	VA	VA	VC	R	V
Nº de lóbulos	5,81	5,40	5,00	6,40	5,00	6,50	6,20	6,50
Comp. lóbulo médio (cm)	15,50	15,20	13,50	14,00	11,25	16,80	22,0	9,86
Larg. lóbulo médio em cm	2,66	3,28	3,75	3,88	3,00	1,70	4,50	2,67
Cor do pecíolo	VE	VE	V	VA*	V	VA	VE*	VA
Morfologia do lóbulo	OL	L	O	L	L	R	EL	O
Sinuosidade do lóbulo	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*
Comp. do pecíolo (cm)	19,16	19,00	12,50	16,15	9,75	20,10	23,60	11,64
Altura ramificação (m)	0,25	0,24	0,50	0,43	1,00	0,46	0,40	1,88
Nº de hastes / ramificação	TRIC	TRIC	DIC	TRIC	DIC	TRIC	DIC	TRIC
Altura planta (m)	2,68	2,39	1,75	3,80	3,80	2,50	1,70	3,49
Distância entre cicatrizes cm	10,80	8,20	8,20	3,80	12,00	5,80	15	9,50
Cor do caule	P	MC	P	P	P	MC	P	P
Cor ramos terminais	VA	VA	V	V	V	V	R	V
Cor folha adulta	V	V	V	V	V	V	VE	V
Cor brotação nova	VA	VA	V	VA	VA	VC	R	V
Nº de lóbulos	5,81	5,40	5,00	6,40	5,00	6,50	6,20	6,50

VA – verde arroxeadado; V – verde; VC – verde claro; R – roxo; VE – verde escuro; VA*- verde avermelhado; VE* - verde esverdeado; OL – oblongo-lanceolada; L – lanceolada; O – ovóide; R – reta; EL – elíptica-lanceolada; L* - liso; TRIC – tricotômico; DIC – dicotômico; P – prateado; MC – marrom claro.

4.6 RESULTADOS DOS ESTUDOS SOBRE A CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA PERDAS DE VARIEDADES DE MANDIOCA

As principais características das variedades de mandioca e macaxeira usadas na Resex Cazumbá Iracema estão descritas na TABELA 4.

TABELA 4 - Caracterização agronômica das principais etnovariedades de mandioca utilizadas pelos agricultores (dados fornecidos pelo agricultor)

Variedade	Geral	PDT	FAR	NR/P	RP	DESC	CP	FRR
Amarela	mansa	++	médio	36	media	Fácil	Amarela	1
Bom lugar	Mansa	++	bom	34	média	Médio	Branca	1
Chapéu de sol	F-M-P	++	médio	48	resistente	Fácil	Branca	4
Goela de jacú	mansa	+	médio	40	media	Fácil	Creme	1
Macaxeira do índio	Mansa	++	médio	38	resistente	Fácil	Branca	5
Olho Roxo	FAM	++	médio	43	suscetível	Fácil	Branca	3
Pãozinho	mansa	++	bom	55	media	Fácil	B/A	4
Pirarucu	BP	+++++	bom	48	média	Médio	Amarela	10
Primavera	Mansa	+	médio	40	média	Fácil	Creme	1
Sutinga amarela	mansa	+	médio	39	media	Médio	Amarela	1
Varejão	CCM	++	médio	33	resistente	Fácil	Branca	2

CRM – casca-roxa-mansa; PDT= produtividade; FAR = rendimento de farinha; RP – resistente à podridão; DESC – descascamento; CP = cor da polpa; FRR = frequência nos roçados; BP = brava e precoce; BA = branca ou amarela; FMP = fribosa-mansa-precoce; FAM = fibrosa-amarela-mansa; CCM = casca- creme- mansa; NR/P= número de raízes/planta

Os plantios são realizados em roçados usando 2 a 6 cultivares por propriedade, sempre separados em lotes medindo cerca de um quarto de ha por variedade. Observou-se sempre a ocorrência de áreas menores para o cultivo da macaxeira que é destinada ao consumo próprio. As áreas maiores de até 1,0 ha abrigam variedades de mandioca brava destinadas para farinha. A principal e mais popular variedade de mandioca brava usada pelos agricultores é a Pirarucu.

Durante as visitas e entrevistas, detectou-se a ocorrência de pequenos plantios de variedades de mandioca mansa e de cor amarela observados na área da Terra Indígena Jaminawá, localizada na região central da Resex Cazumbá- Iracema, como: Goela de Jacu e Sutinga amarela, além de outras quatro (Varejão, Chapéu de Sol, Primavera e Olho roxo) descritas na Tabela 4.

Porém, observa-se, no entorno da Resex Cazumbá-Iracema o crescimento do plantio da variedade Araçá, recomendada pela Embrapa Acre, para a região, para farinha, em 1998 (MOURA E CUNHA, 1998).

A variedade Pirarucu é a mais prevalente na região devido às características de precocidade, produtividade e bom rendimento de farinha. No entanto, ela apresenta suscetibilidade à podridão mole das raízes causada por *Phytophthora*, à medida que permanece mais tempo no campo (SIVIERO et al., 1996).

TABELA 5 - Resultado dos levantamentos realizados junto aos agricultores sobre as perdas de variedades de mandioca

Variedades	Perdida há menos de cinco anos	Perdida há menos de dez 10 anos	Mandioca (brava)	Macaxeira (mansa)
Mineira		X	X	
Vinagreira		X	X	
Poré		X	X	
Sutinga brava		X	X	
Cruvelinha		X		X
Arrebenta burro		X	X	
Zé Miguel		X	X	
Intala gato		X		X
Caboquinha		X		X

As informações prestadas por agricultores locais revelam a perda de variedades ao longo dos tempos, como é o caso do desaparecimento da variedade Poré e/ ou Guaporé, conhecida pelos ribeirinhos como amarela, brava e bastante produtiva (TABELA 5).

Observando o manejo, número e a utilização de mais uma variedade na propriedade empregada pelos agricultores, conclui-se que a diversidade de cultivares de mandioca é elevada e que existe um processo, não intencional, de conservação e expansão do patrimônio genético da espécie *Manihot esculenta* na região, realizada pelos agricultores.

