

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGIA VEGETAL)**

**ETNOBOTÂNICA DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE
PEQUENA PRODUÇÃO NA REGIÃO DA SERRA DA
MANTIQUEIRA**

**Aluna: Tatiana Mota Miranda
Orientadora: Profa. Dra. Maria Christina de Mello Amorozo**

**Tese apresentada ao Instituto de Bociências do
Campus de Rio Claro, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Doutor em Ciências Biológicas
(Biologia Vegetal).**

Rio Claro
2012

Tatiana Mota Miranda

ETNOBOTÂNICA DE SISTEMAS
AGRÍCOLAS DE PEQUENA PRODUÇÃO
NA REGIÃO DA SERRA DA
MANTIQUEIRA

Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Campus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Doutor em Ciências Biológicas
(Biologia Vegetal).

Orientador: Profa. Dra. Maria Christina de Mello Amorozo

Rio Claro
2012

630.81 Miranda, Tatiana Mota
M672e Etnobotânica de sistemas agrícolas de pequena produção
na região da Serra da Mantiqueira / Tatiana Mota Miranda. -
Rio Claro : [s.n.], 2012
154 f. : il., figs., gráfs., forms., tabs., fots., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Maria Christina de Mello Amorozo

1. Agricultura – Brasil. 2. Agricultura familiar. 3.
Agricultura intensiva. 4. Agrobiodiversidade. 5. Diversidade
genética. 6. Conhecimento local. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

A gleba me transfigura

(Cora Coralina)

*“Sinto que sou a abelha no seu artesanato.
Meus versos têm cheiro dos matos, dos bois e dos currais.
Eu vivo no terreiro dos sítios e das fazendas primitivas.
Amo a terra de um místico amor consagrado, num sponsal sublimado, procriador e fecundo.
Sinto seus trabalhadores rudes e obscuros,
suas aspirações inalcançadas, apreensões e desenganos.
Plantei e colhi pelas suas mãos calosas
e tão mal remuneradas.
Participamos receosos do sol e da chuva em desencontro,
nas lavouras carecidas.
Acompanhamos atentos, trovões longínquos e o riscar
de relâmpagos no escuro da noite, irmanados no regozijo
das formações escuras e pejudas no espaço
e o refrigério da chuva nas roças plantadas, nos pastos maduros
e nas cabeceiras das aguadas.
Minha identificação profunda e amorosa
com a terra e com os que nela trabalham.
A gleba me transfigura. Dentro da gleba,
ouvindo o mugido da vacada, o mééé dos bezerros,
o roncar e focinhar dos porcos, o cantar dos galos,
o cacarejar das poedeiras, o latir dos cães,
eu me identifico.
Sou árvore, sou tronco, sou raiz, sou folha,
sou graveto, sou mato, sou paiol
e sou a velha trilha de barro.
Pela minha voz cantam todos os pássaros, piam as cobras
e coaxam as rãs, mugem todas as boiadas que vão pelas estradas.
Sou a espiga e o grão que retornam à terra.
Minha pena (esferográfica) é a enxada que vai cavando,
é o arado milenário que sulca.
Meus versos têm relances de enxada, gume de foice
e peso de machado.
Cheiro de currais e gosto de terra.*

...

*Amo a terra de um velho amor consagrado
através de gerações de avós rústicos, encartados
nas minas e na terra latifundiária, sesmeiros.
A gleba está dentro de mim. Eu sou a terra.
Identificada com seus homens rudes e obscuros,
enxadeiros, machadeiros e boiadeiros, peões e moradores.
Seus trabalhos rotineiros, suas limitadas aspirações.
Partilhei com eles de esperança e desenganos.*

*Juntos, rezamos pela chuva e pelo sol.
Assuntamos de um trovão longínquo, de um fuzilar
de relâmpagos, de um sol fulgurante e desesperador,
abatendo as lavouras carecidas.
Festejamos a formação no espaço de grandes nuvens escuras
e pejudas para a salvação das lavouras a se perderem.
Plantei pelas suas enxadas e suas mãos calosas.
Colhi pelo seu esforço e constância.*

*Minha identificação com a gleba e com sua gente.
Mulher da roça eu o sou. Mulher operária, doceira,
abelha no seu artesanato, boa cozinheira, boa lavadeira.
A gleba me transfigura, sou semente, sou pedra.
Pela minha voz cantam todos os pássaros do mundo.
Sou a cigarra cantadeira de um longo estio que se chama Vida.
Sou a formiga incansável, diligente, compondo seus abastos.
Em mim a planta renasce e floresce, sementeia e sobrevive.
Sou a espiga e o grão fecundo que retornam à terra.
Minha pena é a enxada do plantador, é o arado que vai sulcando
para a colheita das gerações.
Eu sou o velho paiol e a velha tulha roceira.
Eu sou a terra milenária, eu venho de milênios.
Eu sou a mulher mais antiga do mundo, plantada e fecundada
no ventre escuro da terra.”*

*“Dedico aos meus pais,
José Vicente e Maria Leonor,
pelo apoio e amor incondicionais”*

AGRADECIMENTOS

Essa jornada de quatro anos que termina agora foi muito mais tranqüila e feliz com a ajuda de uma série de amigos e amigas, muito queridos. Todas essas pessoas foram de fundamental importância ao longo da execução dessa pesquisa. Dirijo a todos vocês o meu mais sincero agradecimento!

Agradeço....

Aos agricultores do município de Conceição dos Ouros pela paciência e receptividade. Em especial, agradeço à D. Ana do Brasilino e família, responsáveis por minha introdução na área, e aos informantes que permaneceram comigo até a última etapa do trabalho de campo.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Christina de Mello Amorozo, pela confiança, respeito, parceria, carinho e ensinamentos. Pelo exemplo profissional.

À Profa. Dra. Elizabeth Ann Veasey, pela orientação nas análises genéticas, pelo apoio na execução do trabalho no laboratório e pela revisão do Capítulo.

Ao Prof. Dr. Walter Simon de Boef, pelo incentivo e auxílio no curso de Wageningen, Holanda.

À Profa. Dra. Leila Cunha, pelas discussões sobre demografia e pelo carinho.

Ao Prof. Dr. Milton César Ribeiro, pelas aulas com GPS.

À Profa. Dra. Natalia Hanazaki, pelas oportunidades e pela revisão no artigo de qualificação.

Ao Prof. Dr. Nivaldo Peroni, pela ajuda com o artigo da qualificação.

Ao meu pai, José Vicente de Miranda, pelo apoio, carinho e amor incondicionais. Também pelas valiosas sugestões no trabalho de qualificação e na Tese.

À minha querida mãe, Maria Leonor de Campos Mota Miranda, pelo apoio, carinho e amor incondicionais. Pela grande lição de vida!

Aos meus queridos(as) irmãos e irmãs: Patrícia Miranda Brucker e Roberto Brucker, por ter me proporcionado uma das maiores alegrias dos últimos tempos... ver o Marão; Daniela Mota Miranda Alves e Carlos Eduardo Pereira Dias Alves, pela generosidade de sempre e pela ajuda na confecção das tabelas dinâmicas de análise de dados; Rafael Mota Miranda (Aníbal) e Carolina Oliveira (Cacuda), pelos momentos alegres e pela tradução dos textos em francês.

Às duas criaturas mais queridas e lindas... Lucas Miranda Alves (Ele ú cê a esse) e Daniel Brucker (Maralé/Marão) pelos deliciosos e alegres momentos com a Tia Táti.

À Neusa Maria Miranda, tia Neusa, pelo imenso auxílio em campo. Pelas conversas, risadas e carinho. Também ao querido Tio Wilson, por ter me emprestado a Tia para ir para campo.

Às amigas Milena Andréa Curitiba Pilla e Vanessa Aparecida Camargo, pela imensa ajuda em campo, bonita amizade e pelo carinho.

Aos meus irmãos gaúchos, Fernanda Ribeiro da Silva (Sara) e Alex Sandro Rochildt Pinto (Samuel), pela verdadeira amizade e pela imensa parceria. Pelos ótimos momentos do trio com as verdinhas, pelos mognos vindouros, pelas “caravanas” de sexta à noite... Também, pela ajuda com os índices de diversidade e discussões ecológicas.

Às queridas amigas Silvana Beani Poiani e Mirella Cultrera, pela verdadeira e bonita amizade. Também pela ajuda na PCA e pelas discussões etnobotânicas.

Aos amigos de antigamente, Marcel H. S. Godoi, Rodrigo Neregato (Salsicha) e Verena C. Almeida (Vera).

À família Porto Barroso, pelo carinho e refeições divinas... em especial à Alexandre V. Moreira Barroso (Jogador), por me acompanhar em grande parte dessa jornada. À felicidade do reencontro!

À Nelise, pelo direcionamento na busca do auto-conhecimento.

Aos funcionários e Professores do Departamento de Ecologia, sempre tão prestativos e amáveis... em especial à Bete e Sueli.

Aos demais amigos do Departamento de Ecologia, em especial a Úrsulla, Fábio e Luzia.

Aos colegas de Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Fábio Frattini Marchetti, Juliana Larosa Oler, Luis Massaro Júnior, Priscila Silveira e Vanessa Camargo, pelas sempre produtivas discussões. Em especial ao Fábio, sempre tão paciente, pelo imenso auxílio com o Pajek.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia Evolutiva e Genética Aplicada, da ESALQ, Dani, Nancy, Gabriel, Mari, Juce, Lidinalva, Santiago, Wellington e Marcos Siqueira, pela ajuda no laboratório. Agradeço especialmente à Carolinne Blummer, pela grande ajuda nas extrações e quantificações do DNA da mandioca e ao Thiago Fonseca Mezette, pela paciente orientação em todas as etapas do trabalho de laboratório.

Ao pessoal da Pousada da Praça, em Paraísopolis, pela sempre aconchegante hospedagem e pelos ótimos descontos. Ao Gordinho, pela pipoca com seu tempero especial.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de Doutorado.

SUMÁRIO

	Página
Resumo	XI
Abstract	XII
Introdução Geral	1
Área de Estudo	3
Ocupação.....	5
A escolha da área de estudo.....	6
Capítulo I: A área rural e seus moradores	9
Introdução.....	10
Objetivo.....	12
Material e Métodos.....	12
Resultados e Discussão.....	14
Considerações Finais.....	31
Capítulo II: Espaços de cultivo, manejo e diversidade de raízes e tubérculos	33
Introdução.....	34
Objetivo.....	38
Material e Métodos.....	39
Análise de dados.....	40
Resultados e Discussão.....	43
Caracterização sócio-econômica dos entrevistados.....	43
Espaços de cultivo, diversidade e manejo.....	45
Quintais.....	45
Roças, mandiocais e outros espaços de cultivo.....	47
Levantamento de raízes e tubérculos.....	58
Considerações Finais.....	68
Capítulo III: A mandioca	70
Introdução.....	71
Objetivo.....	74
Material e Métodos.....	75
Análise de dados.....	77

Resultados e Discussão.....	78
Caracterização sócio-econômica dos entrevistados.....	78
Caracterização etnobotânica e análise genética.....	82
Caracterização etnobotânica.....	82
Sistema local de identificação e classificação da mandioca.....	92
Circulação de material de plantio.....	99
Diversidade genética.....	108
Considerações finais.....	123
Considerações Finais Gerais.....	126
Referências Bibliográficas.....	129
Anexos.....	141
Anexo 1: Fotos da área de estudo.....	142
Anexo 2: Censo (formulário empregado).....	145
Anexo 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	147
Anexo 4: Levantamento de raízes e tubérculos (formulário empregado).....	148
Anexo 5: Roteiro para entrevista – caracterização dos espaços de cultivo.....	149
Anexo 6: Variedades de mandioca (formulário empregado).....	151

LISTA DE FIGURAS

	Página
Área de estudo	3
Figura 1: Mapa de localização do município.....	7
Figura 2: Localização dos bairros no município de Conceição dos Ouros.....	8
Capítulo I: A área rural e seus moradores	9
Figura 1: Pirâmide etária da população recenseada residente no município.....	15
Figura 2: Pirâmide etária dos descendentes recenseados, residentes e não residentes no domicílio paterno.....	16
Figura 3: Local de residência dos descendentes homens, de idade ≥ 18 anos, que exercem ocupação não agrícola.....	27
Figura 4: Ocupação dos descendentes residentes e não residentes do sexo masculino de 18 anos ou mais.....	29
Capítulo II: Espaços de cultivo, manejo e diversidade de raízes e tubérculos	33
Figura 1: Número de etnovariedades de raízes e tubérculos mantidos por agricultor..	61
Figura 2: Frequência de ocorrência das etnovariedades por domicílio.....	62
Figura 3: Correlação entre número de etnovariedades citadas e idade dos informantes.....	65
Capítulo III: A mandioca	70
Figura 1: Localização espacial das áreas de cultivo mantidas pelos Agricultores entrevistados.....	81
Figura 2: Frequência das etnovariedades nos espaços de cultivo.....	87
Figura 3: Número de etnovariedades mantidas por agricultor.....	88
Figura 4: Linha do tempo da introdução das principais etnovariedades de mandioca.	90
Figura 5: Sistema geral de identificação de etnovariedades de mandioca.....	96
Figura 6: Número de trocas de material de plantio por local, no município de Conceição dos Ouros.....	102
Figura 7: Número de trocas de material de plantio por local, na região.....	102
Figura 8: Número de trocas por tipo de relação receptor-doador.....	103
Figura 9: Número de trocas por modo de aquisição de material de plantio.....	103
Figura 10: Motivos de aquisição de material de plantio.....	104
Figura 11: Metro cúbico de rama.....	105
Figura 12: Rede de circulação de material de plantio de mandioca.....	106

Figura 13: Dendrograma representando a distância genética entre as 26 populações de mandioca.....	117
Figura 14: Análise de componentes principais, efetuada com base nas 26 populações estudadas.....	119
Figura 15: Agrupamento dos acessos, de acordo com o nome popular.....	122

LISTA DE TABELAS

	Página
Capítulo I: A areal rural e seus moradores.....	9
Tabela 1: Número de entrevistados por bairro.....	14
Tabela 2: Características gerais dos entrevistados, por bairro rural.....	17
Tabela 3: Características gerais dos casais, por bairro.....	19
Tabela 4: Tamanho das unidades familiares, por bairro.....	21
Tabela 5: Condição familiar dos residentes nas unidades visitadas, por localidade..	22
Tabela 6: Características dos filhos(as) residentes, por bairro.....	23
Tabela 7: Parentes que saíram das unidades familiares.....	24
Tabela 8: Características dos descendentes não residentes no domicílio dos pais, por bairro.....	25
Capítulo II: Espaços de cultivo, manejo e diversidade de raízes e tubérculos.....	33
Tabela 1: Características sócio-econômicas e número de entrevistas por bairro.....	44
Tabela 2: Calendário agrícola dos principais cultivos mantidos.....	49
Tabela 3: Etnovariedades de raízes e tubérculos levantadas.....	59
Tabela 4: Valores de riqueza, diversidade e de equitabilidade totais e relativos à idade, ocupação e envolvimento com a produção do polvilho.....	64
Capítulo III: A mandioca.....	70
Tabela 1: Número de entrevistas por bairro.....	79
Tabela 2: Características gerais dos entrevistados.....	79
Tabela 3: Nome popular, toxicidade, local de plantio e origem dos acessos coletados.....	82
Tabela 4: Etnovariedades levantadas e suas principais características.....	86
Tabela 5: Etnovariedades e suas principais características de reconhecimento.....	93
Tabela 6: Critérios usados na nomeação das etnovariedades.....	98
Tabela 7: Locos de microsatélite e valores de diversidades.....	109
Tabela 8: Parâmetros de diversidade genética das 26 populações de mandioca.....	110
Tabela 9: Parâmetros genéticos de Nei (1973) para os locos analisados.....	113
Tabela 10: Diversidade genética dos grupos de variedades e espaços de cultivo.....	116
Tabela 11: Parâmetros genéticos de Nei (1973) para os grupos de variedades e espaços de cultivo.....	116

RESUMO

A conservação da agrobiodiversidade tem sido assunto de inúmeras pesquisas. Entretanto, apesar do crescente e amplo reconhecimento de sua importância, ela encontra-se ameaçada pelas constantes transformações pelas quais as áreas rurais brasileiras vêm passando. A urbanização, a mecanização da agricultura e o abandono da prática de atividades agrícolas são alguns dos fatores desencadeadores dessas mudanças. É possível conservar/manter agrobiodiversidade num contexto de constantes transformações? Quais são os efeitos dessas transformações sobre a agrobiodiversidade e conhecimento local a elas associado? O presente trabalho tem como objetivos gerais retratar a agricultura praticada pela comunidade rural de Conceição dos Ouros, MG, especialmente o cultivo da mandioca, identificar a relação entre aspectos socioculturais e os procedimentos agroecológicos do sistema agrícola atualmente mantido e estabelecer o nexo causal entre a ação dos agricultores e a manutenção da diversidade agrícola encontrada localmente. O estudo foi realizado em quinze bairros rurais de Conceição dos Ouros, município regionalmente conhecido como a capital do polvilho. Os capítulos que compõem este trabalho consistem: 1) na caracterização socioeconômica dos moradores das áreas rurais; 2) na descrição dos espaços de cultivo e técnicas de manejo, bem como no levantamento das raízes e tubérculos mantidos localmente; 3) levantamento e análise da diversidade genética das etnovariedades de mandioca presentes no local. Em linhas gerais, constatou-se que as unidades domiciliares são comandadas por casais de idade avançada, de origem local e que se dedicam ao exercício da agricultura para sobreviver. Os descendentes, homens, tendem a permanecer nas unidades domiciliares paternas, exercendo agricultura. Os que saem ocupam-se com atividades não agrícolas. Os espaços de cultivo (roças, mandiocais e quintais) são áreas relativamente diversas, que abrigam espécies usadas para finalidades variadas. Apresentam também relevante importância para a subsistência das famílias, bem como para economia local. Considerável diversidade de raízes e tubérculos também é manejada localmente, estando distribuída de forma heterogênea entre os entrevistados. O sistema de cultivo local é intensivo e encontra-se em transição para um modelo convencional de produção. Reduzido número de etnovariedades é mantido. No entanto, elevado nível de diversidade genética foi nele registrado. O conhecimento local sobre as etnovariedades mostra-se reduzido e susceptível à perda.

Palavras-chave: Etnobotânica, Agricultura Familiar, Agricultura Intensiva, Agrobiodiversidade; Diversidade genética.

ABSTRACT

Agrobiodiversity conservation is a current subject of a large number of researches. However, besides its grown and wide recognition, agrobiodiversity is being constantly endangered by frequent changes in rural areas, such as urbanization, agriculture mechanization and abandonment of agriculture activities. In this context, is it possible to maintain/conservate agrobiodiversity? How these changes affect agrobiodiversity maintenance and associated local knowledge? The general objective of this study is to report agricultural practices related to cassava cultivation held by rural communities of Conceição dos Ouros Municipality, MG. Also, we tried to identify the correlation between sociocultural aspects and agroecological procedures present in the cultivation system, as well to understand the cause-effect relationship between farmers' action and agrobiodiversity maintenance. The research was conducted in 15 rural neighborhoods of Conceição dos Ouros, regionally known as starch flour capital. The chapters of this study are about: 1) socioeconomic characterization of rural communities; 2) description of management techniques, cultivated areas and roots and tubers survey; 3) cassava ethnovarieties survey and genetic diversity analysis. We noticed that households are controlled by old local couples, whose principal activity is agriculture. Male descendents tend to stay in their parent's household, practicing agriculture. Descendents who leave parent's household usually practice activities that are not related to agriculture. Cultivated areas ("roças", "mandiocaís" e homegardens) maintain some level of diversity, where it is possible to find species used for several purposes. These areas are also important for families' subsistence and local economy. The set of roots and tubers locally established is reduced and it is not homogeneously distributed among farmers. Farmers practice intensive agriculture and are going through a transition process to a conventional agriculture model. A reduced, but genetically diverse set of cassava ethnovarieties is maintained by farmers. Local knowledge about agrobiodiversity, especially about cassava, is reduced and seems to be susceptible to erosion.

Key-words: Ethnobotany, Small Agriculture System, Intensive agriculture, Agrobiodiversity; Genetic Diversity.

INTRODUÇÃO GERAL

A crescente urbanização brasileira e a mecanização da agricultura, bem como o abandono do exercício de atividades agrícolas pelos trabalhadores são algumas das transformações pelas quais as áreas rurais do país vêm passando. Como resultado, registra-se a ocorrência de elevadas taxas de migração, masculinização, assim como o envelhecimento da população aí residente (ABRAMOVAY et al., 1998; CAMARANO & ABRAMOVAY, 1999; SCHNEIDER, 2003; CARNEIRO, 2004ab; MOREIRA & SOUZA, 2008). Outra importante consequência dessas transformações é também a adoção, por agricultores tradicionais e/ou familiares, do modelo convencional de produção estabelecido pela agricultura “moderna”. Ao possibilitar a produção de grande quantidade de alimentos, esse modelo costuma, contudo, acarretar danos à biodiversidade, provocados pelas alterações no uso da terra e pela excessiva utilização de insumos químicos. O modelo convencional de produção ocasiona ainda homogeneização dos sistemas de cultivo mantidos pelos agricultores, antes bem mais diversificados. Da extrema simplificação dos agroecossistemas registram-se perda da agrobiodiversidade manejada pelos agricultores e a erosão genética, além de significativa perda do conhecimento local associado à diversidade agrícola.

Há cerca de 30 anos, pesquisadores de todo mundo, atentos a tais questões, passaram a dar maior ênfase ao valor da agrobiodiversidade para a humanidade (VALLE, 2001; CDB, 2011), período em que, concomitantemente, consolidou-se o reconhecimento da importância dos sistemas agrícolas tradicionais e dos agricultores locais nos processos de geração, manutenção e conservação da diversidade agrícola, bem como dos sistemas de cultivo manejados e do conhecimento local a eles associado. Evidenciou-se o valor dos espaços de cultivo como locais de elevado potencial para a prática da conservação *on farm* da agrobiodiversidade (BELLON et al., 2003; BELLON, 2004; PERONI, 2006; 2007; MARTINS & OLIVEIRA, 2009). Contudo, tal reconhecimento e valorização não têm preservado os agricultores da perda de seus espaços de cultivo e do papel de guardiões da agrobiodiversidade.

Neste contexto dinâmico, altamente conflituoso, como é possível pensar na manutenção/conservação da agrobiodiversidade, especialmente em sociedades não tradicionais? Agricultores familiares, que usam a terra de modo intensivo e que apresentam modelos de produção em transição, mantêm algum nível de diversidade? Qual é a influência de aspectos como migração, abandono da atividade agrícola e homogeneização dos modelos

de produção sobre a agrobiodiversidade e o conhecimento local associado? Poucos trabalhos têm sido direcionados a investigar tais aspectos entre agricultores não tradicionais.

Com auxílio do arcabouço teórico da Etnobotânica, ciência que estuda as relações de grupos humanos com seu ambiente vegetal, enfocando a forma como as populações as percebem, a maneira como interpretam tais percepções, as influências deste processo nas atividades da comunidade e como tudo isso se reflete no meio ambiente (DAVIS, 1995), e ainda valendo-se de ferramental antropológico e da genética de populações, o presente estudo buscou responder tais questionamentos.

Constituem, pois, objetivos gerais do trabalho: retratar a agricultura praticada pela comunidade rural de Conceição dos Ouros-MG, especialmente o cultivo de mandioca, identificar a relação entre aspectos sócio-culturais e os procedimentos agro-ecológicos do sistema agrícola mantido pela comunidade estudada e estabelecer o nexos causal entre a ação dos agricultores e a manutenção da diversidade agrícola encontrada localmente.

No Capítulo I, estão registradas as características dos agricultores do município de Conceição dos Ouros e identificadas as mudanças que vêm ocorrendo na área rural local e suas conseqüências na manutenção da agrobiodiversidade. O Capítulo II contém a descrição dos diferentes espaços de cultivo mantidos pelos agricultores, o levantamento das técnicas de manejo locais, bem como a identificação da diversidade de raízes e tubérculos utilizados, verificando como o conhecimento local encontra-se distribuído entre os membros da comunidade. Os principais objetivos do Capítulo III foram levantar informações sobre as etnovariedades de mandioca cultivadas, resgatando sua história e constatando a freqüência e distribuição entre os agricultores; descrever seu sistema local de classificação e determinar e entender o funcionamento das redes de circulação de material de plantio. Além disso, objetivou-se acessar o status geral da diversidade genética das etnovariedades, verificar qual o espaço de cultivo mais diverso (mandiocal e quintal) e se a diversidade encontra-se mais concentrada em etnovariedades locais ou “melhoradas”. Verificou-se também os possíveis efeitos da etnotaxonomia local, das redes de circulação e de algumas práticas de manejo sobre a diversidade encontrada.

Vale mencionar que a escolha do universo amostral utilizado no presente trabalho foi feita em três etapas, executadas ao longo do desenvolvimento do trabalho de campo. Na primeira fase, que consistiu na coleta dos dados apresentados no primeiro Capítulo, a amostra abrangeu 230 domicílios. Na etapa seguinte, referente as informações discutidas no Capítulo II, o universo amostral definido foi de 112 informantes. Já no Capítulo III, foram selecionados 31 agricultores do universo previamente estabelecido, por meio do método julgamento.

Maiores detalhes sobre a escolha do universo amostral, bem como sobre a metodologia empregada, são encontrados ao longo do trabalho.

ÁREA DE ESTUDO¹

Situado no extremo sul de Minas Gerais, na Serra da Mantiqueira, entre as coordenadas 22°24'12"S e 45°47'54"W", o município de Conceição dos Ouros (Figura 1) conta com uma população de aproximadamente 10.388 habitantes, distribuída numa área de 183 km² (IBGE, 2011). Cachoeira de Minas, Brazópolis, Paraisópolis e Consolação são os municípios limítrofes à Conceição dos Ouros, que dista cerca de 450 km da capital mineira. Banhado pelos rios Sapucaí Mirim e Capivari, que compõem a Bacia do Rio Grande, bem como Ribeirão Pequeno e Ribeirão dos Ouros, Conceição dos Ouros, de clima tropical de altitude, tem uma temperatura média de 21°C e índice pluviométrico de 1800mm/ano, situando-se a 830m acima do nível do mar (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE POLVILHO DE CONCEIÇÃO DOS OUROS, 2004; FONSECA et al., s/d, CAMPOS, 2002).

Sua população rural de cerca de 2.500 habitantes encontra-se distribuída por 17 bairros rurais: Barbosas, Boa Vista, Barro Branco, Campinho, Campo do Meio, Capivari, Capoeira Grande, Cesários, Chapada, Lagoa, Laertes, Ouros Velho, Pintos, Ribeirão Pequeno, Rochas, Sertãozinho e Três Cruzes (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE POLVILHO DE CONCEIÇÃO DOS OUROS, 2004; FONSECA et al., s/d) (Figura 2).

A economia do município está calcada basicamente na agricultura e na fabricação de polvilho. Os principais produtos cultivados nas lavouras permanentes do município são o café, a banana, a uva e a goiaba e, nas temporárias, destacam-se a mandioca, o milho, o feijão e o arroz (IBGE, 2008). Estimativas indicam que, no ano de 2006, a produção municipal de mandioca, matéria prima do polvilho, atingiu 18.920 toneladas, cultivadas em 860 hectares (IBGE, 2008). Atualmente, o município conta também com franco desenvolvimento no setor de serviços e industrial, com destaque para a produção de artefatos de gesso, roupas, calçados, confecções e autopeças.

A Capital do Polvilho, como é conhecida, conta atualmente com cerca de 20 fábricas que produzem 15 mil toneladas de polvilho/ano, num processo que envolve aproximadamente

¹ Fotos da área de estudo encontram-se no ANEXO I

3 mil trabalhadores. A indústria do polvilho surgiu na primeira metade do século XX e ela se destaca pela expressiva produção do polvilho azedo. Considera-se que a “modernização” da produção ocorreu a partir de 1918, com o estabelecimento da primeira fábrica no bairro Fazendinha, equipada com ralos movidos a manivela. A mandioca era descascada a mão e encaminhada ao ralo. Uma pessoa girava a manivela, enquanto outra comprimia as raízes no ralo. A mandioca caía sobre um pano colocado na boca de um jacá e depois era lavada à mão. O líquido branco ia para um cocho de paineira, onde o amido se assentava, por um processo de decantação. Depois de 8 a 15 dias de fermentação, o amido se transformava num bloco compacto que era quebrado e espalhado em jiraus cobertos por toalhas de pano. Após secar ao sol, o polvilho estava pronto para confecção de biscoites e sequilhos (GONÇALVES, 2007, CAMPOS, 2002). O polvilho é vendido para padarias e fábricas de biscoitos e pão-de-queijo. Os subprodutos decorrentes da fabricação do polvilho são reaproveitáveis. O polvilho sem qualidade é destinado às fábricas de cola. O caldo que resulta da prensagem da mandioca (manipueira) pode ser usado como fertilizante e a camada que fica no solo depois de sua decantação é útil na fabricação de fogos de artifício (GONÇALVES, 2007).

O auge da sua produção foi na década de 1980, quando agricultores buscavam terras em municípios vizinhos para aumentar a produção, período no qual houve também maior atuação da EMATER - MG, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, e a introdução de novas variedades de mandioca. Sua produção e comércio se expandiram até a segunda metade do século 20, quando a indústria polvilheira se tornou a maior fonte de renda do município (CAMPOS, 2002).

No processo atual de fabricação do polvilho, máquinas processam a mandioca automaticamente. Lavam, secam, descascam, ralam e depois encaminham-na para a centrífuga onde a massa é separada do polvilho, processo que antecede a fermentação, cujo tempo foi atualmente reduzido. Apesar de automatizada, sua produção não perdeu a característica artesanal, uma vez que é impossível produzir polvilho azedo sem fermentação e secagem natural ao sol. Na década de 1990, registrou-se uma desaceleração do ritmo de produção da indústria polvilheira, devido, entre outros aspectos, à substituição do plantio do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) pelo capim braquiária (*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf), de difícil remoção, no períodos de descanso da terra. Esse processo resultou na diminuição da área destinada ao plantio da mandioca, bem como na perda do potencial produtivo da terra e conseqüente queda da produção, além de aumentar seu custo (CAMPOS, 2002).

Atualmente, a EMATER-MG é responsável por prestar assistência técnica aos moradores, bem como desenvolver projetos de extensão rural entre os agricultores do município. Importante mencionar a inexistência de lideranças rurais locais, bem como de sindicatos rurais atuantes em Conceição dos Ouros.

Ocupação

O município apresenta fortes indícios de ocupação por índios Cataguás, há aproximadamente 700 anos, que tinham a mandioca como seu principal produto de subsistência, acompanhada pelo cultivo de batata-doce, cará, milho, feijão, abóbora, fava e amendoim, estabelecido por meio da agricultura de coivara (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE POLVILHO DE CONCEIÇÃO DOS OUROS, 2004; ALMEIDA, 2005). Tais indícios, encontrados no final da década de 1980, consistiam no encontro de urnas funerárias, cuja decoração caracteriza os indígenas desta etnia (CAMPOS, 2002).

Por volta do início do século XVIII, registrou-se a presença de garimpeiros e bandeirantes paulistas no município, a procura de ouro na localidade. Segundo Almeida (2003), Conceição dos Ouros passou a ser parte integrante das rotas na região que liga Taubaté e São Paulo às minas de Santana do Sapucaí, Ouro Fino e Itajubá.

Entretanto, o povoamento das terras do município se intensificou quando a porção sul do estado de Minas Gerais saía do chamado “ciclo do ouro” e ingressava no “ciclo agrícola”, no final do século XVIII e início do XIX. As famílias inicialmente se ocuparam com a exploração de campos para a criação de gado e com o plantio de subsistência em terras férteis, antes ocupadas com matas. Neste período, os cultivos de destaque eram milho, feijão, mandioca, arroz, cana-de-açúcar, café, batata-doce, algodão, cebola, frutas e legumes. Já no fim do século XIX ocorre na região o desenvolvimento da agricultura comercial e produtos como café, algodão e em especial o fumo ganharam destaque. O período áureo deste último ocorreu por volta do ano de 1874 dando lugar, dez anos depois, para o café. Grande parte da produção advinda desses cultivos era destinada à venda em cidades vizinhas, bem como na região do Vale do Paraíba, seguindo de lá para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo (CAMPOS, 2002).

Neste mesmo período, registra-se a chegada de negros e imigrantes italianos na região, trazidos para trabalhar em fazendas de grandes latifundiários, onde eram responsáveis pela derrubada das matas, cultivo das terras e pela criação do gado, bem como nas lavouras de café

e algodão. Acredita-se que, após a abolição, a grande maioria dos negros abandonou a cidade (CAMPOS, 2002).

Ainda nesta mesma época, estabeleceram-se na localidade o Major Félix da Motta Paes e Inácio da Costa Rezende. Ambos, com a intenção de fundar um povoado próximo às margens do ribeirão que cortava o lugar, posteriormente denominado de Ribeirão dos Rezendes, decidiram doar parte de seu patrimônio para a construção de uma capela. Entretanto, o fato de a esposa de Inácio não aprovar a idéia adiou a fundação da cidade até 1854, quando o Major Félix e sua mulher a efetivaram. Em 1859, ainda fazendo parte do município de Pouso Alegre, a cidade foi batizada de Nossa Senhora da Conceição dos Ouros, nome cuja origem é atribuída ao encontro de uma pequena quantidade de ouro no Ribeirão dos Ouros, um dos quatro rios que banham o município e à coincidência de, no mesmo mês e ano de sua fundação, o Papa Pio IX ter definido solenemente o dogma da Imaculada Conceição de Nossa Senhora, padroeira da cidade. Em 1948, desmembrada de Paraisópolis, Conceição dos Ouros obteve sua emancipação (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE POLVILHO DE CONCEIÇÃO DOS OUROS, 2004; ALMEIDA, 2005; IBGE, 2011).

No século XIX, registra-se a ocorrência do predomínio de latifúndios no município, especialmente nas localidades a leste do município, onde encontram-se hoje os bairros de Ribeirão Pequeno e Fazenda Chapada. A oeste, nos bairros que hoje são Barbosa, Três Cruzes e Ouros Velho, eram encontrados pequenas propriedades com lavouras variadas e criação de suínos. Já na década de 1960 registra-se o predomínio de pequenas propriedades nas áreas rurais de Conceição dos Ouros, sendo a Fazenda Chapada, a única fazenda antiga ainda em atividade (CAMPOS, 2002).

A escolha da área de estudo

A escolha da área de estudo foi determinada pela importância do polvilho, produto derivado da mandioca, na economia de Conceição dos Ouros, bem como para os agricultores locais. Poucas são as populações que cultivam a mandioca para esta finalidade. Além disso, poucos estudos que tratam da agricultura familiar (CAVALINI, 2001), bem como do cultivo da mandioca foram realizados na região em questão.



Figura 1: Mapa de localização do Município (Fonte: Wikipédia 2011)

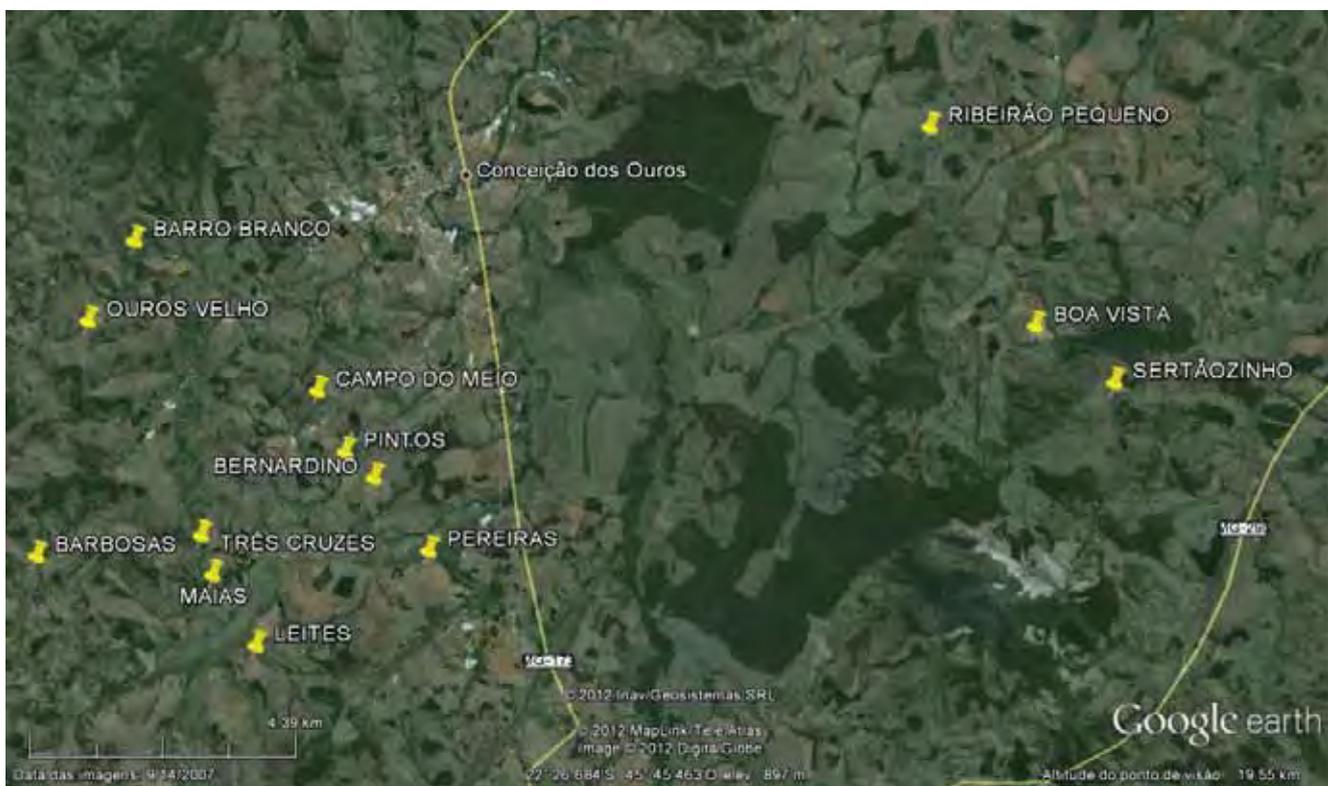


Figura 2: Localização dos bairros no município de Conceição dos Ouros.

CAPÍTULO I

A área rural e seus moradores



Foto: Tatiana Miranda

INTRODUÇÃO

Atualmente, a atenção mundial tem sido direcionada para a erosão genética de recursos vegetais, bem como para a perda da diversidade agrícola e suas conseqüências (LOUETTE et al., 1997; VALLE, 2002; AMOROZO, 2010).

Reconhece-se, hoje, que grande parte dessa diversidade é mantida por agricultores tradicionais e admite-se a importância de sua participação em estratégias de conservação *in situ/on farm* da agrobiodiversidade² (AMOROZO, 1996; 2000; BELLON & RISPOULOS, 2001; BISHT et al., 2006; BLANCKAERT et al., 2004; CLEMENT, 1999; ELIAS et al., 2000; EMPERAIRE, 2002; KEHLENBECK & MAASS, 2004; PERONI & HANAZAKI, 2002; PERONI, 2004ab; PERONI, 2006; SUNWAR et al., 2006)

Agricultores tradicionais são grupos populacionais de organização social baseada no parentesco, cuja produção, estabelecida pelo uso de tecnologias não sofisticadas, é voltada para a subsistência (AMOROZO, 2000). Com histórico de ocupação ancestral do ambiente, apresentam conhecimento local³ adequado às condições ambientais, baseado em constante observação do ambiente e em experimentações, transmitido oralmente dentro e entre gerações (AMOROZO, 2000). A grande diversidade de cultivos e a elevada variabilidade genética de seus espaços policulturais possibilitam aos agricultores melhor aproveitamento dos micro-habitats, funcionam como um “seguro” contra adversidades naturais, favorecendo a resiliência dos sistemas de cultivos e proporcionam sua segurança alimentar (AMOROZO, 2000; ALTIERI, 2004).

Entretanto, poucos estudos são direcionados a investigar o papel que pequenos agricultores familiares, em transição para uma agricultura comercial, intensiva e mais voltada para o mercado, desempenham na manutenção e conservação da agrobiodiversidade, especialmente num contexto rural em constantes transformações.

² Agrobiodiversidade, segundo a CDB, “é termo amplo que inclui todos os componentes da diversidade biológica de relevância para alimentação e agricultura, bem como todos os componentes da diversidade biológica que constituem o agroecossistema: a variedade e variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genético, de espécie e ecossistêmico, necessários para sustentar as funções-chave dos agroecossistemas, suas estruturas e processos...” (COP, apêndice V/5). Em um senso mais abrangente, pode ainda ser entendida como “resultado de interações entre recursos genéticos, o ambiente e sistemas e práticas de manejo usados pelos agricultores” (CDB, 2011).

³ Conhecimento Local é aqui entendido como “um conjunto de conhecimentos, práticas e crenças acumulados, que evoluem através de processos adaptativos, passando por gerações através da transmissão cultural, sobre as relações entre os seres vivos e entre estes e seu ambiente” (BERKES, 1999).

Esses grupos populacionais fazem parte do que Netting (1993) chama de “smallholders”, caracterizados como *“agricultores que praticam agricultura intensiva⁴, permanente e diversificada em áreas relativamente pequenas, com elevadas densidades populacionais, obtendo elevadas produções anuais”* (NETTING, 1993). Entre eles, a família é tida como a principal unidade social corporativa, operante no trabalho agrícola, manejadora da produção dos recursos e organização do consumo. As unidades domésticas que dirigem produzem grande parte de sua subsistência, apesar de, geralmente, serem atuantes no mercado, onde vendem alguns produtos agrícolas ou executam trabalhos não agrícolas. Têm a propriedade de suas terras ou acordo legal que lhas garanta, sendo, em sua maioria, resultado de herança familiar (NETTING, 1993).

Dufumier (2006), ao diferenciar os agricultores em distintas tipologias, descreve grupo semelhante, que reconhece como agricultores familiares de médio porte. Nesses sistemas, os agricultores mantêm explorações familiares que objetivam garantir a própria subsistência e a venda de parte da produção (DUFUMIER, 2006). São sistemas de plantio diversificado, combinados com a criação de animais, baseados no trabalho familiar, o que não impossibilita que seus membros, para complementação da renda, exerçam atividades não ligadas à agricultura, fora das unidades de produção, sendo desta forma, pluriativos (DUFUMIER, 2006).

A Lei nacional de número 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, presidida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), define agricultor familiar como *“aquele que pratica atividades no meio rural e atenda, simultaneamente aos seguintes requisitos: não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; e dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.”* O módulo fiscal é uma unidade de terra, medida em hectares, fixada para cada município, considerando fatores como tipo predominante de exploração no município e a renda obtida com ela, dentre outros aspectos (INCRA, 2011). Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, por meio da Instrução Especial número 20, o módulo fiscal fixado para o município de Conceição dos Ouros equivale a 30 hectares. (INCRA, 2011).

⁴ O conceito de agricultura intensiva aqui adotado engloba tanto o tempo de uso da terra, como a forma como é usada. Neste modo de cultivo, a terra é usada por longos períodos e sua “forma de uso” consiste na adequação das técnicas de manejo empregadas localmente à maior intensidade do uso da terra. Para maiores detalhes conferir NETTING (1993, 1996) e CONELLY & CHAIKEN (2000).

Interessante notar que grupos distintos de pequenos agricultores podem ser encontrados, não sendo esses, de forma alguma, homogêneos ou de tipologias estanques. As variações que apresentam resultam de diferentes respostas à influência de fatores externos em seu sistema organizacional (NETTING, 1993; DUFUMIER, 2006).

No Brasil, aspectos como a migração, movimentações pendulares, masculinização e envelhecimento da população rural, bem como o exercício da pluriatividade, são fenômenos comumente presentes nas áreas rurais das distintas regiões do país (ABRAMOVAY et al., 1998; CAMARANO & ABRAMOVAY, 1999; CARNEIRO, 2004ab; AMOROZO, 2010) que influenciam e, muitas vezes, colocam em risco o modo de vida rural e a agrobiodiversidade.

Nesse sentido, é interessante pensar até que ponto, sistemas agrícolas intensivos de pequeno e médio porte, pressionados pelas transformações no contexto agrícola, poderão sobreviver ou mesmo contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e para manutenção do modo de vida rural.