A ampliação da variabilidade genética ocorre através de diversos mecanismos: a) cultivo de mais de uma variedade numa mesma área de plantio; b) hábito local de realizar trocas de germoplasma, revelado pelos agricultores que também possuem alto grau de parentesco, o que facilita o intercâmbio de material genético; e c) a manutenção de roçados antigos com a finalidade específica para coleta de manivas-semente, permitindo ao agricultor acessar híbridos naturais do banco de sementes da capoeira “abandonada” (SIVIERO et al., 2008).

A mandioca na Amazônia é cultivada em pequenos roçados no sistema itinerante de uso da terra, adotando-se a prática de derruba e queima da floresta. A propagação da mandioca é efetuada com a utilização de manivas obtidas em

roçados antigos. No entanto, a espécie produz sementes botânicas e permite cruzamentos intra e interespecíficos.

O roçado tradicional é a unidade básica evolutiva onde atuam os processos de geração e manutenção da variabilidade genética da mandioca na Amazônia. Os estudos agroambientais locais revelaram a ocorrência na região de: a) espécies silvestres de *Manihot spp.* observadas em capoeiras; b) plântulas originadas de sementes botânicas (híbridos) germinadas em roçados de até 20 anos de pousio; c) 21 cultivares de mandioca distintos ocorrendo em roçados (= etnovariedades); e d) constantes trocas de variedades entre indígenas, ribeirinhos, extrativistas e agricultores ao longo dos rios Caeté e Macauã.

Três processos de ampliação da variabilidade genética de *Manihot sp.* na Amazônia foram encontrados na área de estudo: a) grande número de etnovariedades em cultivo simultâneo; b) coexistência de espécies obtidas por seleção local realizada por agricultores trocando genes com espécies silvestres de *Manihot spp.*; e c) intercâmbio de variedades de mandioca entre agricultores criando um efeito tampão a possíveis perdas de germoplasma local devido ao fogo ou êxodo rural. Estes estudos revelam que a região é prioritária para a conservação de recursos genéticos cultivados *on farm*, onde as espécies cultivadas por populações tradicionais, em ambientes manejados historicamente, a diversidade biológica interage fortemente com a diversidade cultural.

Estudos da dinâmica evolutiva da mandioca *Manihot spp.* na Amazônia assim como o manejo varietal local versus espécies silvestres versus agricultor, são considerados como modelo harmônico referencial na relação ambiente-sociedade-conservação de recursos genéticos. A dinâmica evolutiva da mandioca ocorre nas áreas de produção de agricultores ribeirinhos via mistura varietal e o fluxo gênico dado pelo intercâmbio de recursos genéticos entre agricultores/comunidades, contribuindo para conservação e ampliação da variabilidade genética da espécie.

4.7 RESULTADOS DOS ESTUDOS ESPECÍFICOS SOBRE PRODUTIVIDADE, AMIDO, MATÉRIA SECA E RESISTÊNCIA À PODRIDÃO DA MANDIOCA

4.7.1 Localidade Cazumbá

Na Tabela 6, estão demonstradas as médias oriundas da análise de variância simples para os caracteres número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRP), amido (AMD), massa seca de raízes (MSR), produtividade (PRD) e rendimento de farinha (RNF), em oito variedades de mandioca avaliadas na localidade Cazumbá.

No caráter número de raízes por variedade, observou-se a formação de dois grupos, segundo o teste de Scott e Knott ($P < 0,05$). No primeiro grupo, as variedades Branquinha e Amarela 202 obtiveram as maiores médias, sendo superiores, estatisticamente, às demais variedades (TABELA 6).

Observando a Tabela 6, verifica-se que o número de raízes danificadas por podridão radicular apresentou um coeficiente de variação bastante elevado, indicando que, além da existência de variabilidade entre os materiais, houve diferenças, também, dentro das variedades. Essa forte variação pode ser advinda de influência ambiental, fator este não controlado.

O patógeno causador da doença podridão mole das raízes foi identificado no campo e confirmado em laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre como o patógeno *Phytophthora drechsleri*. A doença é comum na Amazônia, sendo a mais destrutiva doença da cultura na região (FIGUEIREDO e ALBUQUERQUE, 1970; SIVIERO et al., 1996).

O teor de amido numa planta de mandioca está diretamente relacionado com o rendimento de farinha, já que esse derivado constitui-se no amido contido e armazenado nas raízes da planta durante seu ciclo até a colheita. Neste estudo, a porcentagem de amido apresentou pouca influencia ambiental, caracterizado pelo coeficiente de variação baixo (TABELA 6), mostrando um efeito basicamente genotípico. Neste caso, houve a formação de três grupos ($P < 0,05$), em que as variedades Araçá e Pirarucu obtiveram as maiores médias, 31% e 30,75% respectivamente. O grupo intermediário foi formado pelas variedades Panati, Branquinha 106 e Colonial, com médias variando entre 30% (Branquinha 106) e 29,75% (Panati e Colonial).

Não diferente da porcentagem de amido, a massa seca das raízes apresentou baixo efeito ambiental, expresso pela baixa variação do Coeficiente de Variação (CV). Para este caráter, observou-se a formação de dois grupos, em que as variedades Milagrosa 102, Caipora e Amarela 202 apresentaram menores médias, como pode ser visto na Tabela 6. A porcentagem de massa seca de raiz constitui-se no somatório daquilo que não for inerte, como o amido, cinzas, casca e outros. Esta variável apresenta alta correlação com o teor de amido, com a magnitude de $r = 0,98^{**}$, conforme estudos de FUKUDA e BORGES (1991).

TABELA 6 - Médias da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes podres (NRP), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t ha⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t ha⁻¹), em oito variedades de mandioca na localidade Cazumbá

Variedades	NRZ	NRP	AMD (%)	MSR (%)	PRD (t ha ⁻¹)	RNF (t ha ⁻¹)
Panati	3,75 b	0,00 a	29,75 b	34,25 a	28,82 b	8,54 b
Araçá	3,75 b	0,50 a	31,00 a	35,25 a	36,80 a	11,29 a
Milagrosa	2,75 b	1,00 a	27,50 c	32,00 b	20,15 b	5,50 c
Branquinha	5,50 a	0,25 a	30,00 b	35,00 a	29,87 b	9,02 b
Colonial	4,00 b	0,25 a	29,75 b	34,75 a	40,50 a	12,06 a
Caipora	3,50 b	0,25 a	27,75 c	32,75 b	42,05 a	11,69 a
Amarela	4,75 a	0,00 a	27,50 c	32,25 b	38,62 a	10,79 a
Pirarucu	3,00 b	0,50 a	30,75 a	35,00 a	45,80 a	13,97 a
Média	3,87	0,34	29,25	33,90	35,32	19,80
CV (%)	24,14	148,45	2,09	2,06	19,74	10,33

*Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo segundo o teste de Scott e Knott a 5 % de probabilidade.

Na produtividade, observa-se que as variedades Araçá (36,8 t ha⁻¹), Colonial (40,5 t ha⁻¹), Caipora (42,05 t ha⁻¹), Amarela 202 (38,62 t ha⁻¹) e Pirarucu (45,8 t ha⁻¹) não diferiram entre si, obtendo as maiores médias. As variedades apresentaram, também, os maiores rendimentos de farinha, com médias variando de 13,97 t ha⁻¹ (Pirarucu) a 10,79 t ha⁻¹ (Amarela 202). Tal resultado é um reflexo do alto teor de amido dessas variedades, além da boa produtividade alcançada pelos materiais. Observando a variedade Milagrosa 102, nota-se que sua produtividade, embora tenha alcançado valor intermediário (Tabela 6), seu rendimento de farinha obteve a menor média. Tal efeito foi influenciado pelo baixo teor de amido desta variedade.

4.7. 2 Localidade Cuidado

Na Tabela 7, encontram-se as médias oriundas da análise de variância simples para os caracteres número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRP), amido (AMD), massa seca de raízes (MSR), produtividade (PRD) e rendimento de farinha (RNF), em oito variedades de mandioca avaliadas na localidade Cuidado (Médio Caeté).

As variedades Chapéu de sol, Branquinha 14, Colonial e Pirarucu, obtiveram as maiores médias para o caráter número de raízes por variedade, sendo superior às demais ($P < 0,05$). Por outro lado, no caráter número de raízes danificadas, não houve diferença entre variedades. Uma possível causa para este efeito não significativo seria a forte influência ambiental, caracterizada pelo alto valor do coeficiente de variação (TABELA 7).

Quanto à porcentagem de amido, verifica-se a formação de quatro grupos, em que as variedades Panati (30,75 %), Branquinha 14 (30 %) e Pirarucu (29,75 %) obtiveram as maiores médias, sendo superior estatisticamente às demais. O mesmo ocorreu para o caráter porcentagem de massa seca das raízes. Quanto à produtividade nesta localidade, verifica-se que houve a formação de três grupos, pelo teste de Scott & Knott ($P < 0,05$). A variedade Chapéu de Sol obteve a maior produtividade (138,65 t ha⁻¹), apresentando, também, o maior rendimento de farinha (38,43 t ha⁻¹) (TABELA 7).

No entanto, apenas um ciclo não é o mais apropriado para a seleção de variedades de mandioca superiores, visto que as variedades passam por um processo de adaptação ao ambiente para, posteriormente, expor todo o seu vigor.

TABELA 7 - Média da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRD), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t ha⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t ha⁻¹), em oito variedades de mandioca na localidade Cuidado

Variedade	NRZ	NRD	AMD (%)	MSR (%)	PRD (t ha ⁻¹)	RNF (t ha ⁻¹)
Panati	4,75 b	0,00 a	30,75 a	35,25 a	51,67 c	15,81 c
Araçá	3,75 b	0,50 a	28,50 b	33,50 b	33,32 c	9,52 c
Chapéu de sol	7,50 a	0,50 a	27,50 c	32,25 c	138,65a	38,43 a
Branquinha	5,75 a	0,25 a	30,00 a	34,50 a	66,07 c	19,75 c
Colonial	6,00 a	0,25 a	26,00 d	30,75 d	50,92 c	13,17 c
Caipora	3,50 b	0,00 a	27,00 c	31,75 c	43,82 c	11,90 c
Amarela	4,25 b	0,00 a	25,75 d	30,25 d	63,70 c	16,35 c
Pirarucu	5,75 a	0,00 a	29,75 a	34,50 a	97,37 b	28,98 b
Média	5,15	0,18	28,15	32,24	68,19	19,24
CV (%)	32,10	203,67	2,54	2,22	32,99	32,71

* Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo segundo o teste de Scott & Knott a 5 % de probabilidade.

4.7.3 Localidade Alto Caeté

Na localidade Alto Caeté, foram avaliadas seis variedades de mandioca. Observando a Tabela 8, verifica-se que não houve efeito significativo para os caracteres número de raízes por variedade e número de raízes danificadas. Porém, para este último caráter, observa-se forte influência ambiental, podendo concluir que, nas condições deste estudo, o caráter número de raízes danificadas é fortemente influenciado pelo meio. Uma possível causa deste dano seria a incidência do fungo *Phytophthora drechsleri*, causador da podridão mole das raízes. Observa-se ainda que nenhuma das variedades avaliadas foi totalmente resistente a este patógeno (TABELA 8).

Diferentemente das demais localidades, nesta em especial, a variedade Araçá apresentou uma baixa porcentagem de amido (TABELA 8). Neste caso, tal efeito ocorreu devido à incidência de formigas de roça (segundo o produtor), que, conseqüentemente, atrasou o ciclo de crescimento de todas as variedades.

Neste caso em particular, as variedades Panati, Colonial, Pãozinho e Pirarucu obtiveram as maiores médias para o caráter porcentagem de amido. O mesmo ocorreu para a variável massa seca das raízes. Mesmo apresentando baixa porcentagem de amido, a variedade Araçá apresentou elevado rendimento de

farinha (10,63 t ha⁻¹), dado pela boa produtividade (42,42 t ha⁻¹), não diferindo estatisticamente das variedades Panati e Pirarucu (TABELA 8).