Acredita-se que aí resida a relevância de estudos que visem à caracterização dos agricultores e ao entendimento da dinâmica das transformações na área rural. A identificação dos distintos tipos de agricultores possibilita o direcionamento de esforços mais adequados na busca da conservação da agrobiodiversidade e na preservação do modo de vida rural, considerando as diferentes realidades nas quais estão inseridos.

OBJETIVO

Os principais objetivos desse capítulo são caracterizar os agricultores familiares do município de Conceição dos Ouros, MG, e identificar as mudanças que vêm ocorrendo na área rural local e suas consequências na manutenção da agrobiodiversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos meses de março e abril de 2008, foi feito o contato prévio com alguns moradores das comunidades rurais do município de Conceição dos Ouros, etapa que, segundo um dos preceitos básicos de pesquisas etnobotânicas, permite testar a adequação entre as atividades de campo e as propostas do projeto e que também contribui para facilitar a participação dos informantes na pesquisa, prevenindo possíveis resistências e desconfianças. É igualmente

importante por ser fase apropriada para a explicitação dos propósitos da pesquisa aos futuros participantes. Nesse período, além dos contatos com moradores locais, foram levantadas também informações sobre a população rural do município, em conversas com técnicos agrícolas da EMATER/MG - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais.

Ainda na fase exploratória do trabalho de campo, nos meses de abril e maio de 2008, houve uma maior aproximação com os agricultores dos bairros rurais do município, com a realização de um estudo preliminar, de caráter diagnóstico, para identificar e caracterizar os produtores de pequena escala e os seus distintos espaços de cultivo (roças, mandiocais e quintais), obtendo-se também com isso uma visão mais ampla e geral da localidade, que possibilitasse comprovar a adequação da área para a realização da pesquisa.

Etapa posterior foi reservada para a execução do mapeamento dos bairros rurais. Nos meses de setembro e outubro de 2008, nas incursões realizadas a campo, as principais estradas de acesso aos bairros rurais foram percorridas e a delimitação dos bairros estabelecida, com o auxílio de moradores locais.

Nos meses de novembro de 2008 e de fevereiro, abril e junho de 2009, foi feito o censo geral dos moradores rurais, com a coleta de dados cadastrais por meio de questionário, visando obter informações sócioeconômicas de todos os responsáveis pelas residências e de seus familiares, bem como sobre suas áreas de cultivo (ANEXO 2). Foi passo importante que, por fornecer uma visão ampla do universo de estudo, possibilitou a seleção de futuras amostras. Como o propósito era entrevistar o maior número possível de pessoas, todas as casas avistadas ao longo das principais estradas de acesso aos bairros rurais foram visitadas, totalizando 230 domicílios, correspondentes a cerca de 80 % dos domicílios presentes na área rural, segundo apuração efetuada em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que levantou 284 estabelecimentos agropecuários. Algumas tentativas de entrevista não tiveram êxito por recusa ou pela ausência do responsável pelo domicílio, tendo sido feita, nesse último caso, nova diligência.

Os bairros selecionados para execução desta etapa do trabalho foram: Barbosas, Barro Branco, Bernardino, Boa Vista, Campo do Meio, Cesários, Fazenda Chapada; Leites, Maias, Ouros Velho, Pereiras, Pintos, Ribeirão Pequeno, Sertãozinho e Três Cruzes. Apenas três bairros não foram incluídos na amostragem (Rochas, Capoeira Grande e Fazendinha), por apresentarem mais semelhança com áreas periféricas de cidades, do que com localidades rurais.

Importante mencionar que o presente trabalho foi executado de acordo com as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética desta Universidade (ANEXO 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 registra o número de unidades domiciliares visitadas em cada um dos 15 bairros rurais percorridos.

Tabela 1: Número de entrevistas por bairro

Bairros	Número de entrevistas
Ribeirão Pequeno	35
Barbosas	27
Maias	24
Campo do Meio	23
Cesários	22
Ouros Velho	19
Fazenda Chapada	17
Leites	16
Três Cruzes	11
Bernardino	8
Pereiras	7
Boa Vista	7
Sertãozinho	6
Pintos	6
Barro Branco	2
Total	230

O número de entrevistas oscilou muito entre os bairros, em razão da variação da quantidade de moradores. O número de pessoas recenseadas totalizou 1.228, considerando os entrevistados e os que com eles residem nas unidades familiares visitadas (n=776), bem como os filhos que não moram mais no local (n=441). Reside, por domicílio, uma média de 5,3 habitantes.

A pirâmide etária mostra, por faixa de idade, a distribuição dos recenseados residentes na área rural do município de Conceição dos Ouros (Figura 1).



Figura 1: Pirâmide etária da população recenseada residente no município.

Os adultos pertencentes às classes de idade reprodutiva (15-19; 20-29; 30-39; 40-49) contabilizam 48% dos recenseados. Aqueles em idade pré-reprodutiva somaram 18%, indicando uma reduzida taxa de natalidade, e os recenseados em idade pós-reprodutiva compreendem 31% dos entrevistados.

A pirâmide, abaixo, mostra a distribuição dos descendentes recenseados, residentes e não residentes nas unidades domiciliares amostradas, em cada faixa etária (Figura 2).

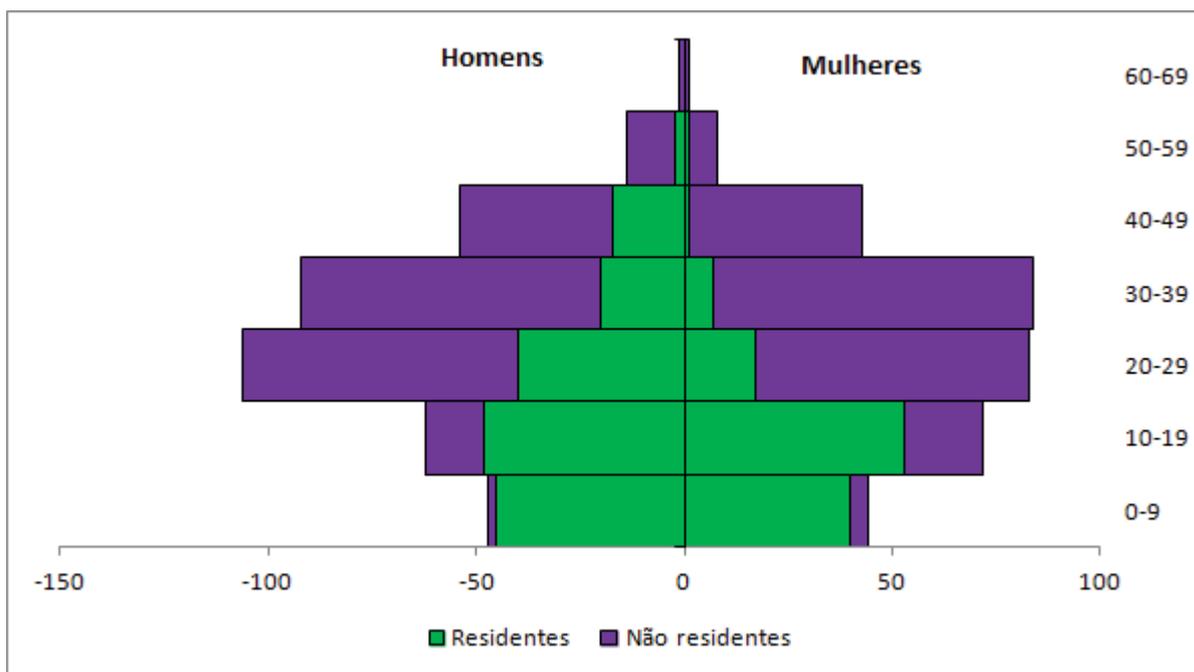


Figura 2: Pirâmide etária dos descendentes recenseados, residentes e não residentes no domicílio paterno

Nota-se que um maior número de descendentes residentes encontra-se nas duas primeiras classes etárias (0 a 9 anos: 28,5% e 10-19 anos: 34%). Fica evidente também a maior quantidade de homens, entre os descendentes residentes, das faixas etárias mais avançadas (58%), em relação às mulheres. A classe entre 20 e 39 anos concentram maior número de descendentes não residentes (83,5%),

Os dados de estrutura etária da população rural seguem o mesmo padrão do encontrado para a população total do município, de acordo dados do IBGE (2010).

A Tabela 2 registra as características gerais dos entrevistados por bairro rural.

Tabela 2: Características gerais dos entrevistados, por bairro rural.

Características/Bairros	Ba	BB	Be	BV	CM	Ce	FC	Le	Ma	OV	Pe	Pi	RP	Se	TC	Total	
Sexo	M	4	2	3	3	7	20	5	5	3	5	3	3	7	0	5	75
	F	23	0	5	4	16	2	12	11	21	14	4	3	28	6	6	155
Idade (anos)	18 a 19	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	0	0	8
	20 a 29	0	0	0	0	1	6	4	2	3	4	3	1	4	0	0	28
	30 a 39	1	0	2	1	2	5	5	3	1	4	2	2	12	1	0	45
	40 a 49	7	0	2	2	4	4	5	1	7	1	1	1	5	2	3	44
	50 a 59	12	1	1	2	10	2	2	4	4	4	1	2	6	0	4	53
	60 a 69	4	0	1	2	3	4	0	4	4	2	0	0	5	3	3	36
	≥ 70	2	1	2	0	3	1	0	1	2	3	0	0	3	0	1	15
	ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Escolaridade	A	2	0	1	0	5	3	2	3	1	2	0	1	1	1	2	24
	EF	23	2	6	5	12	17	15	12	21	14	4	4	28	5	9	177
	EM	2	0	1	0	6	2	0	1	2	3	3	1	6	0	0	27
	ES	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Estado Civil	C	20	2	7	5	14	21	15	13	20	14	5	5	31	3	11	186
	S	5	0	0	1	3	0	2	2	1	3	2	1	1	2	0	23
	Se	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
	V	2	0	1	0	3	1	0	1	3	1	0	0	3	1	0	16
Nascimento	L/R	25	2	6	5	21	17	15	11	22	17	7	6	28	5	11	198
	Fo	2	0	2	1	2	5	2	5	2	2	0	0	7	1	0	31
	ni	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Residência (anos) (local ou região)	≤ 10	0	0	2	1	4	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	14
	11 a 40	3	0	2	0	6	12	10	9	8	9	6	3	18	2	1	89
	≥ 41	23	2	4	6	13	8	6	5	16	10	1	3	15	4	10	126
	ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ocupação	AI	4	2	1	3	3	1	0	2	2	3	3	2	6	1	4	37
	AP	6	0	0	0	0	1	12	4	5	0	1	0	10	2	1	42
	NA	15	0	5	4	14	16	5	8	17	12	3	2	18	3	5	127
	O	2	0	2	0	6	4	0	2	0	4	0	2	1	0	1	24
Terra (posse)	Própria	22	1	6	7	20	13	0	10	15	15	5	4	18	4	10	150
	Família	4	1	1	0	2	8	0	3	9	2	2	2	10	1	0	45
	Outros	1	0	1	0	0	1	17	3	0	2	0	0	7	1	1	34
	ni	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total de entrevistas/bairro		27	2	8	7	23	22	17	16	24	19	7	6	35	6	11	230

Legenda: M=Masculino; F= Feminino; A=Analfabeto; EF= Ensino Fundamental; EM= Ensino Médio; ES= Ensino Superior; C= Casado(a); S= Solteiro(a); Se= Separado(a); V= Viúvo; L/R=Local/Região; Fo= Fora da região; AI= Agrícola Integral; AP= Agrícola Parcial; NA=Não Agrícola; O= Outros (desempregados(as); aposentados(as)); ni=não informado; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Nota-se que 67% das pessoas abordadas são mulheres. Como as entrevistas ocorreram ao longo do dia, a ausência dos homens nas unidades familiares foi fato comum, por estarem trabalhando, exercendo atividades agrícolas em área rural ou prestando serviços diversos em zona urbana. Deste modo, constatou-se que somente 34% dos entrevistados são agricultores (tempo integral: 16%; tempo parcial: 18%).

A idade mediana dos entrevistados é de 49 anos, com intervalo variando entre 18 e 89 anos. A maioria deles (77%) declararam ter estudado até o ensino fundamental. Predominam os casados (81%), nascidos no próprio município ou em cidades vizinhas (86%), sobretudo em Conceição dos Ouros, Paraisópolis, Cachoeira de Minas e Brazópolis.

Os 14% não nascidos no local ou em municípios vizinhos são constituídos principalmente por pessoas que residiam em grandes cidades e que, após se aposentarem, optaram por passar o restante de suas vidas em áreas rurais, em busca de melhor qualidade de vida. Carneiro (2004b) afirma que a vinda de pessoas de fora para o campo, em busca de lazer ou residência constitui fenômeno comum no Brasil e tem causado transformações na área rural, por propiciar trocas e maior interação entre sistemas culturais distintos, criando um *continuum* entre os meios urbano e rural.

Em relação ao tempo de residência, 55% estão no local ou na região há mais de 41 anos; 39%, de 11 e 40 anos e 6%, há até 10 anos. A grande maioria vive em terras próprias ou da família (85%).

As unidades familiares são, em sua maioria, comandadas por casais (n=181)⁵, cujas características e informações gerais encontram-se registradas nas Tabelas 3 e 4.

⁵ Apesar de 186 pessoas terem se declarado casadas, foram obtidas informações de 181 casais, número considerado na presente análise.

Tabela 3: Características gerais dos casais, por bairro

Características/Bairros		Ba		BB		Be		BV		CM		Ce		FC		Le		Ma		OV		Pe		Pi		RP		Se		TC		Total		
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			
Idade (anos)	18 a 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	20 a 29	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	8	2	4	1	2	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3	0	0	0	0	38		
	30 a 39	0	1	0	0	1	2	1	1	2	1	7	3	3	4	4	3	4	1	3	3	2	2	1	1	7	11	0	1	0	0	69		
	40 a 49	2	5	0	1	0	2	2	1	0	1	5	4	9	4	0	0	4	7	2	2	1	0	0	2	9	5	1	0	2	4	75		
	50 a 59	10	10	1	0	3	0	0	1	6	8	3	2	1	2	2	4	5	3	2	5	1	1	3	1	4	7	0	0	3	3	91		
	60 a 69	5	2	0	0	1	2	1	2	4	2	4	4	0	0	4	4	3	3	5	1	0	0	0	0	8	4	0	1	4	3	67		
	≥ 70	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	17		
Local de nascimento	Local/Região	17	17	2	1	5	5	3	3	8	11	17	17	12	13	12	10	19	18	13	11	5	5	2	5	29	24	2	2	10	10	308		
	Fora	1	1	0	1	1	2	2	1	5	2	4	4	2	2	2	3	1	2	1	3	0	0	3	0	2	7	0	0	0	0	52		
	ni	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
Ocupação	agrícola integral	12	0	2	0	4	1	4	0	4	0	11	0	9	0	7	0	12	0	10	0	1	0	2	0	29	3	1	0	5	0	117		
	agrícola parcial	0	5	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	5	5	1	3	2	5	0	0	1	1	1	0	1	12	0	1	0	1	49		
	não agrícola	2	11	0	2	3	4	1	4	1	11	6	17	1	9	1	10	4	15	2	14	2	4	2	3	0	16	1	1	0	9	156		
	outros	4	2	0	0	0	2	0	0	6	2	3	3	0	1	4	0	2	0	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	5	0	40		

Legenda: L/R=Local/Região; Fo= Fora da região; ni=não informado; M= masculino; F=feminino; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Para finalidades analíticas consideramos, no presente trabalho, as características dos chefes da família do sexo masculino na análise referente aos casais, uma vez que são eles os personagens mais envolvidos em atividades agrícolas. A idade mediana do homem do casal é 55 anos, variando num intervalo de 22 a 89 anos. A idade mediana da mulher é 46, variando entre 17 e 75 anos. O quadro indica que é relativamente pequeno o número de casais jovens vivendo na área rural do município. Situação semelhante foi encontrada por Amorozo (2010) entre agricultores de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso.

A maior parte dos casais tem pelo menos um dos cônjuges nascidos no local ou na região (86%) (Tabela 3). Apesar de 48% (n=86) dos casais afirmarem que pelo menos um de seus membros já residiu em cidade, 91% (n=165) vivem na região há mais de metade de suas vidas.

Em relação à ocupação profissional, 70,5% dos casais (n=181) têm ao menos um membro exercendo atividade agrícola, em tempo integral (62,5%) ou parcial (8%). Como parciais atuam também no setor de prestação de serviços como pedreiro, motorista e mecânico (71%) ou em fábricas de gesso e olaria (29%). Em contrapartida, os 14% que exercem atividades não agrícolas estão alocados em fábricas locais (peças de automóveis, costura, gesso, etc) ou no setor de prestação de serviços (comércio, doméstico, etc). Nota-se que 54% destes têm até 39 anos e 46% têm de 40 a 69 anos. Os 15,5% restantes estão desempregados ou aposentados (15,5%) (Tabela 3).

Sobre a distribuição dos agricultores de tempo integral e parcial pelos bairros mais povoados, em relação ao número total de entrevistas executadas por localidade, observa-se um maior número deles nos bairros de Ribeirão Pequeno (86%) e na Fazenda Chapada (82%). Também merecem destaque Maias (58%), Ouros Velho (58%), Cesário (55%), Três Cruzes (55%) e Barbosa (44%) (Tabela 3). Esses bairros, especialmente Ribeirão Pequeno e Barbosa, são bem isolados e estão a até cerca de 30km de distância das principais estradas que dão acesso à sede do município. Já Campo do Meio, construído nas proximidades da principal estrada de acesso ao município, é o mais próximo à sua sede distando dela cerca de 10km e aparece com o menor número de agricultores de tempo integral e parcial (26%) (Tabela 3). Podemos inferir, então, que o grau de isolamento dos bairros pode exercer certa influência sobre a prática de atividades agrícolas entre os casais investigados. Deste modo, Campo do Meio, por se situar próximo à estrada, fornece à seus moradores uma maior facilidade de deslocamento e, conseqüentemente, oportunidades de trabalho diferenciadas do agrícola.

Das mulheres que compõem os casais, 19% desenvolvem atividade agrícola parcial, seja auxiliando os maridos ou realizando trabalhos temporários, como a colheita do café.

Somente 2% dedicam-se exclusivamente à agricultura. O restante (81%) executa atividades domésticas ou são aposentadas (Tabela 3).

Seguindo mesma tendência encontrada entre os entrevistados, em relação à propriedade das terras, verificou-se que 83% dos casais vivem em terras herdadas das famílias e 17% deles ocupam terras da Prefeitura, áreas alugadas e/ou de fazendas particulares, como é o caso dos residentes da Fazenda Chapada.

Suas propriedades variaram muito em tamanho. Grande parte oscilou dentro do intervalo de 0,20 ha até 48,4 ha. Cerca de 50% das famílias apresentam propriedades de até 30 hectares. Somente 6% dos casais abordados apresentam terras cujas extensões excedem a extensão de 30 hectares. 43% dos informantes não forneceram informações relativas ao tamanho de suas propriedades (Tabela 4). Desta forma é importante ressaltar que os dados sobre tamanho das propriedades, coletados em etapa inicial do trabalho, podem não refletir fielmente a realidade encontrada. Muitos agricultores, por desconfiança, podem ter subestimado ou mesmo optaram por não mencionar o tamanho de suas propriedades. Propriedades maiores foram encontradas nos bairros Ribeirão Pequeno, Leites, Bernardinos, Boa Vista e Pereiras (Tabela 4). Ribeirão Pequeno apresentou a maior propriedade recenseada, de 755ha, pertencente a um produtor de arroz que emprega grande parte dos agricultores do bairro para trabalhar em sua propriedade.

Tabela 4: Tamanhos das propriedades, por bairro

Características/Bairros		Ba	BB	Be	BV	CM	Ce	FC	Le	Ma	OV	Pe	Pi	RP	Se	TC	Total
Tamanho terra (ha)	≤ 5	5	0	2	1	8	6	0	3	11	4	1	2	4	0	4	51
	6 a 15	7	0	1	0	3	2	0	4	3	3	0	1	2	0	1	26
	16 a 30	1	2	0	0	0	1	0	0	3	2	1	0	3	2	0	15
	> 30	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	6	0	0	11
	ni	7	0	3	3	2	12	15	4	3	5	2	2	16	0	5	78

Legenda: ni=não informado; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Conforme mencionado anteriormente, segundo critérios utilizados pelo INCRA (Instrução Especial, número 20) e pelas diretrizes estabelecidas para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, podemos classificar a maioria das propriedades rurais do município como familiares, uma vez que medem de 1 a 4 módulos fiscais e são exploradas predominantemente através do trabalho familiar, cuja renda se origina principalmente de atividade agropecuária.

A Tabela 5 descreve os demais moradores das unidades familiares. A média do número filhos(as) que ainda residem com os pais é de cerca de 2 (n=1,6) por casal, situação que se assemelha à reportada por Carneiro (2004b) entre agricultores do Sul e Sudeste do Brasil.

Tabela 5: Condição familiar dos residentes nas unidades visitadas, por localidade.

Bairros/parentesco	Filho (a)	Pais	Irmão(ã)	Neto(a)	Outros	Total
Barbosas	29	1	4	3	1	38
Barro Branco	6	0	0	0	0	6
Bernardino	15	0	0	0	1	16
Boa Vista	5	1	1	0	0	7
Campo do Meio	41	0	2	3	2	48
Cesário	28	0	0	1	0	29
Fazenda Chapada	29	1	2	0	0	32
Leites	12	2	0	1	0	15
Maias	29	2	1	5	0	37
Ouros velho	21	5	3	3	0	32
Pereira	15	2	2	0	2	21
Pintos	5	1	2	0	3	11
Ribeirão Pequeno	45	2	1	1	3	52
Sertãozinho	6	0	2	0	0	8
Três Cruzes	12	0	0	0	0	12
Total	298	17	20	17	12	364*

*número total de residentes, com exceção dos cônjuges dos casais (n=181), com um indivíduo sem informação (ni=1); Outros=avós, tios(as), sogros(as), sobrinhos(as), genros, noras, cunhados(as) e babás.