TABELA 8 - Médias da análise de variância simples de número de raízes (NRZ), número de raízes danificadas (NRD), amido (AMD - %), massa seca de raízes (MSR - %), produtividade (PRD – t ha⁻¹) e rendimento de farinha (RNF – t ha⁻¹), em seis variedades de mandioca na localidade Alto Caeté

Variedade	NRZ	NRD	AMD (%)	MSR (%)	PRD (t ha ⁻¹)	RNF (t ha ⁻¹)
Panati	4,75 a	0,25 a	30,75 a	35,75 a	31,90 a	9,92 a
Araçá	5,25 a	0,25 a	25,00 c	30,00 c	42,42 a	10,63 a
Novo Ideal	2,75 a	0,50 a	28,00 b	32,25 b	18,76 b	5,19 b
Colonial	4,00 a	0,50 a	30,50 a	34,75 a	24,60 b	7,44 b
Pãozinho	3,25 a	0,25 a	30,75 a	35,25 a	18,82 b	5,78 b
Pirarucu	4,50 a	0,25 a	30,00 a	34,75 a	42,50 a	12,78 a
Média	4,08	0,33	29,17	33,79	29,84	8,62
CV (%)	29,43	158,11	2,36	1,94	28,83	26,49

* Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo segundo o teste de Scott & Knott a 5 % de probabilidade.

4.8 INTERAÇÃO GENÓTIPO VERSUS AMBIENTE

Segundo Vencovsky e Barriga (1992), num sentido amplo, entendemos por ambiente, todos os fatores intra e extra-celulares que influem na expressão do caráter. Portanto, é importante o estudo da interação genótipo versus ambiente.

As condições ambientais que contribuem com as interações entre os genótipos podem ser agrupadas em duas categorias: previsíveis e imprevisíveis. Na primeira estão incluídas as variações de ambiente que ocorrem de região para região, dentro da área de distribuição da cultura. Enquadram-se as características gerais de clima e solo e aquelas que flutuam de maneira sistemática, como o comprimento do dia e o grau de insolação, além de outros fatores que estão sob controle do homem, como as práticas agrônômicas (época de semeadura e colheita, doses e fórmulas de adubação e outros). Quanto às variações imprevisíveis, compreendem, por exemplo, as climáticas, no âmbito de uma mesma região, como quantidade e distribuição das chuvas, oscilações de temperatura e outros que não se podem prever (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

O conhecimento desta interação influencia diretamente o planejamento de estratégias de melhoramento, além da recomendação de variedade para uma ou mais regiões.

Desta maneira, observa-se que não houve interação significativa entre variedades versus ambiente para os caracteres de número de raízes e número de raízes danificadas (Tabela 6). Porém, observou-se efeito significativo ($P < 0,05$), no caráter número de raízes, apenas entre ambientes, o ambiente 2 (comunidade do Cuidado – médio Caeté) obteve efeitos significativos com valor mais expressivos que os demais. O mesmo não ocorreu para o caráter número de raízes danificadas, onde não se observou diferença significativa entre os ambientes e as variedades (Tabela 9).

TABELA 9 - Médias da análise conjunta de número de raízes e número de raízes danificadas de quatro variedades de mandioca avaliadas em três localidades

Variedade	Número de raízes			Número de raízes danificadas		
	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté
Panati	3,75	4,75	4,75	0,00	0,00	0,25
Araçá	3,75	3,75	5,25	0,50	0,50	0,25
Colonial	4,00	6,00	4,00	0,25	0,25	0,50
Pirarucu	3,00	5,75	4,50	0,50	0,00	0,25
Média	3,62B	5,06 A	4,62 AB	0,31 A	0,18 A	0,31 A

* Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quanto à porcentagem de amido e porcentagem de massa seca das raízes, verifica-se interação significativa (Tabela 10). Para estes caracteres, observou-se uma tendência à estabilidade para as variedades Panati e Pirarucu, nos três ambientes estudados. A variedade Pirarucu é a mais cultivada entre os residentes na Resex Cazumbá-Iracema, tendo um amplo tempo de adaptação e como se pode observar, as médias da variedade Panati, num contexto geral, não diferiram estatisticamente dela, mostrando o grande potencial de utilização desta variedade na Resex Cazumbá-Iracema.

TABELA 10 - Médias da análise conjunta de amido e matéria seca de raiz de mandioca, de quatro variedades de mandioca, avaliadas em três localidades

Variedade	Amido (%)			Massa Seca de raiz (%)		
	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté
Panati	29,75 Aa	30,75 Ba	30,75 Ba	34,25 Aa	35,25 Ba	35,75 Ba
Araçá	31,00 Aa	28,50 Bb	25,00 Bb	35,25 Aa	33,50 Bb	30,00 Bb
Colonial	29,75 Aa	26,00 Bc	30,50 Ba	34,75 Aa	30,75 Bc	34,75 Ba
Pirarucu	30,75 Aa	29,75 Bab	30,00 Ba	35,00 Aa	34,50 Bab	34,75 Ba
Média	30,31	28,75	29,06	34,81	33,50	33,81

* Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quanto aos caracteres produtividade e rendimento de farinha, verifica-se que não houve estabilidade entre as variedades avaliadas, mostrando o efeito do ambiente sobre os resultados (TABELA 11).

TABELA 11 - Médias da análise conjunta de produtividade e rendimento de farinha de quatro variedades de mandioca avaliadas em três localidades

Variedade	Produtividade (t ha ⁻¹)			Rendimento de Farinha (t ha ⁻¹)		
	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté	Cazumbá	Cuidado	Alto Caeté
Panati	28,82 Ba	51,67 Ab	31,90 Ba	8,54 Ba	15,81 Ab	9,92 Ba
Araçá	36,80 Ba	33,32 Ab	42,42 Ba	11,29 Ba	9,52 Ac	10,63 Ba
Colonial	40,50 Ba	50,92 Ab	24,60 Ba	12,06 Ba	13,17 Abc	7,44 Ba
Pirarucu	45,80 Ba	97,37 Aa	42,50 Ba	13,97 Ba	28,98 Aa	12,78 Ba
Média	37,98	58,32	35,36	11,46	16,87	10,19

* Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Analisando individualmente os ambientes, observa-se que o ambiente 2 (localidade Cuidado – Médio Caeté) obteve as maiores médias para ambas as variáveis (produtividade e rendimento de farinha) (TABELA 11). Uma possível causa para esse forte efeito pode ser devido ao plantio em roçado novo, ou seja, área recém aberta, rica em matéria orgânica e minerais primários.

A prospecção e o desenvolvimento de variedades de mandiocas biofortificadas, ou seja, ricas em carotenos, é outro desafio da pesquisa no Acre e que deve ser incentivado, pois, nesse Estado, observa-se a ocorrência de variedades de mandioca de mesa biofortificadas em diversos povos indígenas e populações locais (ribeirinhos). A incorporação dos genótipos em plantios comerciais de mandioca (agronegócio) é uma tarefa trabalhosa, no entanto, compensadora.

5 CONCLUSÃO

As plantas mais exploradas na Resex Cazumbá-Iracema, por ordem decrescente de importância, nos diversos agroambientes e na floresta (extrativismo), são: espécies frutíferas, hortícolas, medicinais, anuais agrícolas, essências florestais e forrageiras.

O sistema agroflorestal composto pelos agroambientes construídos pelos agricultores, somado com a interface constante com a coleta de produtos na floresta, tem se mostrado eficiente na conservação de recursos genéticos.

Foram caracterizadas sete novas etnovarietades de mandioca, cinco das quais mansas. A etnovarietade Pirarucu é a mais prevalente na região, sendo a mais produtiva nos ensaios de campo, mostrando alta adaptação local.

Houve forte influência ambiental nos estudos sobre potencial produtivo da mandioca na Resex, no entanto, as variedades Panati e Araçá apresentaram tendência à adaptação na Resex Cazumbá-Iracema, podendo ser incorporadas ao seu sistema produtivo de mandioca para produção de farinha.

REFERÊNCIAS

- ACRE. Governo de Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre**. Fase II Documento síntese – Escala 1250.000. SEMA, Rio Branco, 2006. 365 p.
- ALDRICH, S., WALKER, R. T., ARIMA, E., CALDAS, M., BROWDER, J.; PERZ, S. LAND-cover and land-use change in the Brazilian Amazon: smallholders, ranchers, and frontier stratificat. **Economic Geography**. v.3, 2006. p.165-288.
- ALLARD, R. W.; BRASHAW, A. D. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. **Crop Science**. v.4. n.3, 1964. p.503–508.
- ALLEM, A. C. The origin of *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae). **Genetic resources and crop evolution**. v. 41, n.3, p. 133-150. 1994.
- ALVES, A.A.C. Fisiologia da mandioca. *In*: Souza, L.S.; Farias, A.R.N.; Mattos, P.L.P.; Fukuda, W.M.G. (eds). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, Bahia: 2006. p. 138-169.
- AMARAL, P.P.; GOMES-FILHO, A.; MAIA, A.C. **Conhecendo a Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema**: Diagnóstico, reflexões e tendências. Sena Madureira: ASSC, 2006. 92 p.
- BENSUSAN, M. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Ed. Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006. 176p.
- BOEF ; W. ; S. ; THIJSSSEN ; M. ; H. ; OGLIARI ; J. ; B. ; STHAPIT ; B. ; R. ; . **Biodiversidade e agricultores : fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre, RS : L&PM, 2007.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. Amaral, P. P., Gomes Filho, A.; Maia, A. C. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema**. Sena Madureira, AC. 2007. 206p. IIs.

BROWN, A. H. D. **Isozymes, plant population genetic structure and genetic conservation**. Theoretical and Applied Genetic, Berlim, v.52, p. 145-157, 1978.

BROWN, A. H. D. **The genetic structure of crop landraces and the challenge to conserve them *in situ* on farms**. In: BRUSH, S. B. (ed.) Genes in the field: on farm conservation of crop diversity. Boca Raton, FL: Lewis: International Development Research Centre: International Plant Genetic Resources Institute, 2000. p. 29 – 48.

CEBALLOS, H. **Taxonomia e morfologia de la Yuca**. In: OSPINA, I.A.; CEBALLOS, H. La Yuca en el tercer milenio. Cali: CIAT, Publicacion. 327, 2002. p. 17-33.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. (Coord.). **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. 771 p.

CLEMENT, C. R.; ROCHA, S. F. R.; COLE, D. M.; VIVAN, J. L. **Conservação on farm**. In: Nass, L. (ed.). Conservação de recursos genéticos vegetais. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p 247-277.

CNPT. Coordenação Nacional de Povos Tradicionais. **Plano de desenvolvimento da Reserva Extrativista Chico Mendes**. Rio Branco: IBAMA; Relatório não publicado, 1997. 277p.

COOPER, D.; HOBELINK, H.; VELLVÉ, R. **Por que conservação e melhoramento de recursos genéticos vegetais com base nos agricultores?**. In: Gaifami, A.; Cordeiro, A. (org.) Cultivando a diversidade: recursos genéticos e segurança alimentar local. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994. p. 1 – 16.

CPTEC. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Instituto Nacional Pesquisas Espaciais. **Clima**. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/clima>>. Acesso em: 24 de maio. 2009.

CUNHA, M.C.; ALMEIDA, M. B. (orgs.) **Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. 735 p.

CURY, R. **Dinâmica evolutiva e caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), na agricultura autóctone do Sul do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1993. 103p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo.

DUBOIS, J; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**, v.1. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. 342p.

EMPERAIRE, L. A biodiversidade agrícola na Amazônia brasileira: recurso e patrimônio. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, Rio de Janeiro; v. 32. 2005. p. 31-43.

EMPERAIRE, L., MÜHLEN, G.S., FLEURY, M., ROBERT, T., MCKEY, D., PUJOL.,ELIAS,.M. Diversité génétique, diversité morphologique et gestion locale des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes), **Les Actes Du Brg**. Paris, v.4, 2003. p.247-267.

FAO. **What is Agrobiodiversity?**. Manual de Treinamento "Building on Gender, Agrobiodiversity and Local Knowledge", 2004. <<http://www.fao.org>>. Acesso em 02.04.2009.

FEARNSIDE, P. M. Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. **Environmental Conservation**. v.26, n.2. 1999. p.305–321.