O perfil da maioria dos filhos residentes nas unidades familiares é o seguinte: solteiro(a) (95%; n=283), do sexo masculino (59%; n=176), com até 19 anos de idade (62%; n= 186), nascido no local e região (86%; n=255). Aproximadamente metade deles dedicam-se exclusivamente aos estudos. Apenas 24% exercem agricultura em tempo integral e parcial e 12% não exercem nenhum tipo de atividade agrícola (Tabela 6).

Tabela 6: Característica dos filhos(as) residentes, por bairro.

Características/Bairros		B	BB	Be	BV	CM	Ce	FC	Le	Ma	OV	Pe	Pi	RP	Se	TC	Total	
Sexo	M	22	3	10	4	23	14	17	9	20	10	10	3	20	6	5	176	
	F	7	3	5	1	18	14	12	3	9	11	5	2	25	0	7	122	
Idade (anos)	0 a 9	0	0	4	0	6	15	11	5	11	5	7	3	15	2	1	85	
	10 a 19	11	0	3	2	11	10	15	5	5	6	4	0	19	4	6	101	
	20 a 29	9	0	2	1	12	1	3	0	6	7	4	1	9	0	2	57	
	30 a 39	2	0	4	0	6	1	0	2	5	2	0	1	2	0	2	27	
	40 a 49	6	0	2	2	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	18	
	50 a 59	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
	60 a 69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ni	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Estado Civil	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	6	
	S	28	6	15	5	34	28	29	12	29	17	15	5	42	6	12	283	
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ni	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Local de Nascimento	L/R	27	6	13	5	35	27	20	12	28	12	14	3	38	3	12	255	
	F	2	0	2	0	6	1	9	0	1	9	1	2	7	3	0	43	
	ni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ocupação (geral)	AI	17	3	7	2	4	3	2	0	9	1	4	1	7	1	2	63	
	AP	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	4	0	1	8	
	NA	0	3	1	1	12	0	1	2	5	6	1	0	3	0	2	37	
	E	12	0	4	2	13	16	22	7	10	10	8	2	26	5	5	142	
	O	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6	
	ni	0	0	3	0	10	9	3	1	4	2	2	2	4	0	2	42	
Ocupação ≥ 18 anos	M	AI	17	3	7	2	4	3	2	0	9	1	3	1	7	1	2	62
		AP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
		NA	0	0	1	0	6	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	14
		E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		O	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
		ni	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
	F	AI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		AP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		NA	0	3	0	1	6	0	2	1	1	3	1	0	5	0	2	25
		E	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4
		O	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		ni	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3

Legenda: M=Masculino; F= Feminino; C= Casado(a); S= Solteiro(a); Se= Separado(a); V= Viúvo; L/R=Local/Região; Fo= Fora da região; AI= Agrícola Integral; AP= Agrícola Parcial; NA=Não Agrícola; E=estudante; O= Outros; ni=não informado; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Ainda entre os descendentes residentes, verificou-se que 41% (n=122) deles(as) apresentam idade ≥ 18 anos, encontrando-se já em idade adequada para o exercício de atividade econômica rentável. Nesse grupo, 70% (n=62) dedicam-se exclusivamente à agricultura, 3% são agricultores e estudantes, 16% têm ocupações não relacionadas ao campo, em fábricas locais ou no setor de prestação de serviços e 2% são exclusivamente estudantes (Tabela 6).

A Tabela 7 contém a descrição dos parentes que saíram das unidades familiares. A média de descendentes que residem fora da casa dos pais é 2,4. Suas características encontram-se na Tabela 8.

Tabela 7: Parentes que saíram das unidades familiares, por localidade.

Bairros/Parentesco	Filho(a)	Outros	Total
Barbosas	69	0	69
Barro Branco	9	0	9
Bernardino	24	0	24
Boa Vista	5	2	7
Campo do Meio	44	1	45
Cesário	36	0	36
Fazenda Chapada	5	0	5
Leites	39	3	42
Maias	50	0	50
Ouros velho	25	2	27
Pereira	1	3	4
Pintos	10	0	10
Ribeirão Pequeno	69	0	69
Sertãozinho	7	0	7
Três Cruzes	38	0	38
Total	431	11	442*

*número total de não residentes, excluindo o número de indivíduos sem informação (ni=10); Outros=tios(as), irmãos e sogros(as).

Tabela 8: Características dos descendentes não residentes no domicílio dos pais, por bairro.

Características/Bairros		Ba	BB	Be	BV	CM	Ce	FC	Le	Ma	OV	Pe	Pi	RP	Se	TC	Total	
Sexo	M	31	2	13	2	25	12	2	21	23	10	1	3	40	4	15	204	
	F	38	7	11	3	19	24	3	18	27	15	0	7	29	3	23	227	
Idade (anos)	0 a 9	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6	
	10 a 19	7	2	1	1	4	1	1	2	4	6	0	0	9	0	2	40	
	20 a 29	22	1	3	3	12	11	2	11	15	12	0	5	24	4	13	138	
	30 a 39	23	0	11	0	15	11	1	16	19	5	1	5	18	3	14	142	
	40 a 49	13	0	7	0	8	7	0	10	10	2	0	0	11	0	8	76	
	50 a 59	4	0	2	0	4	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	17	
	60 a 69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
	ni	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
Estado Civil	C	50	6	22	2	27	32	2	29	37	19	0	7	47	3	34	317	
	S	18	3	2	3	13	4	3	10	12	6	1	3	22	3	3	106	
	Se	1	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	8	
Nascimento	L/R	64	9	17	2	33	17	2	24	44	18	1	8	52	6	37	334	
	Fo	4	0	7	3	11	19	3	15	6	7	0	2	17	1	1	96	
	ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Ocupação ≥ 18 anos	M	AI	5	0	0	1	3	4	0	3	4	2	0	1	11	1	10	45
		AP	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	7
		NA	23	1	13	0	15	7	1	18	16	6	0	2	24	2	4	132
		E	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
		O	1	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0	3	1	0	11
		ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	F	AI	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		AP	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	4	14
		NA	33	6	8	1	15	15	2	15	26	13	0	7	24	3	17	185
		E	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
		O	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	7
		ni	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Residência	CO	31	7	12	1	13	25	1	14	39	19	0	10	33	1	34	240	
	MV	23	1	1	0	8	1	1	10	3	2	0	0	13	6	3	72	
	FR	15	1	11	4	23	10	3	15	8	4	1	0	23	0	1	119	
Área	R	11	0	2	1	10	5	2	3	19	7	0	0	11	1	25	97	
	U	58	9	22	4	34	31	3	36	31	18	1	10	58	6	13	334	

Legenda: M=Masculino; F= Feminino; C= Casado(a); S= Solteiro(a); Se= Separado(a); V= Viúvo; CO= Conceição dos Ouros; MV= municípios vizinhos; FR= fora da região; AI= Agrícola Integral; AP= Agrícola Parcial; NA=Não Agrícola; E= estudantes; O= Outros; R= rural; U=urbana; ni=não informado; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Pouco mais da metade dos descendentes não residentes é do sexo feminino (53%). São, em sua maioria, casados (73,5%), têm idade entre 20 e 39 anos (65%) e nasceram no local ou região (77%), onde ainda residem (56%) (Tabela 8). Apesar de não ter sido diretamente investigada, a estimativa sobre a área de residência destes indicou que 77% moram no perímetro urbano do próprio município ou de cidades da região (Tabela 8).

Em relação à ocupação daqueles que têm idade ≥ 18 anos, destaca-se o exercício de atividades não agrícolas, tanto entre homens (32%) quanto entre mulheres (44%), estando estas ligadas principalmente a empregos assalariados em fábricas locais e à prestação de serviços. Somente 13% dos homens desenvolvem algum tipo de atividade agrícola, em tempo integral (11%) ou parcial (2%). Cerca de 3% das mulheres desenvolvem atividades agrícolas parciais, atuando na época da colheita do café.

Dos 181 casais, 58% (n=105) têm pelo menos um filho homem com idade ≥ 18 anos, dos quais, um pouco mais da metade (51%; n=54) se dedica ao exercício de atividades agrícolas, tanto no interior das unidades domiciliares dos pais, quanto em suas próprias. Esses dados atestam a ocorrência de relativa reposição de mão-de-obra agrícola no interior das unidades familiares. Entretanto, ainda há que se questionar sobre sua eventual continuidade, uma vez que registra-se na área o abandono da prática de atividades agrícolas, especialmente pelos descendentes mais jovens, conforme será discutido adiante.

No Mato Grosso, no município de Santo Antônio do Leverger, Amorozo (2010) encontrou situação mais alarmante entre agricultores tradicionais. De acordo com a autora, a ausência de reposição de mão-de-obra agrícola nas unidades familiares, coloca em risco não somente o trabalho agrícola familiar, mas também os espaços de cultivo que mantêm, as roças. Deste modo, as famílias seriam obrigadas a arcar com a contratação de terceiros para a execução do trabalho, o que pode não ser suportado pela economia local, realidade já ocorrente em Conceição dos Ouros, conforme será discutido no Capítulo II.

Um pouco mais da metade dos descendentes não residentes no domicílio paterno (56%) vive no próprio município. Isso é comum, inclusive, entre aqueles que exercem ofícios não agrícolas, que se fixaram nas áreas urbanas de Conceição dos Ouros ou nas cidades vizinhas da região, Paraisópolis, Brazópolis, Cachoeira de Minas e Consolação, que os absorvem. São todas cidades de pequeno porte e de forte influência rural, mantendo-se, portanto, a estreita ligação desses moradores com o ambiente de que são originários (Figura 3).

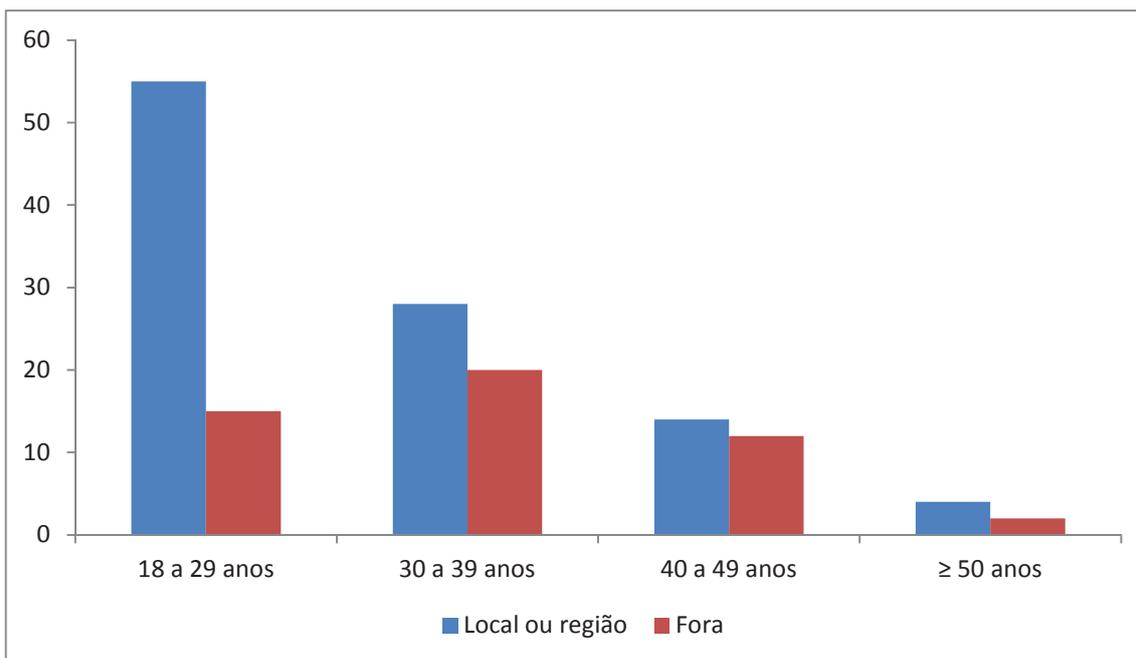


Figura 3: Local de residência dos descendentes homens, de idade ≥ 18 anos, que exercem ocupações não agrícolas.

Entretanto, os dados apontam também a ocorrência de significativa migração na localidade. Do total de descendentes que não residem na casa dos pais ($n=431$), 44% ($n=191$) deles migraram para municípios de grande porte pertencentes a outras regiões do sul do estado de Minas Gerais (Pouso Alegre) ou mesmo do Vale do Paraíba (São José dos Campos) (62%), bem como para Paraisópolis, Brazópolis, Cachoeira de Minas e Consolação, municípios limítrofes a Conceição dos Ouros (38%), o que, neste caso, pode ser caracterizado como migração intra-regional (MOREIRA & SOUZA, 2008). Nota-se ainda que a saída de mulheres (23%) é sutilmente superior que à de homens (21%).

Estudiosos apontam a ocorrência cada vez mais comum de migração, especialmente entre jovens, registrada em várias as regiões do país (ABRAMOVAY et al., 1998; CAMARANO & ABRAMOVAY, 1999; CARNEIRO, 2004b; AMOROZO, 2010).

Carneiro (2004b) acredita que essa situação seja reflexo da mudança nos padrões demográficos das famílias e de sua estrutura ocupacional. Ela aponta que, antigamente, a numerosa prole que compunha as unidades familiares era centrada nas atividades agrícolas e que havia um esforço das famílias voltado para a aquisição de terras, visando à instalação dos filhos homens na agricultura. A autora afirma que, atualmente, os filhos jovens são estimulados a buscar alternativas melhores de sobrevivência, o que gera mudança nos padrões de ocupação dos descendentes, bem como no processo de sucessão da unidade produtiva.

Dessa forma, a tendência atual é de redução no número de filhos residentes nas unidades familiares, para 1 ou 2, nas áreas por ela estudada (CARNEIRO, 2004b), número apurado também no presente estudo.

Carneiro (2004b) afirma, ainda, que a migração *“passa a ser uma necessidade de sobrevivência e de reprodução da unidade camponesa em uma situação de impossibilidade da “colônia” absorver a prole numerosa”*.

Moreira & Souza (2008) colocam ainda que os movimentos migratórios são, em geral, estimulados pelas melhorias nas vias de transporte e à sua maior acessibilidade, além de ser favorecida pela desconcentração das atividades econômicas, pelo processo de urbanização e pelo crescimento industrial.

Alguns estudos apontam também, que a participação das mulheres nesse processo é mais acentuada que a dos homens (ABRAMOVAY et al., 1998; CAMARANO & ABRAMOVAY, 1999; AMOROZO, 2010), tendência notada nos dados coletados. Camarano & Abramovay (1999) valem-se de algumas hipóteses para explicar esse fenômeno: disponibilidade de emprego no meio urbano, dificuldade do estabelecimento da mulher como agricultora e valorização do estudo das mulheres na área rural. Como consequência, estudiosos mencionam a ocorrência da masculinização do campo, apontando que a desproporção gerada entre os sexos pela saída das mulheres pode comprometer a reprodução do modo de vida rural (CAMARANO & ABRAMOVAY, 1999).

Evento que confirma essa movimentação na área rural foi ilustrado por relatos de moradores. Segundo informações locais, a área rural do município de Conceição dos Ouros era muito mais povoada no passado, época em que as atividades agrícolas davam maior retorno financeiro. Durante as saídas de campo, de fato observamos diversas casas abandonadas. O caso mais expressivo é representado pelo bairro do Barro Branco, hoje com apenas dois moradores fixos.

Observam-se também aspectos interessantes sobre a ocupação dos descendentes das unidades familiares. A Figura 4 mostra que entre aqueles que residem na casa dos pais é comum o exercício de atividades agrícolas em tempo integral, em todas as classes etárias e que ele se torna mais freqüente nas faixas etárias mais velhas. Entretanto, apesar de nem tão expressiva, entre os mais jovens (18 a 29 anos), a prática de atividades não agrícolas é mais expressiva, em comparação às outras faixas etárias. As atividades não agrícolas constituem o modo de vida dos descendentes não residentes nas unidades familiares, especialmente entre os de idades entre 18 e 49 anos. Nota-se, também, que o número de agricultores parciais é reduzido entre os descendentes de todas as faixas etárias, residentes ou não (Figura 4).

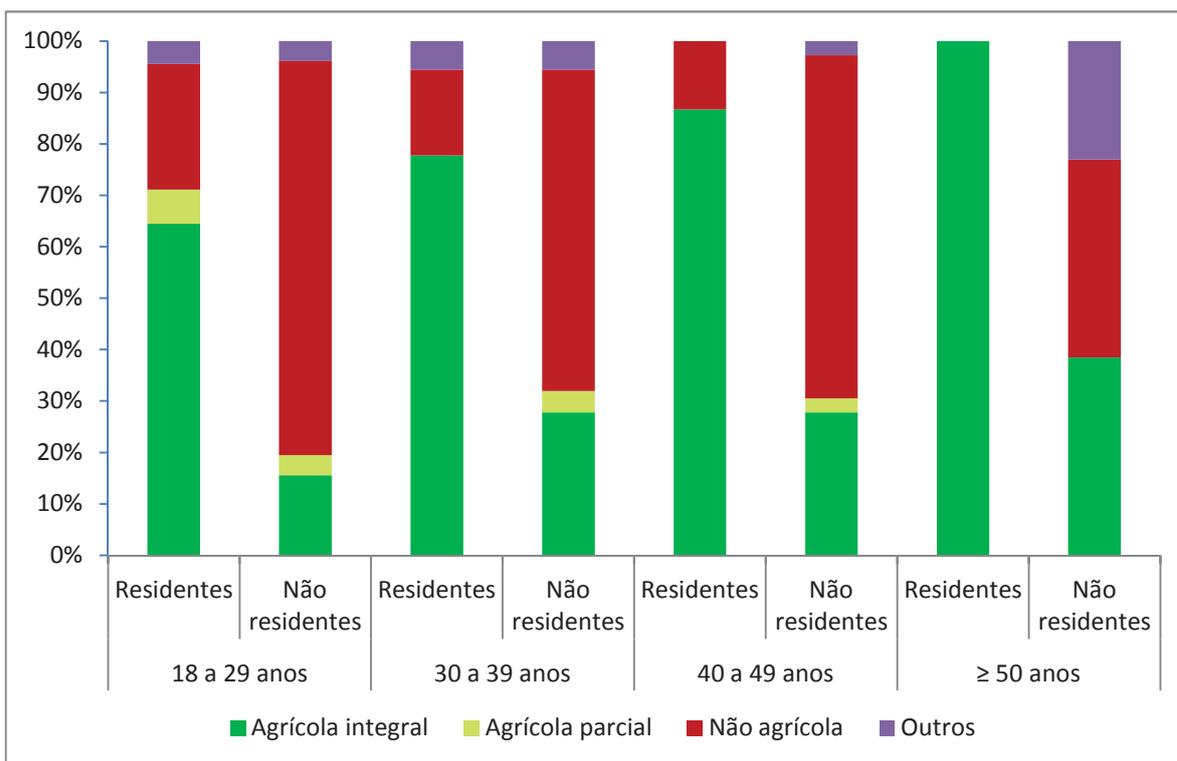


Figura 4: Ocupação dos descendentes residentes e não residentes do sexo masculino de 18 anos ou mais.

Nota-se, deste modo, que os mais novos, tanto residentes quanto não residentes, tendem a não mais exercer atividades relacionadas à agricultura, o que pode comprometer a reposição da mão-de-obra agrícola e sua conseqüente continuidade, conforme discutido anteriormente. Ocorre, pois, uma substituição da prática agrícola por outras atividades, quer pelo pouco retorno financeiro proporcionado pela primeira, quer pela escassez de mão-de-obra decorrente da mecanização da produção. Muitos pais têm incentivado seus filhos a buscarem outras fontes de sustento para sobreviver e mesmo a se mudarem para outros locais onde as condições de vida são consideradas melhores. Interessante mencionar que o município de Conceição dos Ouros e Paraisópolis têm absorvido a mão-de-obra vinda do campo, pela grande oferta de empregos que oferece nos setores industrial e de serviços. Isso faz com que essas pessoas, em sua grande maioria, permaneçam no próprio município ou mesmo na região, conforme colocado abaixo.

Embora não muito expressiva, a pluriatividade foi reportada entre os agricultores analisados. Constatou-se que, considerando o total de genitores, descendentes residentes e não residentes de idades ≥ 18 anos, do sexo masculino ($n=486$), 4,5% são pluriativos, ou seja,

dedicam-se também a outras atividades, além das agrícolas, para sobreviver. Em tais casos, os membros das famílias rurais exercem concomitantemente ocupações agrícolas e atividades não agrícolas, nas unidades familiares ou fora delas, com o intuito de complementação da renda (SCHNEIDER, 2003; CARNEIRO 2004ab). Segundo Schneider (2003), a pluriatividade é prática comum entre populações rurais, pois ela integra o modo de vida dessas sociedades que “*não conhecem a rígida divisão social do trabalho e do espaço que caracteriza as sociedades capitalistas contemporâneas*”.

Carneiro (2004a) afirma que a pluriatividade pode ser entendida como uma estratégia de sobrevivência entre os agricultores, uma vez que seu envolvimento em apenas um tipo de ocupação poderia não lhes garantir o sustento.

Embora poucos, há também descendentes, especialmente os mais jovens, que trabalham na cidade, mas continuam residindo em áreas rurais de Conceição dos Ouros (9%). Amorozo (2010) descreveu parecida situação entre agricultores de Mato Grosso. A autora considera que o crescimento do turismo na zona rural e a facilidade de deslocamento entre os centros urbanos e a zona rural gerou a possibilidade de se trabalhar fora e residir no local de origem (AMOROZO, 2010).

Carneiro (2004b) também relata situação semelhante em dois municípios das regiões Sul e Sudeste do Brasil. A autora afirma que a permanência dos descendentes nas “colônias” de origem (situadas em áreas rurais) não implica necessariamente no exercício de atividades agrícolas. Em tais circunstâncias, a área rural é utilizada como dormitório dos que nela residem. A essa movimentação intensa entre área rural e urbana, realizada com finalidades específicas, é dado o nome de movimento pendular (MOURA et al., 2005).

O aumento de contato entre os universos rural e urbano, proporcionado pelos meios de comunicação em massa e pela migração definitiva ou pelos movimentos pendulares, provoca a “invasão” dos valores da sociedade urbano-industrial no modo de vida rural, especialmente entre a camada populacional mais jovem, ocasionando o surgimento de novas necessidades, a introjeção de novos valores, mudanças nos padrões de comportamento, que romperão a reprodução do padrão de vida rural anterior (CARNEIRO 2004b). Neste contexto, a continuidade da exploração agrícola pode ficar ameaçada, uma vez que o jovem, até então considerado um aprendiz de agricultor nos processos de socialização e de divisão social do trabalho, abandona sua função (CARNEIRO, 2004b).