FERNANDES, E.C.M., NAIR, P.R.K.. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. **Agricultural Systems**, v.21, p.279–310. 1986.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0**. In: Reunião Anual da Regional Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45. São Carlos, São Paulo. 2000. p.255–258.

FIGUEIREDO, M.M.; ALBUQUERQUE, F.C. Podridão mole das raízes da mandioca (*Manihot esculenta*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 5, n. 2, 1970. p. 389-393.

FUKUDA, W. M. G.; BORGES, M.F. 1991. Variação do teor e rendimento de farinha de mandioca em função da variedade e idade de colheita. **Revista Brasileira de Mandioca**, 10 (1/2): 87-94.

GROSSMAN, J.; FREITAS, A. C. Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em mandioca. **Revista Agronômica**, v. 14, n. 160/162. 1950. p. 75-80.

HAAL, A. **Better RED than dead: paying the people for environmental services in Amazonia**. **The Journal of Philosophical Transactions of Royal Society B** 034. (doi:10.1098/rstb.2007.0034). Londres, UK. 2008. p. 1-8.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. 2000. **Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. n. 9.985, de 18 de julho de 2000. IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>>. Acesso em janeiro de 2009.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS, **Levantamento Sócio-Econômico para a Criação da Resex Cazumbá-Iracema Extrativista Cazumbá-Iracema**. Rio Branco. 2004. 77p.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível no endereço: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp>>. Acesso em abril de 2009.

JENNINGS, D.L. *Manihot esculenta* Crantz, a usefull parent for cassava breeding. **Euphytica**, v.8, p. 157-162.1959.

KUNCORO, S.A., OORDWIJK, M., MARTINI, E., SAIPOTHONG, P., PORNWILAI, V., O'CONNOR. T. **Rapid Agrobiodiversity Appraisal (RABA) in the context of environmental service Rewards**. Service Rewards; Bogor, 2006. 77p.

KITAMURA, P.C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**: Embrapa-SPI. Brasília, 1994. 182p.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. A. **Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa; Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 98 p. (Embrapa, Secretaria de Gestão e Estratégia). (Texto para discussão, 34).

MAINKA, S.; MCNEELY, J.; JACKSONS, B. **Depend on nature: ecosystems services supporting human livelihoods**. Oron-la-Ville: Imprimerie Campiche, The World Conservation Union, IUCN, 2005. 37p.

MARTINS, P.S. Biodiversity and Agriculture: Patterns of domestication of Brazilian native plant species. **Academia Brasileira de Ciências**. v. 66, (Supl. 1), Rio de Janeiro, p. 219-224. 1994.

MELO, M. D. **Do sertão cearense às barrancas do Acre**. 4, ed. Editora de Publicações Científicas Ltda, 2002. 120p.

MENDES, R. **Aspectos da produção agroecológica no baixo Acre.** Dissertação (Pós - Graduação em Produção vegetal) – Mestrado em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2008. 171p.

MENDONÇA, H.A.; MOURA, G.M.; CUNHA, E.T. 2003. **Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.6. 2003. p.761–769.

MILLER, R.P.; NAIR, P.R.K. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. **Agroforestry Systems.** v. 66, n.1. 2006. p.151–164.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada, Uma abordagem aplicada.** Belo Horizonte / MG: Editora UFMG. 2005. 297 p.

MOURA, G. M.; CUNHA, E.T. **Panati e Araçá: novas cultivares de mandioca para o cultivo na microrregião do Alto Purus no estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 4p. (Embrapa CPAF/AC. Comunicado Técnico, 86).

ODUM, E. P. **Basic ecology.** CBS College Publishing. Geórgia University. 454p. 1993.

OLSEN, K.M.; SCHAAL, B.A. Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proceedings of the National Academy of Sciences from the United States of America,** v. 96, 1999. p. 5586-5591.

PANTOJA FRANCO, M. C. P.; ALMEIDA, M. B.; CONCEIÇÃO, M. G., LIMA, E. C., AQUINO, T. V.; IGLESIAS, M. P.; MENDES, M. Botar roçados. In: Cunha, M. C. e Almeida, M. B. (orgs.) **Enciclopédia da Floresta.** O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. São Paulo:Companhia das Letras, 2002. p. 249 – 283.

PBBI, **Programa Biodiversidade Brasil-Itália. Projeto Cazumbá-Iracema. Modalidades de execução.** Disponível em: <<http://www.pbbi.org.br>>. Acesso realizado em 22/05/2009.

PEREIRA, K.J.C. **Agricultura tradicional e manejo da agrobiodiversidade na Amazônia Central; um estudo de caso nos roçados de mandioca das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amaná e Mamirauá, Amazonas.** Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, centro Nacional de Energia Nuclear na Agricultura, ESALQ/CENA. Piracicaba, 2008. 222p.

PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. **Interciencia.** Caracas, v. 25, n. 1, p. 22-29, 2004.

REGO, J.F. (Ed.). **Análise econômica dos sistemas de produção familiar rural da região do vale do Acre – 1996 a 1997.** Rio Branco: UFAC; SEBRAE; Ford Foundation, 2003. 80p.

RESENDE, M., MACHADO, R. F. Cotas fluviométricas do rio Acre, suas causas e implicações na política de colonização. **Acta Amazônica.** Manaus, v. 18, 1988. p. 85-92.

RITZINGER, C. H. S. P. Caracterização botânica e agrônômica de variedades de mandioca no Estado do Acre. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC, 1991. 4 p. (EMBRAPA-CPAF/AC. Pesquisa em Andamento, 72).

RODRIGUES, F. Q. **Composição florística, estrutura e manejo de sistemas agroflorestais no vale do rio Acre, Amazônia, Brasil.** Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em ecologia e manejo de recursos naturais. Universidade Federal do Acre. Rio Branco, AC., 2005, 81p.

ROGERS, D.J. Some further considerations on the origin of *Manihot esculenta* Crantz. **Tropical Root and Tuber Crops Newsletter**, v.6, 1972. p.4-14.

SANTOS, E.V.P. **Diálogos, práticas e espaços participativos: A participação da comunidade da Resex Extrativista Cazumbá-Iracema/Acre no Programa Biodiversidade Brasil-Itália.** Dissertação (Mestrado em Ciências em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade), CDPA. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. 2007. 139 p.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M.A. A cluster analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, n.3, 1964. p.507-512.