Daí, a grande preocupação dos pesquisadores ao questionarem como e até que ponto o modo de vida rural conseguirá se reproduzir e cumprir o seu papel. “Quem serão os responsáveis pela gestão da agricultura e do meio rural daqui para a frente?”

(ABRAMOVAY, 1998). “Será que vai ficar alguém pra cuidar da roça?” (AMOROZO, 2010). Em tal contexto, a resposta a tais questões, se negativa, poderá comprometer a busca por eficácia na conservação da agrobiodiversidade *in situ/on farm* e em sua contínua amplificação.

Já outros pesquisadores pontuam que agricultores respondem diferentemente às transformações pelas quais passam (SARACENO, 2004; CARNEIRO, 2004b). Dessa forma, não se pode considerar o seu modo de vida como um modelo cristalizado, padronizado e a-histórico, que responde aos desafios de modo uniforme (CARNEIRO, 2004b).

Entretanto, é inegável o fato de que as mudanças que vêm ocorrendo no campo geram alterações no modo de vida rural e muitas vezes apontam um futuro incerto para o cenário rural do país.

Daí, a necessidade de se dar maior atenção ao meio rural e às transformações pelas quais ele vem passando, avaliando as conseqüências que daí podem advir. É indiscutível a necessidade de intervenção governamental na busca da fixação do homem ao campo, especialmente o mais jovem, mediante a valorização de seu trabalho e de sua cultura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coligidos permitem concluir que a população recenseada está em fase de envelhecimento e que uma das razões é a migração dos jovens.

As unidades domiciliares são predominantemente comandadas por casais de idade de idade mediana entre 46 (para mulheres) e 55 anos (para homens) e com histórico de vida na região. A grande maioria dos chefes de família sobrevive dedicando-se a trabalhos agrícolas em tempo integral. Os casais são em sua maioria proprietários de suas terras, em geral herdadas de parentes. Suas propriedades variaram muito em tamanho, sendo encontrado um maior número de pequenas propriedades (≤ 30 hectares).

Em relação aos descendentes, constatou-se a permanência mais significativa de filhos homens, jovens e agricultores, nas unidades familiares. Entre os descendentes não residentes nas unidades domiciliares, de ambos os sexos, destaca-se o exercício de atividades não agrícolas. As cidades vizinhas e o próprio município de Conceição dos Ouros são os principais locais de destino dos migrantes que saíram da casa dos pais, indicando que se mantém a forte ligação com seus respectivos locais de origem. Apesar disso, a migração é relativamente significativa. Taxa pouco maior de migração registrada entre as mulheres,

aponta a masculinização da área rural. Os dados apontam também a ocorrência de reposição de mão-de-obra agrícola nas unidades domiciliares.

Apesar de constatada a existência de fenômenos que possam comprometer a continuidade do modo de vida rural na área estudada, nota-se que parte dos jovens permanecem nas unidades domiciliares exercendo atividades agrícolas, o que não dispensa a necessidade de se formularem políticas públicas que visem à fixação dos jovens no campo, assegurando-lhes não somente um retorno financeiro mais justo para as suas atividades como a valorização da cultura rural.

CAPÍTULO II

Espaços de cultivo, manejo e diversidade de raízes e tubérculos



Fotos: Tatiana Miranda

INTRODUÇÃO

Reconhecendo a importância dos recursos biológicos para o desenvolvimento econômico e social da humanidade, e com a finalidade de resguardá-los contra crescentes ameaças, criou-se, na década de 1980, sob a responsabilidade do Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP), grupos formados por especialistas com a finalidade de elaborar instrumentos internacionais legais para sua conservação e uso sustentável. Como resultado desses esforços, elaborou-se em 1992, a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), que consiste em amplo acordo internacional que visa promover o uso sustentável dos recursos, sua conservação e a divisão justa e equitativa dos benefícios advindos de sua utilização (CDB, 2011).

Dentro desse contexto, passa também a ser reconhecida a importância da diversidade agrícola, ou agrobiodiversidade, em âmbito mundial (WOOD & LENNÉ, 1997; ALTIERI, 1999; BROOKFIELD & STOCKING, 1999; THRUPP, 2000; WOLFF, 2004; WOOD & LENNÉ, 2006).

Agrobiodiversidade *“é termo amplo que inclui todos os componentes da diversidade biológica de relevância para alimentação e agricultura, bem como todos os componentes da diversidade biológica que constituem o agroecossistema: a variedade e variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genético, de espécie e ecossistêmico, necessários para sustentar as funções-chave dos agroecossistemas, suas estruturas e processos...”* (COP, apêndice V/5). Em um senso mais abrangente, pode ainda ser entendida como *“resultado de interações entre recursos genéticos, o ambiente e sistemas e práticas de manejo usados pelos agricultores”* (CDB, 2011). Agrobiodiversidade é, portanto, produto resultante da interação entre seleção natural e ações humanas. Nesse sentido, é pertinente que se considere que aspectos sócio-econômicos e culturais atuam sobre a agrobiodiversidade, uma vez que a *“diversidade agrícola é amplamente moldada e mantida por ações humanas e que um amplo número de pessoas dependem dela para manutenção de seus modos de vida”* (CDB, 2011).

Os componentes da agrobiodiversidade contribuem para a produtividade e aumento da resiliência dos sistemas agrícolas, geração de renda, além de proporcionar a segurança alimentar e nutricional dos agricultores e manutenção do modo de vida local. Além disso, executam funções ecossistêmicas de significativa importância (polinização; aumento e/ou conservação da fertilidade do solo; manejo de pragas e doenças, etc), sendo também de alto

valor científico e tecnológico, quando se pensa em programas de melhoramento (THRUPP, 2000; WOLFF, 2004; CDB, 2011).

Comunidades de agricultores situadas em diferentes áreas do mundo apresentam papel de destaque como detentores e manejadores da diversidade agrícola, especialmente as comunidades ditas tradicionais (AMOROZO, 1996; 2008a; CLEMENT, 1999; PERONI & HANAZAKI, 2002; EMPERAIRE, 2002; PERONI, 2004ab). Tais sociedades, caracterizadas por apresentar organização social baseada no parentesco, subsistência advinda do uso dos recursos locais e do emprego de tecnologias próprias, ocupação ancestral do ambiente e profundo conhecimento ecológico local (AMOROZO, 2000), mantêm sistemas agrícolas (roças, quintais, entre outros) que podem ser considerados “*resultado da coevolução da cultura local e dos sistemas ambientais*” (ALTIERI, 2004).

A agricultura itinerante, de coivara, de corte e queima, forma de plantio praticada por distintos grupos populacionais do Brasil, consiste na derrubada e queima da mata de uma determinada área composta por vegetação primária ou em distintos estágios de sucessão, cuja combustão garante a fertilização do solo, possibilitando o estabelecimento de distintas comunidades de plantas, compostas por diferentes espécies, diversas quanto à suas origens e histórias (BROOKFIELD & PADOCH, 1994; PERONI, 2004b; MARTINS, 2001). Após a fase de uso mais intenso, as áreas são então deixadas em pousio por períodos relativamente longos, para que ocorra o processo de regeneração vegetal (BROOKFIELD & PADOCH, 1994; PERONI, 2004b; MARTINS, 2001).

Na agricultura intensiva, a terra é usada de forma distinta, especialmente no que se refere ao seu modo de uso e também no tempo em que é mantida sob cultivo. Agricultores intensivos, também conhecidos como *smallholders*, praticam agricultura “*permanente e diversificada em áreas relativamente pequenas, com elevadas densidades populacionais, obtendo elevadas produções anuais*” (NETTING, 1993). Entre eles, a família é tida como a principal unidade social corporativa, operante no trabalho agrícola, manejadora da produção dos recursos e organização do consumo. As unidades domésticas que dirigem produzem grande parte de sua subsistência, apesar de, geralmente, serem atuantes no mercado, onde vendem alguns produtos agrícolas ou executam trabalhos não agrícolas. Têm a propriedade de suas terras ou acordo legal que lhas garanta, sendo, em sua maioria, resultado de herança familiar (NETTING, 1993). Além disso, os agricultores desenvolvem um rico e profundo conhecimento local sobre o ambiente que vivem, bem como sobre técnicas de manejo, adaptados a esse tipo de exploração.

De modo geral, os agricultores mantêm um conjunto heterogêneo de espécies em seus espaços de cultivo. Plantas com alturas, ramificações e composições foliares divergentes são combinadas num mesmo espaço para que este seja mais bem aproveitado. A associação de espécies díspares num mesmo espaço minimiza a competição entre elas, maximiza a utilização de recursos de determinada área (NETTING, 1993; PERONI, 2004b; MARTINS, 2001; MARTINS & OLIVEIRA 2009) e diminui sua susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças (ALTIERI, 1999).

Das espécies mais comumente encontradas nos espaços de cultivo, especialmente roças, estudados em várias regiões do Brasil, destacam-se a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), a batata-doce (*Ipomoea batatas* Poir), taiá ou taioba (*Xanthosoma* spp.) e o inhame ou cará (*Dioscoreae* spp.) (SILVA & BEGOSSI, 2004; MARTINS, 2001; PERONI, 2004b; PERONI & HANAZAKI, 2002). O fato de serem espécies perenes, de propagação vegetativa e cujos órgãos subterrâneos são os produtos consumidos pelo homem, assegura uniformidade agroecológica a esses sistemas agrícolas. Outra interessante constatação relaciona-se à parte do vegetal consumida pelo homem: os órgãos subterrâneos. A ocorrência é tida como provável consequência da adaptação cultural dos agricultores das regiões tropicais, em resposta a eventuais dificuldades de armazenamento, mais problemático em áreas de clima quente e úmido, em virtude da rapidez de deterioração das espécies alimentares (PERONI & MARTINS, 2000; MARTINS, 2001). O uso desta parte da planta para consumo é também vantajoso para o agricultor, na medida em que não há competição entre as partes usadas para a alimentação e reprodução da planta, devido à “disjunção agrônômica” entre a produção e a reprodução do vegetal. Portanto, tudo que é plantado pode ser efetivamente consumido (MARTINS, 2001).

Também importantes para esses grupos populacionais, os quintais, de modo geral, são tidos como espaços situados próximos à residência de grupos familiares, com finalidades múltiplas (AMOROZO, 2008b), mas geralmente destinados ao cultivo de uma mistura de espécies, perenes ou anuais (KEHLENBECK & MAASS, 2004), onde mandioca, cará, inhame e batata-doce são também comuns. Compõem sistemas dinâmicos, de alta diversidade, cuja estrutura se assemelha a ambientes de vegetação natural (SUNWAR et al., 2006). São também considerados reservatórios de agrobiodiversidade em comunidades de origem rural, presentes em várias partes do mundo (OAKLEY, 2004). Caballero (1992) os considera sistemas de agricultura tradicionais espalhados pela maioria das regiões tropicais, cujo cultivo, segundo Padoch e De Jong (1991), não está restrito às populações rurais carentes.

De aparência e composição extremamente diversificadas, os quintais são influenciados pela geografia e pela ecologia do local em que estão inseridos; pela história de ocupação da região na qual se situam; pela economia e trajetória das famílias; pelas características pessoais, necessidades e interesses dos proprietários (AMOROZO, 2008b; KEHLENBECK & MAASS, 2004; SUNWAR et al., 2006; BLANCKAERT et al., 2004).

Seus usos, funções e importância são discutidos por inúmeros autores (BRIERLEY, 1985; RICO-GRAY et al., 1990; CABALLERO, 1992; WINKLERPRINS, 2002; VOGL & VOGL-LUKASSER, 2003; BLANCKAERT et al., 2004; KEHLENBECK & MAASS, 2004; OAKLEY, 2004; SUNWAR et al., 2006; AMOROZO, 2008b), que os consideram também verdadeiros espaços de experimentação, que exercem importante papel no processo de domesticação e aclimação de plantas às novas condições ambientais. A importância deles reside também no potencial de conservação da agrobiodiversidade e do conhecimento local associado, uma vez que atuam como fontes de recursos úteis para seus mantenedores e de material para melhoramento genético de plantas já conhecidas e utilizadas (PADOCH & DE JONG, 1991; OAKLEY, 2004; AMOROZO, 2008b), tão ameaçados pela crescente urbanização das áreas rurais e pela modernização da agricultura.

Quintais se mostram também extremamente úteis para as famílias, proporcionando-lhes maior segurança alimentar e certa estabilidade econômica (KEHLENBECK & MAASS, 2004; OAKLEY, 2004; VALADÃO et al., 2006; AMOROZO, 2008b). A ampla diversidade de cultivos, empregados para distintas finalidades (medicinal, alimentar, decorativa, etc), além de enriquecer-lhes a dieta, proporciona a seus donos maior independência como consumidores, na medida em que os dispensam da compra de alguns produtos e os ajudam na complementação da renda familiar, quando possibilita a venda dos excedentes da produção (KEHLENBECK & MAASS, 2004; OAKLEY, 2004; VALADÃO et al., 2006; AMOROZO, 2008b).

Os quintais desempenham ainda importante papel social e cultural. São locais de convivência e socialização, propícios à manutenção de relações de vizinhança e parentesco, possibilitando inclusive a troca de germoplasma, bem como o intercâmbio do conhecimento a ele associado, colaborando para a manutenção das “tradições” locais (OAKLEY, 2004; AMOROZO, 2008b). Segundo Brodt (2001) podem chegar mesmo a constituir lugares de resistência para manutenção e transmissão do conhecimento local.

Entretanto, o reconhecimento da importância da agrobiodiversidade e dos espaços de cultivo não lhes assegura sobrevivência. A grande demanda mundial por alimento tem ocasionado mudança nos padrões de produção e consumo e estimulado alterações nos modos

de cultivo tradicional, influenciados pela agricultura convencional. Ao mesmo tempo que proporciona uma maior produtividade, a agricultura “moderna” é também responsável por consideráveis danos à biodiversidade, como a conversão de áreas verdes em pastagens, e também super-exploração, intensificação de sistemas agrícolas de produção, uso excessivo de água e produtos químicos, entre outros (ALTIERI, 1999; CDB, 2011). Ademais, a homogeneização dos sistemas de produção agrícola, outra consequência do modelo convencional, é uma das grandes causas da erosão genética (WOLFF, 2004; CDB, 2011). Além disso, a adoção do modelo convencional de produção por pequenos agricultores têm levado muitos deles a uma situação de transição, onde a biodiversidade e o conhecimento local associado tornam-se suscetíveis de perda.

Como pensar, então, em conservação da agrobiodiversidade em sistemas agrícolas familiares em transição, cada vez mais comuns no Brasil, como o mantido pelos agricultores de Conceição dos Ouros? Tais sistemas de cultivo são ainda detentores de diversidade agrícola? Como se comporta o conhecimento local num contexto de tamanhas transformações?

Poucos estudos têm sido direcionados a responder tais questionamentos. Faz-se, portanto, necessária a realização de trabalhos que busquem conhecer como e o que é manejado por agricultores familiares intensivos, bem como entender a dinâmica de seu conhecimento, buscando verificar como ele se encontra distribuído e estruturado. Além disso, a descoberta e o entendimento dos fatores que influenciam a manutenção da agrobiodiversidade são fundamentais na proposição de medidas eficazes para sua conservação, especialmente quando consideramos a dinâmica rural atual.

OBJETIVO

Os objetivos do presente capítulo foram descrever os diferentes espaços de cultivo mantidos pelos agricultores, levantar as técnicas de manejo locais, bem como acessar a diversidade das raízes e tubérculos utilizados.

As perguntas norteadoras do trabalho foram:

1. Quais espaços de cultivo são mantidos e manejados pelos agricultores?
2. Como os espaços de cultivo estão estruturados?
3. Como agricultores familiares que usam a terra de modo intensivo manejam seus recursos?

4. Como a diversidade de raízes e tubérculos está distribuída e estruturada entre agricultores?

As principais hipóteses a serem averiguadas foram:

- a. Agricultores mais velhos (≥ 40 anos) manejam uma maior diversidade de raízes e tubérculos.
- b. Agricultores (integrais e parciais) mantêm maior diversidade do que informantes não envolvidos em atividades agrícolas.
- c. Agricultores que destinam sua produção à venda para fabricação de produtos manufaturados, como o polvilho, manejam menor diversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Após o término da caracterização dos agricultores, primeira etapa do presente trabalho, descrita no Capítulo I, a tarefa foi estabelecer um número amostral para execução da presente fase do trabalho que consistiu na realização do levantamento das raízes e tubérculos mantidos pelos agricultores de Conceição dos Ouros e das técnicas de manejo que empregam, bem como efetuar a caracterização dos espaços de cultivo que mantêm.

O primeiro passo para a delimitação dessa amostra foi separar e numerar as entrevistas de todos os agricultores que haviam declarado possuir mandioca em algum de seus locais de cultivo (roças e quintais). O total de agricultores com tal perfil foi 157, equivalente a 68% dos entrevistados na primeira fase. Com base na fórmula abaixo descrita (BERNARD, 1988), que estima o tamanho amostral adequado para vários tamanhos populacionais, apurou-se o número amostral ideal.

$$S = \chi^2 NP(1-P) / C^2(N-1) + \chi^2 P(1-P)$$

Onde:

χ^2 = valor de qui-quadrado para um grau de liberdade ao nível de probabilidade desejado;

N = tamanho populacional

P = parâmetro populacional de uma variável (0,5)

C = intervalo de confiança escolhido (0,05)

O número amostral obtido por meio da fórmula foi de 112 domicílios. A escolha aleatória no universo total dos 157 entrevistados que plantam mandioca em algum de seus

locais de cultivo foi feita com uso de software disponível no site RANDOM.ORG, após a numeração prévia das fichas.

Nos meses de agosto e setembro de 2009 e fevereiro, março e maio de 2010 efetuou-se a coleta de dados. Foram realizadas 72 entrevistas com tal finalidade. Os 40 informantes restantes não se mostraram dispostos a participar desta fase da pesquisa.

As entrevistas com os responsáveis pelas áreas de cultivo registram, pois, informações relativas às raízes e tubérculos por eles cultivados (ANEXO 4) e das áreas de cultivo que eles mantêm (ANEXO 5). As espécies e variedades de raízes e tubérculos foram coletadas, segundo os procedimentos da coleta, com o auxílio dos moradores locais, atendendo os padrões metodológicos definidos para estudos etnobotânicos (MING, 1996; SANTOS et al., 2010). A identificação do material foi efetuada com a utilização de material bibliográfico (PURSEGLOVE, 1988). Vale mencionar que, para a caracterização geral dos quintais, efetuou-se um levantamento preliminar de todas as espécies presentes nos mesmos, na ocasião da realização do censo, executado em etapa precedente a presente.

Análise de dados

Os dados foram analisados qualitativa e quantitativamente por meio de ferramentas utilizadas em pesquisas etnobotânicas (BEGOSSI, 1996; HANAZAKI et al., 1996; MIRANDA & HANAZAKI, 2008). Primeiramente efetuou-se a descrição dos espaços, técnicas de manejo locais, bem como das espécies e etnovariedades utilizadas, verificando também como estas se encontram distribuídas entre os agricultores. Para tal, foram empregadas estatísticas descritivas (porcentagem, mediana, média, desvio padrão).

Posteriormente efetuou-se a análise da diversidade das raízes e tubérculos citados pelos agricultores. Tendo em vista que a diversidade envolve tanto a riqueza de espécies e variedades de determinado local, como a forma pela qual elas se encontram distribuídas (abundância ou equitabilidade), ela pode ser expressa por meio de índices (KREBS, 1998), de comum emprego em etnobotânica (BEGOSSI, 1996; HANAZAKI, 2001; MIRANDA, 2006). Os índices de diversidade de Shannon-Wiener e Simpson, bem como os de equitabilidade dos mesmos autores foram estimados para as plantas citadas pelos informantes considerando-se a idade dos mesmos, bem como a sua ocupação e o envolvimento dos agricultores com a produção de polvilho. Em relação à idade compuseram-se duas classes etárias: ≤ 39 anos e ≥ 40 anos, cujo limite foi definido em razão do tempo médio de vida dos informantes e pelo fato

de constituírem classes-padrão comumente utilizadas em estudos dessa natureza (FIGUEIREDO et al., 1993; HANAZAKI et al., 2000, MIRANDA & HANAZAKI, 2008).

Segundo Magurran (1988), o índice de Shannon-Wiener (H') pode ser calculado por:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

onde: $p_i = n_i/N$

n_i = número total de indivíduos para a espécie i (ou, no caso deste estudo, número de citações de cada planta);

N = total de citações (indivíduos).

O índice de diversidade de Simpson ($1/D$) é dado por (MAGURRAN, 1998):

$$1/D = 1/\sum p_i^2$$

onde: $p_i = n_i/N$

n_i = número total de indivíduos para a espécie i (ou, no caso deste estudo, número de citações de cada planta)

N = total de indivíduos (citações).

As comparações estatísticas dos índices de Shannon-Wiener foram feitas através do teste t (ZAR, 1996), através da fórmula:

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{\sqrt{SH'_1 - H'_2}}$$

onde:

$$SH'_1 - H'_2 = (S^2_{H'_1} + S^2_{H'_2})^{1/2}$$

A variância é calculada por:

$$S^2H = (\sum f_i \log^2 f_i - (\sum f_i \log f_i)^2 / n) / n^2$$

onde:

S =riqueza (número de etnovariedades)

f_i = frequência (número de observações em cada categoria, ou, no caso deste estudo, número total de citação por planta)

n = número total de citações.

O grau de liberdade é dado por:

$$v = \{(S_{H'1}^2 + S_{H'2}^2)^2\} / \{(S_{H'1}^2)^2 / n_1\} + \{(S_{H'2}^2)^2 / n_2\}$$

Segundo Magurran (1988), o índice de equitabilidade de Shannon-Wiener pode ser calculado por:

$$E = H' / H_{\max}$$

Onde:

$$H_{\max} = \log S$$

Sendo:

S =riqueza (número de etnovariedades).

De acordo com Krebs (1989), a equitabilidade de Simpson é dada por:

$$E_{1/D} = (1/D) / S$$

Onde:

$1/D$ =índice de diversidade de Simpson

S =riqueza (número de etnovariedades).

Além das análises de diversidade, foi estimado o coeficiente de similaridade de Sørensen (S_s) para os mesmos grupos em questão (idade: ≤ 39 anos e ≥ 40 anos; ocupação: agrícola e não agrícola; polvilho: produção e não produção) com o intuito de analisar o grau de semelhança entre os conjuntos de plantas citados. Esse coeficiente é usado para dados de natureza binária (presença-ausência), não considera as duplas ausências e dá peso para aquilo que está realmente presente na amostra analisada (VALENTIN, 2000; ARAÚJO & FERRAZ, 2010).

Segundo Valentin (2000), o coeficiente de similaridade de Sørensen é dado por:

$$S_s = 2a/(2a + b + c)$$

Onde:

a = número de espécies comuns aos dois conjuntos (no caso do presente trabalho, de etnoespécies);

b = número de espécies (etnoespécies/etnoviedades) que ocorrem no conjunto 2;

c = número de espécies (etnoespécies/etnoviedades) que ocorrem no conjunto 1.

Com a finalidade de verificar a relação da idade sobre o número de etnoviedades de raízes e tubérculos citadas pelos entrevistados, calculou-se ainda o coeficiente de correlação de Kendall (Tau), com o auxílio do software BioEstat (verão 5.0) (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização sócio-econômica dos entrevistados

Os 72 agricultores entrevistados encontram-se distribuídos em 15 bairros do município de Conceição dos Ouros (Tabela 1).

Tabela 1: Características sócio-econômicas e número de entrevistados por bairro.

Características/Bairros		Ba	BB	Be	BV	CM	Ce	FC	Le	Ma	OV	Pe	Pi	RP	Se	TC	Total
Sexo	M	5	1	4	2	3	10	7	6	4	2	2	5	11	1	2	65
	F	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	7
Idade (anos)	20 a 39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	30 a 39	0	0	1	0	1	1	1	3	1	0	0	1	1	0	0	10
	40 a 49	0	0	0	0	0	2	5	0	1	0	1	1	5	2	0	17
	50 a 59	2	1	0	0	1	3	1	1	2	1	1	3	0	0	2	18
	60 a 69	3	0	1	1	1	2	0	1	2	1	0	0	4	2	0	18
	≥ 70	0	0	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
	ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Escolaridade	A	0	0	1	0	2	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	8
	EF	6	1	3	2	2	8	5	5	6	2	2	4	9	3	2	60
	EM	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	4
Estado Civil	C	4	1	3	2	3	10	7	6	4	2	2	4	11	1	2	62
	S	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	5
	V	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5
Nascimento	Lo/R	6	1	4	2	3	7	7	5	6	2	2	4	10	4	2	65
	Fo	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	7
Tempo Residência (local ou região)	≤ 10	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
	11 a 40	0	0	0	0	0	5	2	3	1	0	1	2	6	2	0	22
	≥ 41	5	1	3	2	3	4	5	2	5	2	1	3	4	2	2	44
	ni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ocupação	AI	5	1	2	2	1	6	5	4	4	2	1	4	10	2	2	51
	AP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	NA	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	2	0	8
	O	1	0	1	0	2	2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	11
Posse da terra	P	5	1	3	2	4	6	0	4	2	1	2	4	5	3	2	44
	F	1	0	0	0	0	3	0	2	4	0	0	1	3	1	0	15
	O	0	0	1	0	0	1	7	0	0	1	0	0	3	0	0	13
Total de entrevistas/bairro		6	1	4	2	4	10	7	6	6	2	2	5	11	4	2	72

Legenda: Legenda: M=Masculino; F= Feminino; A=Analfabeto; EF= Ensino Fundamental; EM= Ensino Médio; C= Casado(a); S= Solteiro(a); V= Viúvo; Lo/R=Local/Região; Fo= Fora da região; AI= Agrícola Integral; AP= Agrícola Parcial; NA=Não Agrícola; O= Outros {em relação à atividade: desempregados(as) e aposentados(as); em relação à propriedade da terra: prefeitura e grandes latifundiários}; P=própria; F=familiar; ni=não informado; Ba=Barbosa; BB= Barro Branco; Be=Bernardino; BV= Boa Vista; CM= Campo do Meio; Ce= Cesário; FC= Fazenda Chapada; Le= Leites; Ma= Maias; OV= Ouros Velho; Pe= Pereira; Pi= Pintos; RP= Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC= Três Cruzes.

Observa-se que a maioria dos entrevistados são homens (90%), de idades variando entre 22 e 89 anos, com mediana de 55 anos. A maioria é casada (86%) e nascida no local ou região (90%), onde residem há mais de 10 anos (91%). Em relação à posse de terra, constatou-se que 82% vivem em terras próprias ou de parentes. Destaque também é dado aos

que cursaram o ensino fundamental (83%) e aos que se ocupam, predominantemente, de atividades agrícolas (71%). Para 35% deles, o cultivo de mandioca para a produção de polvilho configura-se como atividade econômica principal. Para o restante (65%), o sustento provém do cultivo de café, uva, morango, da criação de gado, da atuação como camaradas de grandes fazendas ou mesmo da aposentadoria. Nesses casos, o plantio de raízes e tubérculos é destinado à subsistência ou à complementação da dieta.

Espaços de cultivo, diversidade e manejo

Quintais

Os quintais dos moradores da zona rural de Conceição dos Ouros constituem áreas multifuncionais, inseridas, em sua maioria, numa paisagem composta por mosaicos, localizadas próximas às residências e destinadas ao cultivo de diferentes espécies, mantidos em 97% das unidades familiares visitadas. Observou-se também que eles variam em tamanho e composição e se localizam em áreas cercadas. São espaços cuidados tanto por mulheres como por homens, ao contrário do encontrado em outras pesquisas (OAKLEY, 2004).

Foram citados 155 nomes populares de plantas cultivadas nos quintais. O número total de citação foi de 841. A média de citação de plantas por informante foi de 12 (desvio padrão = 8). As plantas presentes nos quintais são predominantemente usadas como alimento (67%). Dentro desse grupo, observa-se que 42% são arbóreas e arbustivas, das quais 93% são frutíferas. Coomes & Ban (2004) também apontam para a importância desse conjunto de plantas em quintais do Peru. A categoria medicinal é representada por 33% das plantas, das quais 77% são de hábito herbáceo (77%). Nos quintais destaca-se, ainda, a presença das plantas perenes (57%). As anuais e bianuais contabilizam 36%. Kehlenbeck e Maass (2004), ao estudarem a diversidade de cultivos, a estrutura e o manejo de quintais de três vilas na região de Sulawesi Central, no Vale Napu, Indonésia, diferenciadas quanto ao acesso a centros urbanos e quanto à origem dos agricultores locais, afirmam que os quintais analisados são, geralmente, destinados ao cultivo de uma mistura de espécies, perenes ou anuais, à semelhança dos resultados aqui observados.

Interessante mencionar também que tudo que é produzido no quintal é destinado ao consumo interno das famílias. Quando a produção é excedente, parte do que é produzido (37%) é doado para amigos e parentes.

As espécies mais citadas pelos informantes foram laranja (*Citrus* sp.) (78%), couve (*Brassica oleracea* L.) (70%), alface (*Lactuca sativa* L.) (46%), banana (*Musa* spp.) (40%),

manga (*Mangifera indica* L.) (38%), hortelã (*Mentha* sp.) (36%), goiaba (*Psidium guajava* L.) (31%), cebolinha (*Allium* sp.) (31%), jaboticaba (*Myrciaria* sp.) (30%) e mamão (*Carica papaya* L.) (30%). Os quintais são áreas também importantes para o cultivo de diversas etnovariedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), especialmente a amarelinha, conforme será discutido no Capítulo III.

Os dados coligidos apontam a importância dos quintais para as famílias que os mantêm. Estudos diversos discutem que essa situação está relacionada à maior segurança alimentar que lhes proporciona, bem como à garantia de relativa estabilidade econômica. A ampla diversidade de cultivos, empregados para distintas finalidades (medicinal, alimentar, decorativa,...), além de enriquecer-lhes a dieta, proporciona sua maior independência como consumidores, na medida em que os dispensam da compra de alguns produtos (KEHLENBECH & MAASS, 2004; OAKLEY, 2004; VALADÃO et al., 2006; AMOROZO, 2008b), conforme ocorre entre os agricultores de Conceição dos Ouros. Além disso, os quintais ourensenses desempenham também importante papel social, sendo locais de convivência e socialização, facilitadores de doações de alimentos e conseqüente troca de germoplasma, conforme mencionado por Amorozo (2008b) e Oakley (2004).

Conforme mencionado anteriormente, seus usos, funções e importância são discutidos por autores tais como BRIERLEY, 1985; RICO-GRAY et al., 1990; PADOCH & DE JONG, 1991; CABALLERO, 1992; WINKLERPRINS, 2002; VOGL & VOGL-LUKASSER, 2003; BLANCKAERT et al., 2004; KEHLENBECK & MAASS, 2004; OAKLEY, 2004; SUNWAR et al., 2006; AMOROZO, 2008b, que os consideram ainda locais potenciais para a conservação da agrobiodiversidade. Entretanto, Blanckaert et al. (2004), ao analisarem quintais da vila rural de San Rafael Coxcatlán, no Vale de Tehuacán-Cuicatlán, México, afirmam que a viabilidade dos quintais como espaços de conservação depende também do nível de diversidade genética que mantêm e que o sucesso de tal empreitada dependerá, além disso, do respeito e da preservação do conhecimento das populações locais. Informações sobre a diversidade genética de parte dos quintais presentes no município de Conceição dos Ouros é discutida no Capítulo seguinte.

Roças, mandiocais e outros espaços de cultivo

Entre os agricultores do município de Conceição dos Ouros, roças e mandiocais configuram-se espaços distintos. As roças são caracterizadas pela presença do cultivo de milho e são, conseqüentemente, destinadas ao seu plantio, embora possam conter também, em raras ocasiões, plantios consorciados de milho – mandioca e milho - mandioca – feijão. As roças, de modo geral, podem conter qualquer etnovarietade⁶ de mandioca, em quantidade bem reduzida, destinada exclusivamente para consumo. Em contrapartida, os mandiocais abrigam exclusivamente mandioca, geralmente mais de uma etnovarietade, destinadas tanto para consumo como para a produção do polvilho, em quantidades superiores à presente nas roças.

As roças são mantidas por 76% dos entrevistados e os mandiocais por 29% deles. Em 25% das unidades familiares, roças e mandiocais são mantidos concomitantemente. Em geral, esses espaços de cultivo localizam-se distantes das residências de seus proprietários e até mesmo em terras de terceiros, sendo mantidos por cuidados masculinos. Apenas 11 agricultores não possuem essas áreas de cultivo ou não forneceram informações sobre as mesmas.

A maioria das famílias direciona grande parte da produção advinda das roças ao consumo interno (79%). Algumas delas (21%) vendem o excedente para complementação da renda. Em contrapartida, todos os agricultores que mantêm mandiocal destinam grande parte de sua produção, especialmente a advinda de etnovarietades “melhoradas”, para a venda para as fábricas de polvilho. Maior detalhamento sobre as etnovarietades mantidas nos mandiocais encontra-se no Capítulo III.

As etapas de estabelecimento, bem como as técnicas de manejo destinadas a ambos os espaços de cultivo, são semelhantes. A escolha da área pode ser direcionada pelo posicionamento do terreno em relação ao sol, pelo seu grau de inclinação, devido à declividade dos terrenos da região, e ainda pela presença de algumas plantas no local, como “assa-peixe” (*Vernonia* sp.). A melhor “face do terreno” é aquela voltada para o sol ou aquela onde o terreno é sujo, com “capoeira” estabelecida. A cor escura do solo e a ausência de pedregulhos também indicam solo de boa qualidade.

Após essa fase e antes do início do preparo da terra, alguns agricultores (31%) se valem de análise de solo em laboratórios da região, para se assegurar de boa produção. As

⁶ O termo “etnovarietade” é usado, no presente trabalho, para designar os diversos tipos de mandioca reconhecidos pelo agricultor, segundo os critérios locais de identificação.

amostras coletadas são levadas ao escritório da EMATER-MG, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, sediada na sede do município de Conceição dos Ouros, de onde são encaminhadas para as análises. Esse procedimento permite avaliar a quantidade de calcário necessária para a “correção” do pH do solo.

No preparo da terra incluem-se as etapas de arar e gradear o solo, com a finalidade de revolvê-lo, bem como quebrar os grandes blocos de terra resultantes desse processo. Intermediário a esses dois procedimentos, insere-se a colocação de calcário para correção das eventuais necessidades do solo. Após essas etapas, o terreno é riscado para plantio. Todo o preparo da terra pode ser realizado com o auxílio de maquinário especializado, situação encontrada entre 46% dos agricultores entrevistados, bem como com auxílio da tração animal, meio empregado por aproximadamente 20% deles. Aqueles que se valem de ambos os modos compreendem 23% dos entrevistados. O uso de maquinário especializado encontra-se mais comum entre os agricultores mais envolvidos com a produção de polvilho, de maior poder aquisitivo ou com pouca mão-de-obra disponível. Nem todos os agricultores possuem maquinário próprio, sendo necessário, então, alugar o trator, pago por hora de trabalho. Segundo informações locais, o preço pode variar de R\$30,00 a R\$50,00, dependendo do tipo de serviço a ser realizado e do trator alugado.

A época ideal para preparar a terra, segundo os agricultores, é o mês de agosto. De acordo com os relatos, recomenda-se deixar a área em descanso por cerca de um mês após seu preparo. Com o início da estação chuvosa, no mês de setembro, dá-se início ao plantio dos cultivos.

A Tabela 2 mostra o calendário agrícola seguido pelos agricultores no cultivo da mandioca, milho e feijão.

Tabela 2: Calendário agrícola dos principais cultivos mantidos

Cultivos	Etapas/Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Mandioca	Preparo da terra								X	X			
	Plantio									X	X	X	X
	Capina	X		X		X						X	
	Poda									X			
	Controle de pragas	X		X		X						X	
	Colheita		X	X	X	X							
Milho	Preparo da terra								X	X			
	Plantio									X	X	X	
	Capina										X	X	
	Colocação de terra										X	X	
	Colheita (paiol)		X	X									
	Colheita (verde)	X											X
Feijão	Preparo da terra								X				
	Plantio (águas)									X	X	X	
	Plantio (seca)	X	X	X									
	Capina		X								X		
	Colheita (águas)												X
	Colheita (secas)						X						

Com a terra preparada e o terreno riscado, o plantio da mandioca se dá usualmente por meio de covas com tamanhos levemente superiores a 15cm, nas quais são colocadas ramas de tamanho semelhante. O tamanho da rama a ser plantada pode variar segundo critérios pessoais dos agricultores, sendo 15cm o mais usado localmente. Alguns poucos agricultores (8%) mencionaram guiar-se pelo número de cicatrizes foliares (“olhos”) para estabelecimento do tamanho da rama a ser plantada. Elias et al. (2007), ao estudar as técnicas de manejo, bem como formas de propagação da mandioca entre os índios Makushi da Guiana, afirmam que entre eles não é usual se estabelecer o tamanho da maniva através no número de “olhos” e que, conforme mencionado, os critérios necessários para delimitação do tamanho da rama são realmente guiados pelas preferências pessoais.

O espaçamento entre as covas nas quais serão depositadas as ramas varia de 60cm a 1m, o que também é direcionado segundo a preferência do agricultor. A distância entre as fileiras ou “ruas”, como são conhecidas localmente, varia de 90cm a 1 metro. Após abertas, as covas recebem adubo, comprado em casas especializadas. Joga-se então, pequena quantidade de terra antes da rama ser colocada. Cobre-se a rama com mais uma camada de terra e assim o plantio é finalizado. Essa etapa pode também ser mecanizada ou executada com o auxílio de

enxadas, o que varia, do mesmo modo, segundo o poder aquisitivo dos agricultores e a quantidade de mão-de-obra disponível para realização do trabalho. Ambas as formas de plantio, com uso (52%) e sem uso de maquinário (48%) são comuns entre os agricultores, considerando todos os tipos de cultivo. Os meses mais indicados para plantio da mandioca são de setembro até novembro (Tabela 2).

Parte dos agricultores (62%), geralmente os mais velhos, ainda dirige seu calendário agrícola de acordo com as fases da lua. Para o plantio da mandioca recomenda-se a lua nova que, segundo informações locais, favorece o crescimento de mais raízes. Entre agricultores tradicionais do município de Santo Antônio do Leverger, MT, estudados por Amorozo (1996), as luas nova e cheia são as mais fortes, não sendo apreciadas para plantio. Apesar disso, segundo informações locais, apresentam algumas vantagens por influenciar no vigor das plantas. Segundo a autora, a lua usada para plantio da mandioca de comer é a minguante. Entretanto, a crescente é a considerada mais adequada para plantio de mandioca.

A lavoura de mandioca exige pelo menos quatro capinas ao longo de seu crescimento, com a finalidade de limpar o terreno e impedir que as “ervas daninhas” sufoquem as plantas ainda jovens. A primeira delas é usualmente feita com cerca de 60 a 70 dias após o plantio. As três restantes obedecem ao mesmo intervalo de tempo, podendo sofrer algumas variações de acordo com a frequência das chuvas ou a qualidade do solo. As capinas podem, do mesmo modo, ser efetuadas manualmente (77%), com auxílio de enxadas, ou com o uso de herbicidas (23%), também considerando todos os outros cultivos.

Cerca de um ano após seu plantio, são efetuadas podas das ramas. Essa forma de manejo, além de garantir as ramas a serem plantadas na safra do ano seguinte, estimula um desenvolvimento mais vigoroso da planta, bem como de suas raízes. Outra preocupação frequente relacionada à produção da mandioca refere-se ao controle de “pragas”, efetuado ao longo dos seis primeiros meses de vida da planta, na mesma ocasião das capinas (Tabela 2). A formiga “quem-quem” (*Atta* sp.; *Acromymex* sp.) é a mais temida, por ser muito frequente, sendo conhecida por atacar a planta ainda jovem. Para isso, inseticidas são colocados na plantação com a finalidade de inibir a atuação das mesmas. Além delas, a “murchadeira” (*Xanthomonas* sp.), bem como o “mandruvá” (*Erinnyis* sp.), também ocorrem na região. Agricultores relatam que a “murchadeira” é causada por um inseto que, ao depositar seus ovos nos brotos da mandioca, inibe seu crescimento, prejudicando todo o indivíduo infectado. Já o mandruvá é uma lagarta que ataca as folhas da mandioca. Segundo informações locais, uma lenda antiga, comum entre os agricultores, dizia que não era aconselhável que mulheres olhassem diretamente para o mandruvá, “lagarta de cabeça e olhos grandes”, pois corriam

risco de engravidar. Caso o contato visual fosse estabelecido, a barriga da vítima crescia e era comum o surgimento de todos os sintomas da gravidez. Para o nascimento, era necessário recorrer à ajuda de uma parteira que executava o parto dentro de uma bacia com leite, na qual eram depositados os vários mandruvás nascidos. Por esses motivos, alguns poucos agricultores afirmam recorrer às benzedeiras para proteger suas plantações dessas temidas pragas.

Lebot (2009) aponta a existência de cerca de 200 espécies de pragas potencialmente prejudiciais à mandioca. Segundo o autor, elas variam muito, especialmente nas regiões onde se concentram as maiores produções no mundo como América do Sul, África e Ásia. Tais pragas afetam indiretamente os indivíduos atacados, uma vez que se alimentam de folhas e galhos, diminuindo sua área foliar, e conseqüentemente prejudicando sua capacidade fotossintética.

A colheita da mandioca se dá a partir do mês de fevereiro ou março, cerca de um ano e meio após seu plantio (Tabela 2). As variedades são, então, arrancadas manualmente e “despinicadas”, procedimento que consiste na retirada das raízes da planta. Posteriormente, são colocadas em cestos de taquara, os jacás, e levadas aos caminhões de transporte que as conduzirão às fábricas de polvilho para pesagem. Após pesadas, são vendidas aos donos das fábricas. Os “polvilheiros”, como também são conhecidos, são responsáveis pelo transporte da mandioca até a fábrica, enquanto os agricultores responsabilizam-se por todas as etapas precedentes ao transporte. Informações locais indicam que o preço atual do quilo da mandioca em peso fresco pago para o agricultor é de R\$0,25.

O critério de seleção de material de plantio é baseado, principalmente na “saúde” da rama em questão. Antes do plantio as ramas estocadas ou recém adquiridas por troca, são inspecionadas, processo que consiste no descarte das ramas “doentes”. São também preferidas ramas de caules mais grossos em detrimento dos mais finos. Geralmente as ramas são extraídas da parte intermediária do caule, do qual se descartam as partes superiores e inferiores, consideradas não produtivas. Processo de seleção semelhante foi registrado entre os índios Makushi das Guianas, estudados por Elias et al. (2007). Os autores descobriram também que entre os indígenas é comum a seleção de material com base em sua performance produtiva, crescimento e desenvolvimento.

O plantio do milho é feito da seguinte maneira: após o preparo da terra, o mesmo descrito anteriormente, são feitas covas, distantes 40cm umas das outras, nas quais depositam-se quatro sementes (em cada). Esse mesmo espaçamento deve ser deixado entre as “ruas”. Depois de abertas, as covas recebem o adubo, a terra, as sementes e mais uma camada de

terra. Vale ressaltar que o adubo usado na plantação do milho também é comprado, à semelhança do ocorrido na plantação da mandioca. O plantio pode ser efetuado por meio de maquinário ou manualmente, conforme acima descrito. A lua ideal para plantio do milho é a lua minguante, geralmente dos meses de setembro a novembro. O calendário agrícola usado pelos agricultores, do plantio até a colheita, encontra-se na Tabela 2.

Na roça de milho são necessárias duas capinas, sendo a primeira feita cerca de 28 dias após seu plantio e outra 30 dias depois da primeira. Tarefa simultaneamente efetuada à capina é a colocação de mais terra no pé da planta, procedimento igualmente conhecido como “chegar a terra” no mesmo, para que a planta se fixe bem ao solo.

O milho colhido cerca de seis meses após seu plantio é conhecido como milho de paiol, destinado ao consumo animal. A lua ideal para sua colheita, à semelhança do plantio, é a minguante. Não é recomendado deixar o milho secar muito quando ainda plantado, pois, dessa forma, torna-se mais susceptível às pragas (caruncho). Quando muito seco, sua quebra torna-se também mais dificultosa. Se se deseja a produção de milho verde para finalidades culinárias, deve-se colhê-lo com cerca de três até quatro meses de plantio. Vale ressaltar que a cada plantio de milho os agricultores compram sementes novas, uma vez que as produzidas em safras anteriores são estéreis.