SEIXAS, A.C.P.S. **Entre terreiros e roçados: a construção da agrobiodiversidade por moradores do Rio Croa, Vale do Juruá (AC).** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável; Política e Gestão Ambiental) Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, CDS/UnB. Brasília. 2008. 165 p.

SILVA, M. O. Programa brasileiro de unidades de conservação. **Megadiversidade.** Brasília; Ministério do Meio Ambiente. v.1, n 1. 2005b. p. 22-37.

SILVA, S.S. **Resistência Camponesa e Desenvolvimento Agrário na Amazônia - acreana.** Tese (doutorado em Geografia) Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP. Presidente Prudente, 2005a. 494 p.

SILVA, R.M.; BANDEL, G.; FARALDO, M.I.F.; MARTINS, P.S. Biologia reprodutiva de etnovarietades de mandioca. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.101-107, 2001.

SIMPSON, E. H. 1949. **Measurement of diversity.** *Nature* 163:688. 1949.
SIMPSON'S INDEX. <<http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/methods/lq/>>. Acesso em 03.02.2009.

SIVIERO, A. O sistema de produção rural adotado pelos produtores do alto Juruá. **In. Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais**, III. Manaus. Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural. Resumos expandidos... Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 374-379.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T.A.; HAVERROTH, M.; LESSA, L.S. **Amplification of *Manihot* sp. genetics variability in Amazon through the use of cassava ethnovarieties.** In: International Society of Ethnobiology Congress, VII. ISE, Cusco, Peru. 2008. p. 34.

SIVIERO, A.; HAVERROTH, M. A.; PESSOA, J. S.; CRISOSTOMO, C. F. **Agrobiodiversidade na Resex Cazumbá Iracema, Acre.** In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2009. 1 CD ROM.

SIVIERO, A.; LESSA, L.S.; LUZ, S.A. **Cultivares de mandioca utilizados pelos agricultores da Resex Extrativista Cazumbá Iracema.** In: Congresso Brasileiro de Mandioca, XII. Sociedade Brasileira de Mandioca, Paranaíba, Paraná. 2007. p. 234-237.

SIVIERO, A.; MOURA, G. M.; THUNG, M. Reação de cultivares de mandioca a *Phytophthora drechsleri* em condições naturais de infecção. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21(suplemento). 1996. p.384.

SIVIERO, A.; SOUZA, J. M. L.; MENDONÇA, H. A.; ALVERGA, P. P. **Caipora e Colonial: cultivares de mandioca de mesa para o Acre.** In: Congresso Brasileiro de Mandioca, XI, Campo Grande. Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil: anais... Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD ROM.

SOUZA, L.D.; SOUZA, L.S.; GOMES, J.C. **Exigências edáficas da cultura da mandioca.** In: SOUZA, L.S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P.; FUKUDA, W.M.G. (ed.) Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca. Cruz das Almas – BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p. 170 – 214, 2006.

STELLA, A.; KAGEYAMA, P.; NODARI, R. Políticas Públicas para a Agrobiodiversidade. In: Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural. Brasília: Ministério do Meio ambiente, Secretaria de biodiversidade e Florestas. MA/SBF, 2006. p. 41 – 56.

THRUPP, L. A. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. **International affairs**, v. 2, n. 76. 2000. p. 265 – 281.

VALLE, T. L. **Cruzamentos dialélicos em mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. 1990. 171p. Tese de Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, SP, Brasil. 1992. 496 p.

WRIGHT, J. Plant diversity in tropical forests: a review of mechanisms of species coexistence. **Oecologia**. v.130. 2002. p.1–14.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Lista de nomes comuns, científicos, agroambiente de ocorrência, uso e frequência de ocorrência de espécies vegetais da Resex Cazumbá-Iracema.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	AGROAMBIENTE	USO	FREQUÊNCIA
Abacate	<i>Persea americana</i>	Q – R - C	Alimentação	28
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Q – R - C	Alimentação	13
Abóbora	<i>Curcubita pepo</i>	R	Alimentação	13
Açafoa	<i>Curcuma longa</i>	Q	Corante e medicinal	8
Acerola	<i>Malpighia glaba</i>	Q – R – C	Alimentação	2
Alfavaca	<i>Hyptis brevipes</i>	Q – R – C – C*	Medicinal	24
Amarelão	<i>Aspidosperma vargasii</i>	F	Construções em Geral	36
Amora	<i>Desmodium axillare</i>	Q – R – C	Alimentação	2
Anador	<i>Justicia pectoralis</i>	Q – R	Medicinal	3
Angelim	<i>Hymenolobium petraeum</i>	F	Construções em Geral	18
Angico	<i>Anadenanthera peregrina</i>	F	Construções em Geral	3
Araça boi	<i>Psidium araca</i>	Q	Alimentação	2
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	R	Alimentação	36
Arruda	<i>Ruta graveolens</i>	Q	Medicinal	3
Azeitona	<i>Olea europaea</i>	Q – C*	Alimentação	2
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	R – Q – C	Alimentação	5
Bacuri	<i>Platonia esculenta</i>	Q – R - C	Alimentação	1
Banana	<i>Musa paradisiaca</i>	R – Q - C	Alimentação	36
Batata de Purga	<i>Operculina macrocapa</i>	Q	Medicinal	1
Biribá		Q – R – C	Alimentação	6
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	Q	Medicinal	16
Breu	<i>Protium sp</i>	F	Construções em Geral	3
Cabacinha		R	Medicinal	2
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Q – R – C*	Alimentação	1
Café	<i>Coffea arabica</i>	R	Alimentação	6
Cajá	<i>Spondias mombin</i>	Q – R – C	Alimentação	8
Cajarana	<i>Spondias cytherea</i>	Q - R – C	Alimentação	2
Cajazinho		Q – R – C	Medicinal	2
Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Q – R – C	Alimentação	8
Capeba	<i>Piper umbellata</i>	Q	Medicinal	17
Capim santo	<i>Cymbopogon densiflorus</i>	Q – R – C	Medicinal	23
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Q	Alimentação	2
Carmelita		Q	Medicinal	18
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>	F	Construções em Geral e Alimentação	36
Catinga de Mulata	<i>Tanacetum vulgare</i>	Q – R	Medicinal	4
Catuaba	<i>Anemopaegma arvense</i>	F	Construções em Geral	2
Cebola Branca		Q	Medicinal	1
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	F	Construções em Geral	34
Cerejera	<i>Prunus avium</i>	F	Construções em Geral	29
Cerejera casca	<i>Prunus avium</i>	FNM	Medicinal	17
Cidreira	<i>Lippia Alba</i>	Q	Medicinal	14
Cipó Ambé	<i>Virola surinamensis</i>	F	Pesca	10