Outro importante cultivo presente nas roças é o feijão (*P. vulgaris* L.), cujo calendário agrícola encontra-se na Tabela 2. Após o preparo da terra, são abertas covas nas quais são depositadas cerca de três sementes. O distanciamento entre as covas e as ruas é da ordem de 30 cm. Como é plantado em menor escala, seu plantio é feito por meio de máquinas manuais ou “matracas”, de preferência na lua minguante. Essas máquinas fazem as covas e depositam as sementes simultaneamente. Ao longo de seu desenvolvimento é necessário que se faça somente uma capina pra controle das “ervas daninhas”, 30 dias após seu plantio. Os agricultores locais indicam a existência de dois tipos de feijões: o “das águas” e o “da seca”. O primeiro é plantado entre os meses de setembro e novembro e o segundo de fevereiro a março (Tabela 2). O que os difere é justamente a época de plantio, sendo a espécie a mesma. Sua colheita pode ser realizada três meses após o plantio ou quando estiver seco e com coloração amarelada. Vale ressaltar que parte das sementes colhidas é armazenada para as safras seguintes (Tabela 2).

Na área estudada ainda encontram-se plantações de arroz (*Oryza sativa* L.) e café (*Coffea arabica* L.), embora em menor quantidade, destinadas predominantemente ao consumo próprio, no primeiro caso e à venda, no segundo. O plantio do arroz é efetuado em áreas alagadas ou alagáveis. Seu plantio é geralmente feito com o auxílio de máquinas de

mão. O uso de adubo também é comum nesse tipo de plantação. Essa lavoura exige três capinas. Sua época de plantio é o mês de setembro, sendo colhido seis meses depois, no mês de março. Sua colheita compreende o corte dos ramos, sendo estes posteriormente “batidos” para que as sementes sejam soltas. O plantio do café é estabelecido por meio do plantio de mudas compradas em casas e/ou produtores especializados. O emprego de adubos também é usual neste tipo de plantação. Ao cafezal são dispensadas capinas mensais.

Geralmente uma terra de boa qualidade produz cinco “plantas” boas, ou seja, cerca de dez anos de plantios consecutivos, em oposição a uma terra de qualidade inferior que produz duas “plantas” ou menos. Para que ela continue a produzir razoavelmente, é necessário deixá-la passar por um período de descanso, que varia muito de acordo com as necessidades e planejamento do agricultor, sendo também influenciado, entre outros fatores, pela quantidade de terras disponíveis para uso. O período ideal de descanso apontado pelos entrevistados é de 8 a 10 anos. Entretanto, alguns agricultores plantam em seus terrenos de forma mais intensiva e o que é chamado localmente de “repouso” pode ser entendido como algo semelhante a uma “rotação”. Nesses casos, é usual que os agricultores aproveitem o período de “descanso” da terra transformando o terreno em pastagens, alegando que a permanência do gado no local acaba por fertilizar o solo com os dejetos por eles produzidos. Outro modo de “recuperar” a qualidade do solo quando não é possível deixá-lo em descanso, é intercalar duas “plantas” de milho com o cultivo estabelecido anteriormente. Por exemplo, para recuperar o solo de uma área onde inicialmente plantou-se mandioca, recomenda-se o plantio de duas safras consecutivas de milho para depois retornar com o da mandioca. O motivo dessa prática justifica-se pelo fato de a colheita do milho agregar matéria orgânica ao solo, uma vez que somente as espigas são colhidas e o restante do indivíduo é deixado no terreno.

Onze agricultores praticam a “rotação” em suas lavouras, enquanto 31 afirmam exercer o pousio. Entre esses, a mediana de tempo destinada ao pousio é de 3 anos, num intervalo de variação de 1 a 10 anos (média=3,16; desvio padrão=2,28). O restante não forneceu informações específicas sobre o assunto (n=19).

Para populações tradicionais, a situação encontrada é diferente. Entre índios Kayapó estudados por Posey (1986), o tempo de pousio por eles praticado variava de 8 a 10 anos. Entre os caiçaras do litoral sul de São Paulo o tempo médio de descanso das capoeiras usadas varia, em geral, de 1 a 20 anos, e a área é usada, em média, por 2 anos (PERONI & HANAZAKI, 2002). Amorozo (1996) afirma que agricultores tradicionais de duas comunidades de Santo Antônio do Leverger, MT, destinam cerca de 6 anos ao pousio das terras cultivadas e aponta também para a diminuição do mesmo, anteriormente registrado

entre 9 e 10 anos Um aspecto interessante também empregado para garantir a qualidade da produção, além da alternância de tipos de cultivo, é a troca de etnovariedades de mandioca plantadas nos mandiocais ou mesmo de ramas num determinado terreno. Essa prática evita que a etnovariedade de mandioca estabelecida se “acostume com o solo”, evitando a queda na produção. Desta forma, há um fluxo de etnovariedades diferentes ou ramas da mesma etnovariedade de donos distintos nos mandiocais da região. Essa prática de manejo pode trazer conseqüências significativas para a diversidade de mandiocas mantidas localmente. Além de estimular as trocas, deixando ativo o intercâmbio de etnovariedades, a diversidade mantida por agricultores pode ser aumentada, em níveis local e até regional. Nem sempre os agricultores têm completo controle sobre as etnovariedades trocadas. Por manterem plantios polivarietais, muitas vezes mandam e recebem etnovariedades misturadas àquelas solicitadas nas trocas. Maiores informações sobre circulação de material de cultivo encontram-se no Capítulo III.

Prática semelhante é encontrada entre os índios Makushi, estudados por Elias et al. (1999), que se valem inclusive de variedades advindas de semente para reposição de material. Para Zeven (1999), a crença na aclimação das variedades é um dos preceitos que guia a necessidade de reposição de material de cultivo entre inúmeros agricultores no mundo. Lebot (2009) afirma que esta prática mostra-se útil no controle de pragas e doenças, uma vez que pode interromper o ciclo de vida de algumas bactérias e fungos considerados ameaçadores para os plantios de mandioca.

Conforme mencionado anteriormente, o plantio consorciado de milho e feijão e mandioca e milho, ocorre na região, embora não seja em grande escala, e é feito por motivos práticos: aproveitamento da terra, especialmente quando de boa qualidade, e economia de tempo e de mão de obra. Cerca de 48% dos agricultores plantam deste modo, sendo que grande parte dos consórcios são feitos entre milho e feijão (92%). Todos os agricultores que possuem mandiocais apresentam espaços polivarietais com parcelas de etnovariedades distintas, “melhoradas e/ou locais”, intercaladas entre si. Interessante mencionar que essas práticas “diversificadoras” aumentam a capacidade de resiliência dos sistemas agrícolas, tornando-os mais resistentes a pragas e doenças (Altieri 1999; Lebot 2009). Além disso, cultivos polivarietais podem atuar na diversificação da mandioca cultivada, uma vez que aumentam a possibilidade de ocorrência de cruzamentos entre variedades distintas de mandioca (Capítulo III).

Em sua totalidade, o cuidado de tais áreas é de responsabilidade familiar. Aproximadamente 30% das propriedades amostradas nessa segunda fase do trabalho são

cuidadas somente por seus responsáveis, sem a ajuda dos descendentes. Isso pode ser atribuído à ausência de interesse dos mais jovens em exercer a atividade agrícola, conforme mencionado no Capítulo I. Muitas vezes esses agricultores são obrigados a contratar mão-de-obra para auxiliar algumas etapas da produção, especialmente da mandioca. A esse agricultor “contratado” dá-se o nome de “camarada”. As etapas mais trabalhosas envolvem especialmente a “panha” ou colheita. Ao camarada são pagos R\$30,00 por dia de serviço, geralmente, se este não apresenta nenhuma relação de parentesco com o contratante. A troca de dias de serviço também é uma forma de pagamento utilizada, sendo mais usual entre agricultores aparentados. Ambos os acordos são comuns na região.

Nem sempre os agricultores são proprietários das terras em que plantam, sendo o arrendamento acordo comum entre 20% deles. O modo de pagamento pode ser efetuado sobre porcentagem de lucro da produção, mais usual, ou por aluguel pré-estabelecido. No primeiro caso, é usual que o dono da área forneça a terra preparada para o plantio, sendo o restante das tarefas responsabilidade do agricultor que a arrenda. O agricultor pode, também, plantar em parceria com outro agricultor, dono ou não das terras em questão. A esse acordo dá-se o nome de “meia”, geralmente estabelecida entre parentes e amigos, sendo comum entre 47% dos entrevistados.

Interessante mencionar que, segundo relatos dos agricultores, há cerca de 50 anos atrás, a prática da coivara era comum na região. O terreno era limpo com a colocação do fogo, após o corte das árvores com auxílio do machado. Essa prática tornou-se restrita com o passar dos anos devido às restrições impostas pelas leis ambientais e, hoje, se encontra extinta na região. Além disso, o crescimento da produção do polvilho ao longo dos anos aumentou a demanda local por terras cultiváveis. Isso, associado à ausência de mão-de-obra agrícola disponível, gerada pela migração, foi tornando a agricultura de coivara cada vez mais rara.

Amorozo (2000) e Peroni & Hanazaki (2002) colocam que o aumento do tempo de uso da terra, a diminuição ou extinção do tempo de pousio, a redução de áreas disponíveis para plantio, as restrições impostas pelas leis ambientais, bem como a modernização da agricultura também constituem reais ameaças para a prática da agricultura de coivara entre agricultores tradicionais de Mato Grosso e os caiçaras do litoral sul paulista, mostrando a ocorrência de mudanças na intensificação de sistemas de agricultura itinerante.

Alguns trabalhos analisam o funcionamento de sistemas intensivos de cultivo (NETTING, 1993, 1996; CONELLY & CHAIKEN, 2000; MERTZ et al, 2009; REKASEM et al. 2009).

Os Koyar da África, Nigéria, estudados por Netting (1993), praticam agricultura intensiva por meio do uso de complexas técnicas de cultivo e tecnologias próprias, através das quais conseguem aproveitar os ambientes de modo extremamente eficiente e obter significativa produção. Batata, inhame, abóbora, sorgo, entre outros cultivos, constituem parte da elevada diversidade mantida em seus espaços de cultivo, o que, além de garantir-lhes a diversificação da produção, assegura-lhes contra eventuais riscos de perda. As técnicas de manejo das espécies variam de acordo com as especificidades das plantas e dos ambientes nos quais estão inseridos. Por usarem a terra de modo intensivo, aplicam técnicas que impedem seu rápido empobrecimento ou que garantam a restauração de sua fertilidade. No primeiro caso, fazem o terraceamento dos terrenos, para evitar a lixiviação do solo na época das chuvas. Para a fertilização do mesmo, se utilizam de dejetos de animais os quais são depositados em áreas anteriormente cultivadas. Esses animais são mantidos confinados por cerca de nove meses em determinado local, onde são abundantemente alimentados. Seus dejetos são, então, transferidos para essas áreas, outrora cultivadas. Neste exemplo, fica evidente a complexidade desse tipo de sistema e do conhecimento local associado a ele.

Netting também investigou o sistema de cultivo mantido por agricultores dos Alpes Suíços, na localidade de Torbel. O modelo agropastoril de produção combina a criação de animais com o cultivo de cereais em áreas de campos e a manutenção de “quintais”. Centeio, cevada, aveia, trigo e batata são cultivos de extrema importância local e fazem parte da elevada diversidade mantida pelos agricultores. As dificuldades impostas pelas condições ambientais encontradas na região, geradas pela grande variação na altitude, fez com que os agricultores desenvolvessem um rico conhecimento sobre os ambientes locais, criando, desta forma, complexos sistemas de plantio. O autor coloca que a vivência num ambiente tão hostil acaba por estimular a diversificação da produção, permitindo assim a utilização de vários nichos ambientais. Além disso, a resiliência desses sistemas também é garantida pelo desenvolvimento de técnicas de manejo simples em tecnologia, mas altamente elaboradas. Para garantir que o solo permaneça com boa fertilidade, por exemplo, a matéria orgânica resultante de compostagem e de dejetos animais é alocada em áreas de plantios futuros. Ademais, áreas de floresta de uso comunal são fonte não somente de lenha para consumo humano, mas funcionam também como fonte de matéria orgânica, adicionada a esse “adubo”. Ainda, complexos sistemas de irrigação artificial foram desenvolvidos, sem os quais a prática da agricultura intensiva nessa região seria praticamente impossibilitada.

Pelos dados coligidos, constata-se que a terra é usada de modo intensivo pelos agricultores de Conceição dos Ouros. Verifica-se, ainda, que os sistemas agrícolas descritos

no presente trabalho têm se mostrado como resultado da interferência da agricultura convencional sobre um modo de vida outrora tradicional, fato evidenciado pela mistura de técnicas mantidas localmente. Percebe-se, desta forma, a vivência de um processo de transição na agricultura local. Neste contexto, atenção especial deve ser dada ao conhecimento local que, justamente por seu dinamismo, sofre alterações que por vezes podem colocá-lo em risco de perda.

Padoch et al. (1998) também analisaram as transformações no sistema de cultivo mantido por agricultores que plantam arroz, residentes na comunidade do Tae, no oeste de Kalimantan, Indonésia. Os autores registraram, na área, uma situação de transição, caracterizada pela passagem de uma agricultura extensiva para um modelo de produção intensivo. Num período passado, a produção de arroz era estabelecida pelo método de corte e queima da vegetação, após o qual, as plantas eram estabelecidas. Sistemas de drenagem adaptados às condições ambientais de cada terreno eram, então, construídos, garantindo assim, uma boa produção. Após determinado período de uso, essas áreas eram deixadas em descanso para recuperação. Segundo os autores, o processo de intensificação é principalmente notado pela drástica redução nos períodos de pousio. Ademais, a intensificação é igualmente evidenciada por meio da construção de complexos e permanentes sistemas de drenagem de terrenos. Os autores discutem que o registro e o entendimento dessas transformações são extremamente difíceis, uma vez o processo de transformação pode criar inúmeras situações intermediárias, muitas vezes respostas adaptativas às novas condições geradas. Eles colocam a importância do entendimento da dinâmica que permeia o uso dos recursos vegetais por grupos humanos para a correta compreensão das diferentes realidades agrícolas.

Levantamento de raízes e tubérculos

Entre os agricultores entrevistados foram levantadas 45 etnovariedades de raízes e tubérculos. Entre comunidades tradicionais esse quadro mostra-se diferente. Peroni & Hanazaki (2002) encontraram maior número de variedades de raízes e tubérculos usados pelos caiçaras do litoral sul do estado de São Paulo.

As etnovariedades levantadas (Tabela 3) compreendem sete espécies, pertencentes a seis famílias botânicas. Todos os cultivos, com exceção das mandiocas do IAC (Instituto Agronômico de Campinas), são usados para consumo interno das famílias. A produção advinda das etnovariedades acima citadas é vendida para a fabricação de polvilho. As etnovariedades de raízes e tubérculos levantadas encontram-se predominantemente estabelecidas nos quintais, com exceção das mandiocas, também presentes nos mandiocais (Tabela 3). Alguns dos cultivos levantados no presente trabalho foram também reportados como usados por Peroni & Hanazaki (2002) e Angelo & Amorozo (2006).

Tabela 3: Etnovarietades de raízes e tubérculos levantadas

Etnovarietade	Espécie botânica	Família	Finalidade de plantio	Uso	Local de plantio
Batata doce/arroba	<i>Ipomoea batatas</i> Poir.	Convolvulaceae	CF (100%)	A	quintal
Batata doce da rama branca					
Batata doce da rama roxa					
Batatinha roxa					
Cará de árvore/cipó/figado de galinha/moela/cará (02)	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Dioscoreaceae	CF (100%)	A	quintal
Cará/Cará côco/roxo	<i>Dioscorea alata</i> L.	Dioscoreaceae	CF (100%)	A	quintal
Cará de cipó roxo					
Cará de cipó branco					
Cará (01)	<i>Colocasia esculenta</i> Shcott	Araceae	CF (100%)	A	quintal
Inhame					
Inhame branco/do seco/cará inhame/branco/do seco					
Inhame bravo					
Inhame do brejo/japão/roxo/rosa/cará japonês/roxo					
Mandioca amarela	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	CF (69%)	A	quintal (54%) mandioccal (46%)
Mandioca amarela da rama clara			V (31%)	P	
Mandioca amarela da rama escura					
Mandioca amarela da rama roxa					
Mandioca amarelinha					
Mandioca amarelinha da rama marrom					
Mandioca amarelinha da rama verde					
Mandioca amarelona					
Mandioca bourbona					
Mandioca branca/IAC branca/IAC18					
Mandioca brava					
Mandioca canela de urubu					
Mandioca catarina/santa catarina					

Mandioca de polvilho
 Mandioca fibra
 Mandioca fibrona
 Mandioca IAC
 Mandioca IAC 13
 Mandioca IAC 14/IAC mercado/IAC comercio
 Mandioca IAC 16/verdonga
 Mandioca iacezinha
 Mandioca margosinha
 Mandioca mixuama
 Mandioca paraná
 Mandioca pinheira/pão
 Mandioca que frita sem cozinhar
 Mandioca rosa/ rosinha/roxa/mantiqueira
 Mandioca toiola
 Mandioca vassorinha
 Mandioca vassorona/vassourão/pereira

Mandioca salsa	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancroft.	Apiaceae	CF	A	quintal
Taioba	<i>Xanthosoma</i> sp.	Araceae	CF	A	quintal

Legenda: CF= consumo familiar; A= alimento; P=polvilho; V=venda

O número médio de etnovariedades de raízes e tubérculos mantidas por agricultor foi 4 (desvio padrão=3). O modo de distribuição das etnovariedades por agricultor encontra-se na Figura abaixo. Nota-se que a maioria dos agricultores (46%) apresenta de 1 a 3 etnovariedades. Apenas 15% dos agricultores têm mais de sete etnovariedades (Figura 1). Padrão semelhante de distribuição foi encontrado por Angelo e Amorozo (2006) ao estudarem agricultores familiares do município de Frutal, Minas Gerais.

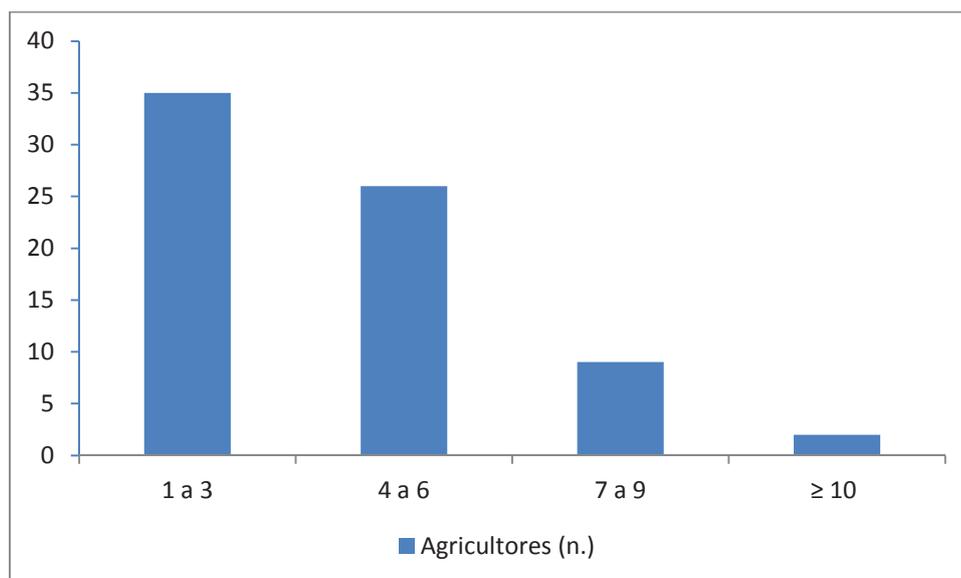


Figura 1: Número de etnovariedades de raízes e tubérculos mantidas por agricultor (n=72)

A freqüência de ocorrência das etnovariedades nos domicílios levantados encontra-se na Figura 2. Com exceção das mandiocas, os cultivos mais freqüentes foram cará-japonês (*C. esculenta* Schott), batata-doce (*I. batatas* Poir) e cará-de-cipó (*D. bulbifera* L.), com respectivamente 42%, 36% e 21%. Nota-se a ocorrência de uma maior concentração de etnovariedades em poucos domicílios. Cerca de 40% dos cultivos levantados, especialmente mandiocas, podem ser considerados raros, estando presentes em apenas uma unidade domiciliar.