Cipó Timbó	<i>Paullinia trigonia</i>	F	Pesca	10
Citros	<i>Citrus sinensis</i>	Q – R – C	Alimentação	40
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Q – R – C	Alimentação	17
Copaíba	<i>Copaifera reticulata</i>	FNM	Medicinal	39
Corama	<i>Bryophyllum calycinum</i>	Q – R	Medicinal	12
Crajiru	<i>Arrabidaea chica</i>	Q	Medicinal	13
Cravo de Defunto	<i>Tagetes pátula</i>	Q	Medicinal	4
Crista de Galo	<i>Heliotropium elongatum</i>	Q	Medicinal	5
Cucuí da Mata	Não identificado	Q – R – C	Alimentação	2
Cumarú Cetim	<i>Apuleia molaris</i>	F	Construções em Geral	21
Cumarú Ferro	<i>Dipteryx spp</i>	F	Construções em Geral	22
Cumaruzinho	<i>Dipteryx odorata</i>	Q	Medicinal	1
Cupuacú	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Q – R – C	Alimentação	32
Dendé	<i>Elais guinensis</i>	Q – R - C	Alimentação	1
Envira Tauari	Não identificado	F		11
Erva de Jabuti	<i>Peperomia pellucida</i>	Q – C	Medicinal	5
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	R	Alimentação	35
Folha de mamão	<i>Carica papaya</i>	Q	Medicinal	1
Frutapão	<i>Artocarpus incisa</i>	Q – R – C	Alimentação	2
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Q	Medicinal	11
Gergelim	<i>Sesamum indicum</i>	Q	Medicinal e Alimentação	10
Gioaba	<i>Psidium guayaba</i>	C	Alimentação	28
Graviola	<i>Annona muricata</i>	Q	Alimentação	28
Guariúba	<i>Clarisia racemosa</i>	F	Construções em Geral	21
Hortelã	<i>Mentha rotundifolia</i>	Q – C*	Medicinal	11
Hortelã	<i>Mentha sp</i>	Q	Medicinal	12
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Q – R – C – C*	Alimentação	8
Intaúba	<i>Ocotea megaphylla</i>		Construções em Geral	31
Jaboticaba	<i>Myrtus jaboticaba</i>	Q	Alimentação	1
Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i>	Q	Alimentação	2
Jaci	<i>Attalea phalerata</i>	F	Construções em Geral	14
Jambo	<i>Syzygium malaccense</i>	Q – R – C	Alimentação	22
Jambú	<i>Spilanthes acmella</i>	Q – C*	Medicinal	7
Jarina	<i>Plytelephas macrocarpa</i>	F	Construções em Geral	3
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	F - FNM	Construções em Geral e Medicinal	31
Genipapo	<i>Genipa america</i>	C	Alimentação	1
Jucá	<i>Caesalpinia férrea</i>	C	Alimentação	1
Jutaí	<i>Hymenaea courbaril</i>		Construções em Geral	3
Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	Q - C	Medicinal	3
Malvarisco	<i>Pothomorphe umbellata</i>	Q	Medicinal	13
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Q – R - C	Alimentação	27
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Q	Medicinal	1
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	R	Alimentação	40
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Q – R - C	Alimentação	34
Mangerioba	<i>Cassia alata</i>	Q – C – C*	Medicinal	9
Manjogome	<i>Talinum paniculatum</i>	Q - R	Medicinal	4

Mapati	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	R	Medicinal	1
Maracujá	<i>Passiflora quadrangulares</i>	Q	Alimentação	2
Marupari	<i>Eleutherine plicata</i>	C*	Medicinal	1
Massaranduba	<i>Pouteria ramiflora</i>	F	Construções em Geral	28
Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Q	Medicinal	13
Melhoral	<i>Justicia pectoralis</i>	Q	Medicinal	1
Milho	<i>Zea mays</i>	R	Alimentação	39
Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	F	Construções em Geral	27
Pariri	<i>Arrabidaea chica</i>	C*	Medicinal	1
Pataua	<i>Oenocarpus bataua</i>	F	Construções em Geral e Alimentação	3
Pau d'arco	<i>Tebebuia impetiginosa</i>	F	Construções em Geral	17
Picão	<i>Bidens pilosa</i>	Q – R – C*	Medicinal	1
Pinhão Branco e roxo	<i>Jatropha curcas</i>	Q – R - C	Medicinal	31
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Q	Alimentação	11
Quariquara	<i>Minuartia guianensis</i>	F	Construções em Geral	26
Quina Quina	<i>Aspidosperma sp</i>	Q, F	Construções em Geral	9
Relógio	<i>Sida rhombifolia</i>	Q – C	Medicinal	6
Rinchão	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Q	Medicinal	11
Sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i>	Q	Medicinal	1
Seringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	F	Produção de borracha	9
Sucuuba	<i>Hymatanthus drasticus</i>	F	Construções em Geral	5
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	R	Consumo e venda	8
Tauari	<i>Couratari oblongifolia</i>	F	Construções em Geral	14
Titica	<i>Heteropsis flexuosa</i>	F	Objetos artesanais	3
Trevo Roxo	<i>Hyptis atrorubens</i>	Q	Medicinal	1
Unha de Gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	F	Medicinal	12
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Q – R – C	Alimentação	22
Valmoura	<i>Hamelia patens</i>	Q	Medicinal	1
Vassorinha	<i>Scoparia dulcis</i>	Q – C*	Medicinal	36

Q – quintais; R – roçado; C – capoeira; C* - campo; FM – Florestal Madeireira; FNM – Florestal não madeireira.