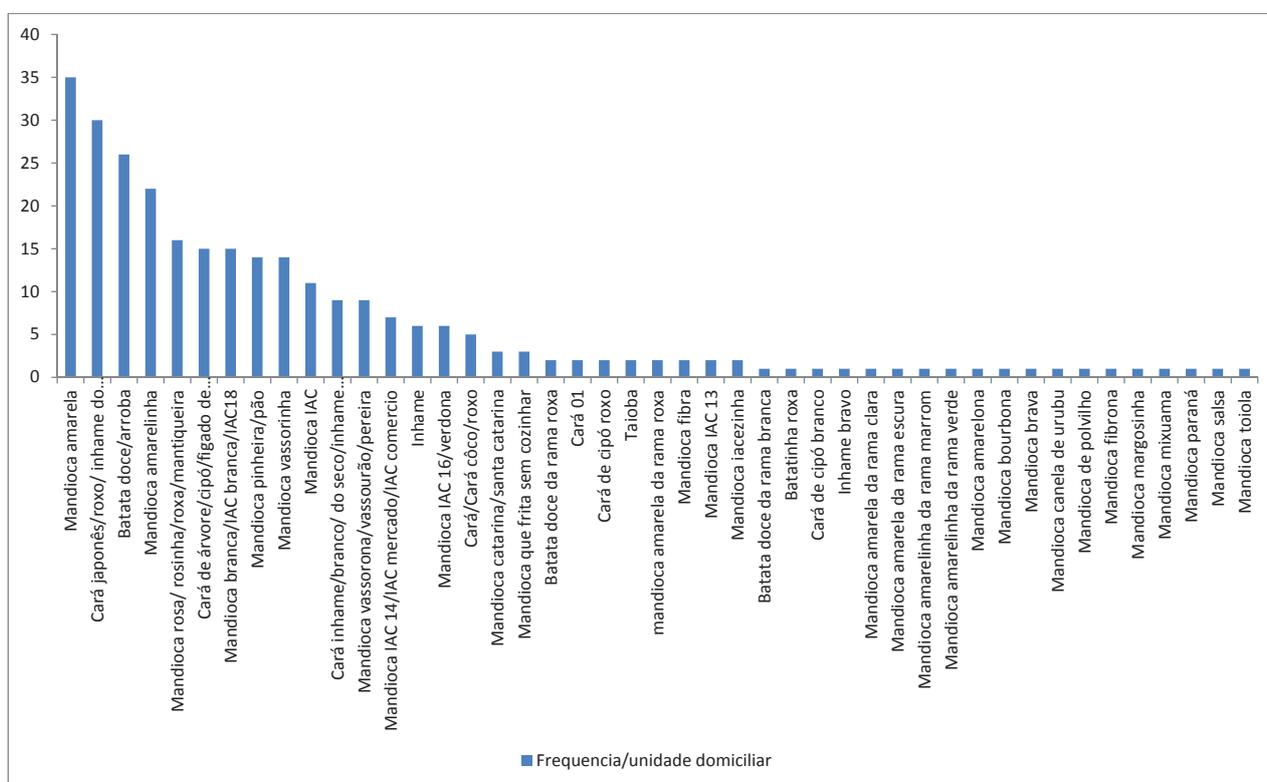


Figura 2: Frequencia de ocorrência das etnovariedades por domicílio (números absolutos).

A batata-doce é consumida cozida pelas famílias, sendo principalmente plantada em leiras. O cará-japonês ou inhame (*C. esculenta*) é pouco apreciado pelas famílias devido a substância (“baba”) que secreta, apesar de frequentemente encontrado nos domicílios. Seu plantio destina-se principalmente ao trato de animais. Geralmente recebe pouco cuidado, sendo também disposto em leiras. Segundo informações locais, essa planta exige pouco cuidado por se reproduzir com grande facilidade. Apesar de menos freqüentes, os dois tipos de carás (*D. bulbifera* L. e *D. alata* L.) são mais apreciados que o cará-japonês. São geralmente plantados próximos à espécies de maior porte (arbustivas e arbóreas) em canteiros ou em leiras, por apresentarem hábito escandente. A mandioca salsa (*A. xanthorrhiza* Bancroft) e a taioba (*Xanthosoma* sp.) foram encontradas somente em uma unidade domiciliar, sendo pouco consumidas.

A mandioca merece foi a espécie com maior número de etnovariedades (n=30). A média de citação de etnovariedades de mandioca por agricultor foi de 2. Situação semelhante foi encontrada por Angelo & Amorozo (2006), que levantaram 19 etnovariedades entre agricultores do município mineiro de Frutal.

Entretanto, o número total de variedades de mandioca mantido por populações tradicionais mostra-se superior. Emperaire (2002) inventariou até 89 etnovariedades entre grupos indígenas do estado do Amazonas. Entre os caiçaras estudados por Peroni & Hanazaki (2002) e Peroni (2004a), levantou-se um total de 62 e 58 variedades de mandioca por eles mantidas, respectivamente. Número semelhante (n=60) foi encontrado por Amorozo (2000) entre agricultores tradicionais de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso. Boster (1983) relata o uso de 100 variedades por grupos indígenas do Peru e Chernela (1986) de 137 variedades entre índios Tukâno. Elias et al. (2000) apontam a utilização de 76 variedades de mandioca entre índios da Guyana.

A freqüência de distribuição de etnovariedades de mandioca por domicílio encontra-se na Figura 2. As etnovariedades mais freqüentes foram amarela (49%), amarelinha (30%), rosa (22%), branca (21%), pinheira (19%), vassorinha (19%) e IAC (15%). Nota-se que o grupo acima é formado predominantemente por etnovariedades destinadas ao consumo (amarela, amarelinha, rosa, pinheira e vassourinha). As etnovariedades branca e IAC são usadas exclusivamente na fabricação do polvilho. Mais detalhes sobre essas e outras etnovariedades são encontrados no Capítulo 3. Nota-se também, conforme apontado acima, a ocorrência de etnovariedades de mandioca raras, mantidas por um reduzido número de agricultores. Do total de etnovariedades de mandioca levantadas, 50% delas são mantidas em apenas um domicílio, indicando a concentração de uma maior riqueza entre poucos agricultores. Entre comunidades

tradicionais o padrão de distribuição dos recursos mostra-se, de modo geral, semelhante. Deste modo, é encontrado maior número etnovariedades entre poucos agricultores. Entretanto, a distribuição dessas etnovariedades, entre eles mais raras, é mais equilibrada. Amorozo (2000), ao estudar agricultores tradicionais de Santo Antônio do Leverger, MT, observou que cerca de 70% dos agricultores possuem de quatro a nove etnovariedades, situação distinta da encontrada no presente trabalho, mencionada acima (Figuras 1 e 2).

Ainda em relação à mandioca notamos que a grande maioria delas é denominada por nomes generalistas, pouco detalhados, como é o caso, por exemplo, da mandioca branca-de-comer, amarelona, amarelinha, etc. Poucas etnovariedades apresentam nomes compostos (amarela-da-rama clara, amarela-da-rama-escura, amarela-que-frita-sem-cozinhar) (Figura 2). Essa situação pode indicar a perda de um conhecimento mais refinado sobre as etnovariedades mantidas entre os agricultores de Conceição dos Ouros, conforme colocam Elias et al. (2000). Isso nos faz pensar também no nível de vulnerabilidade do conhecimento local, especialmente num contexto de transição, como o constatado na área de estudo.

A Tabela abaixo traz os resultados obtidos com os índices de diversidade e equitabilidade calculados.

Tabela 4: Valores de riqueza, diversidade e equitabilidade totais e relativos à idade, ocupação e envolvimento com produção de polvilho, em relação as etnovariedades de raízes e tubérculos

Índices	Idade		Ocupação		Polvilho		Total
	≤ 39 anos	≥ 40 anos	Agrícola	Não agrícola	Produção	Não produção	
S	17	46	46	22	30	36	49
H'	1,13	1,38	1,4	1,16	1,32	1,29	1,38
E	0,91	0,83	0,84	0,86	0,89	0,83	0,81
1/D	10,95	16,97	17,71	11,33	16,81	14	16,63
E _{1/D}	0,64	0,37	0,38	0,51	0,56	0,38	0,33
S _s	0,44		0,54		0,51		
N	37	248	204	81	112	173	285

Legenda: S= Riqueza; H'= Diversidade de Shannon-Wiener (base 10); E= Equitabilidade de Shannon; 1/D= Diversidade de Simpson; E_{1/D}= Equitabilidade de Simpson; S_s= Similaridade de Sørensen/; N= número de citação.

O valor total da diversidade encontrada no trabalho (H'=1,38) se assemelha aos levantados entre os agricultores do município de Frutal, MG, estudados por Angelo & Amorozo (2006). Nas três localidades estudadas, Boa Esperança, Aparecida de Minas e nos

sítios os valores encontrados foram respectivamente 0,84, 0,95 e 1,94. Pereira (2008), ao estudar comunidades da Reserva Extrativista de Mamirauá também encontrou semelhante valor de diversidade mantida entre os caboclos, com valores médios de diversidade de $H' = 1,37$. Entretanto, comparando esses resultados com os encontrados entre outras comunidades tradicionais, a situação encontrada mostra-se distinta, especialmente quando se considera levantamentos de plantas usadas para distintas finalidades. Nesses casos, os valores de diversidade total encontrados entre populações tradicionais são ainda superiores (HANAZAKI et al., 2000; MIRANDA & HANAZAKI, 2008).

Em relação à idade, constata-se entre os membros mais velhos (idade ≥ 40), valores superiores de riqueza e diversidade. O cálculo do teste t para o índice de Shannon-Wiener ressalta essa diferença ($t_{0,05} = 7,74$; graus de liberdade = 40; $p = 0,001$). Entre os mais jovens registrou-se maior equitabilidade, provavelmente devido à distribuição mais equilibrada do número de citação entre as plantas mencionadas. O índice de Kendall aponta a existência de uma correlação positiva significativa (TAU = 0,34; $Z = 42,6$; $p < 0,0001$), embora moderada, entre o aumento da idade do informante e o número de etnovariedades citadas (Figura 3).

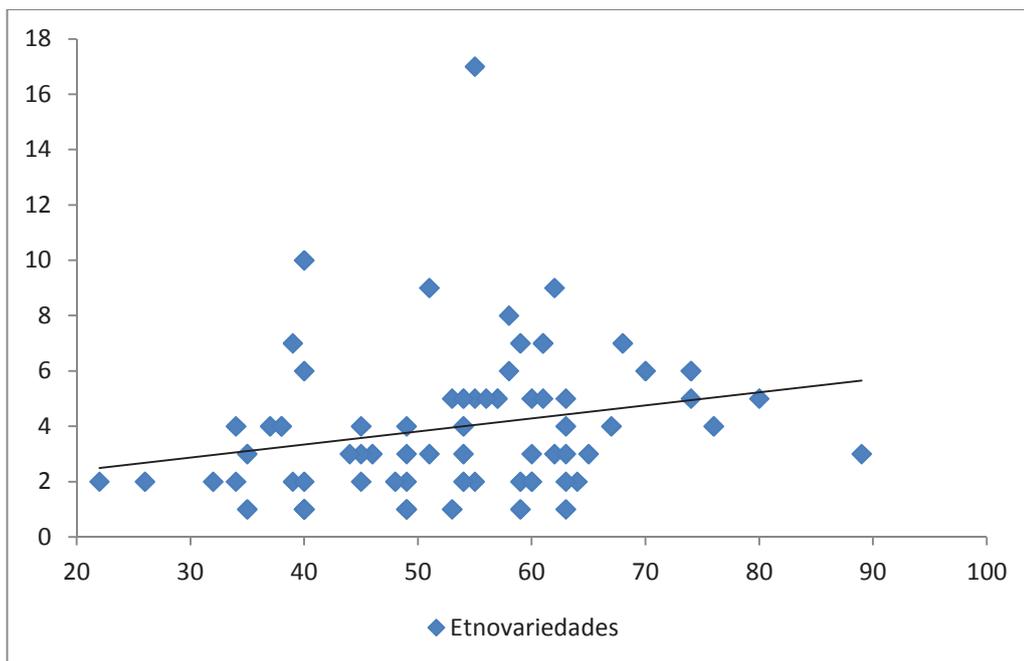


Figura 3: Correlação entre número de etnovariedades citadas e idade dos informantes

Os resultados encontrados corroboram com a hipótese inicialmente pressuposta de que agricultores mais velhos manejam maior diversidade de raízes e tubérculos. Semelhante situação foi descrita por Alvarez et al. (2005) ao estudar agricultores da comunidade de Duupa, África, que cultivam sorgo. É de se esperar que os mais velhos detenham um maior conjunto de plantas, cujo acúmulo é favorecido pelo maior tempo de vida. O atual contexto de

transformação presente na área rural do município, discutido no Capítulo I, pode, do mesmo modo, influenciar nos resultados encontrados. É cada vez mais comum o abandono das atividades agrícolas pelos membros mais jovens das comunidades, o que coloca em risco a manutenção da agrobiodiversidade.

Tais descobertas encaixam-se no padrão de outros estudos etnobotânicos que analisam a distribuição dos recursos vegetais em grupos populacionais em função da idade (HANAZAKI et al., 1996; 2000; BEGOSSI et al., 2002; ALVAREZ et al., 2005; MIRANDA & HANAZAKI, 2008; MIRANDA et al., 2011).

As análises de diversidade mostram também que informantes envolvidos com atividades agrícolas apresentam maior diversidade de raízes e tubérculos, fato evidenciado pelos maiores valores dos índices de diversidade e riqueza. Os resultados do teste t, para índice de Shannon-Wiener, evidenciam esse quadro ($t_{0,05}=14,37$; graus de liberdade=120; $p=0,001$). Os valores de equitabilidade se mostraram semelhantes entre as duas classes analisadas. O quadro descrito confirma a hipótese de que informantes que exercem agricultura mantêm maior diversidade de raízes e tubérculos, como era de se esperar, e ressaltam a importância dos agricultores para a manutenção da diversidade agrícola local. Estudos etnobotânicos evidenciam a significativa influência da atividade exercida pelas pessoas na utilização dos recursos manejados (MIRANDA et al., 2011).

Ainda no tocante à atividade, analisou-se a possível influência do envolvimento do agricultor na produção de polvilho sobre a manutenção da diversidade de raízes e tubérculos. Esperava-se que, devido à influência do mercado, esses agricultores direcionassem sua produção com a finalidade de atender às suas exigências (maior produtividade e padronização do produto, o polvilho). Essa situação poderia ter como consequência direta a homogeneização da produção, o que diminuiria a diversidade mantida pelos agricultores, conforme discutido em outros estudos (SALICK et al.; 1997; PERONI & HANAZAKI, 2002). Entretanto, os dados apontam que valores superiores de diversidade são mantidos pelos agricultores que direcionam sua produção para a fabricação do polvilho. O cálculo do teste t aponta diferença significativa entre as duas classes analisadas ($t_{0,05}=2,64$; graus de liberdade=202; $p=0,001$). Entre eles, registraram-se também valores superiores de equitabilidade. A situação descrita pode ser explicada pelos diferentes usos atribuídos às etnovariedades de mandioca mencionadas. Aquelas destinadas à produção de polvilho não são apreciadas para consumo e vice-versa. Desta forma, não há a substituição das mesmas em suas respectivas utilizações. O agricultor focado na produção do polvilho mantém, da mesma forma, outras etnovariedades preferidas para consumo, o que diversifica seu portfólio.

Em relação à análise de similaridade, verifica-se que os conjuntos de plantas citadas pelos grupos comparados (idade: ≤ 39 anos e ≥ 40 anos; ocupação: agrícola e não agrícola; polvilho: produção e não produção) são, em geral, diferentes. Todos compartilham aproximadamente metade das etnovarietades. Entretanto, constatou-se também que o grupo da idade foi o que registrou maior diferença entre si ($S_s=0,44$). Isso pode indicar que esse fato exerce influência não somente na diversidade de plantas mantida pelo agricultor, mas também na composição do conjunto que é mantido (Tabela 4). Outro aspecto interessante a ser considerado é que, em relação às outras características analisadas (ocupação e polvilho), as classes de idade foram aquelas que mais apresentaram diferenciação no conjunto de espécies mencionadas.

De modo geral, os dados indicam a vulnerabilidade da agrobiodiversidade e do conhecimento local à ela associado à perda, num contexto social em transição, caracterizado pela transformação de um modelo agrícola familiar, outrora extensivo, para uma agricultura mais intensiva no uso do solo e que emprega de técnicas “modernas” de produção, presentes no modelo convencional. Essa situação evidencia também certo nível de perda de conhecimento local sobre plantas na comunidade estudada, se comparado ao mantido entre grupos tradicionais. Necessário se faz a valorização da importância dos agricultores e do saber local para a conservação da agrobiodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados nos permitem concluir que os espaços de cultivo mantidos pelos agricultores abrigam considerável nível de diversidade. Os quintais são espaços diversos que contêm espécies usadas para distintas finalidades. São também importantes para os agricultores uma vez que grande parte do que é plantado é destinado ao consumo interno das famílias. Exercem ainda relevante papel de socialização, na medida em que alimentos são doados para amigos e parentes, atuando no favorecimento das relações de convívio entre os ourensenses. Os mandiocais e roças são espaços diferenciados localmente. No primeiro caso, destaque é dado à mandioca. No segundo, o principal cultivo estabelecido é o milho. São encontradas, com baixa frequência, mandiocas nas roças, destinadas predominantemente ao consumo familiar, em plantios consorciados. Entretanto, sua ocorrência é pequena e em quantidade extremamente reduzida. À semelhança dos quintais, os mandiocais e as roças são espaços que abrigam diversidade de espécies e variedades. Sua relevância também é atribuída ao fato de contribuírem significativamente com a subsistência das famílias, pois parte da produção é destinada ao consumo interno. Além disso, exercem papel importante na complementação da renda familiar.

Os agricultores têm vivenciado uma situação de transição, caracterizada pela passagem de um modelo agrícola familiar, de raízes tradicionais, para um modelo convencional de produção, direcionado a atender as necessidades de mercado, situação evidenciada principalmente pelas técnicas de manejo empregadas. Como consequência, podemos apontar a manutenção de um raso conhecimento local, o reduzido número de etnovarietades mantidas em comparação com comunidades tradicionais, bem como as técnicas de manejo adotadas, muitas vezes características da agricultura convencional.

Agricultores mais velhos manejam maior diversidade de raízes e tubérculos em relação aos mais jovens, conforme esperado. Isso pode ser explicado por seu maior tempo de vida, que tende a favorecer maior acúmulo de plantas. Do mesmo modo, pode-se inferir que o conjunto de plantas mantido por eles mostra-se diferente do apresentado pelos mais novos, o que pode indicar a ocorrência de certa diferenciação em seu conhecimento. Além disso, registrou-se entre os mais novos, ausência de interesse em permanecer no campo, praticando a agricultura, situação que também pode estar sendo refletida nesses dados (ver Capítulo I). Agricultores também detêm maior diversidade em comparação a não agricultores, que cultivam em quintais. Esse quadro mostra a importância da influência da ocupação na manutenção da diversidade agrícola. Do mesmo modo, mais diversificado se mostrou o

conjunto de plantas detido por agricultores envolvidos na produção de polvilho, situação oposta à esperada. Esses agricultores, apesar de apresentarem produção especializada, mantêm diversificação uma vez que as etnovariedades, especialmente de mandioca, são destinadas a usos diferenciados, não havendo substituição delas para as diferentes finalidades empregadas.

Desta maneira, há que se considerar que apesar de apresentarem um sistema de produção em transição, os agricultores manejam diversidade. Entretanto, o conhecimento local a ela associado encontra-se susceptível às pressões da agricultura convencional, tão presente no modo de vida local. Os espaços de cultivo são sítios potenciais para a prática da conservação *on farm* da agrobiodiversidade. No entanto, para que a conservação seja medida efetiva, faz-se necessário o oferecimento de condições propícias para isso. Uma delas relaciona-se ao envolvimento dos agricultores em medidas de conservação, assim como a consideração da dinâmica atual de constantes mudanças pelas quais a área rural do município vem passando.

CAPÍTULO III

A mandioca



Foto: Tatiana Miranda

INTRODUÇÃO

Comparando-se tanto a alimentação básica outrora empregada por populações do Velho e do Novo Mundo como os sistemas agrícolas estabelecidos nas regiões temperadas secas e nos trópicos, constata-se uma diferença fundamental. De modo geral, a dieta das civilizações viventes em climas temperados, em cujas regiões supõe-se ter iniciado o processo de domesticação de cereais, era constituída, sobretudo, por grãos e sementes, que lhes supriam as necessidades de carboidrato. Já a base alimentar dos habitantes das regiões dos trópicos úmidos era predominantemente de raízes, tubérculos e outros rizomas, presumindo-se até que a domesticação de inúmeros deles tenha ocorrido em terras da América do Sul (BRUCKER, 1990; OLSEN & SCHAAL, 1999; 2001; ALLEM et al., 2001; MARTINS, 2001; PERONI, 2004b; LEBOT, 2009; CLEMENT et al., 2010).

Outra interessante constatação é que, de vários desses vegetais, as partes consumidas pelos homens são seus órgãos subterrâneos: tubérculos, raízes e rizomas. A ocorrência é tida como provável consequência da adaptação cultural dos agricultores das regiões tropicais em resposta a eventuais dificuldades de armazenamento, mais problemático em áreas de clima quente e úmido, em virtude da rapidez de deterioração das espécies alimentares (MARTINS, 2001). Em geral, tal prática envolve espécies perenes e de propagação vegetativa, de que são exemplos a batata-doce (*Ipomoea batatas* Poir), a taioba (*Xanthosoma* sp.), o cará ou inhame (*Dioscorea alata* L.) e a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (BRUCKER, 1990; MARTINS, 2001; MCKEY et al., 2010).

À família Euphorbiaceae pertencem cerca de 300 gêneros, que compreendem aproximadamente 8000 espécies (LEBOT, 2009). Ao gênero *Manihot* pertencem 98 espécies tropicais, das quais *M. esculenta* spp. *esculenta* Crantz é a única cultivada para finalidades comerciais (CARVALHO, 2006; LEBOT, 2009). As evidências apontam como sendo uma espécie originada na América do Sul (OLSEN & SCHAAL, 1999; 2001; ALLEM et al., 2001; OLSEN, 2004), domesticada a partir de populações da espécie *M. esculenta* ssp. *flabellifolia* que ocorrem no norte do Mato Grosso, Rondônia e Acre, no Brasil, e em áreas adjacentes do norte da Bolívia. Acredita-se que a espécie tenha sido domesticada há pelo menos 2000 anos atrás (LEBOT, 2009).

A mandioca, com suas raízes ricas em amido, é um dos principais cultivos mantidos no Brasil, importantíssima para a subsistência de inúmeras populações humanas em todo mundo (PERONI & HANAZAKI, 2002; LEBOT, 2009), que dela se utilizam, consumindo-a *in natura* ou na forma de farinhas, polvilhos, tapiocas, beijos e outras iguarias, obtidos de suas

raízes (CASCUDO, 2004). Ela é também empregada na indústria alimentícia e como ração animal (EMPERAIRE, 2002), sendo, quando comparada a qualquer outra espécie, o vegetal que mais produz substância energética por unidade de terra (BRUCKER, 1990). Considerada o sexto cultivo mundial, depois do trigo, arroz, milho, batata e cevada, seus principais produtores são a Nigéria, o Brasil e a Tailândia (EMPERAIRE, 2002; LEBOT, 2009). Estima-se que a mandioca seja a principal fonte de alimento para aproximadamente 800 milhões de pessoas (LEBOT, 2009). É cultivada em mais de 18 milhões de hectares, com uma produção mundial de 233 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2009).

Como a maioria das espécies cultivadas, a mandioca é também resultado da domesticação, definida como “um processo de seleção dirigida pelo homem em que se privilegiam características quantitativas e qualitativas (das plantas) de interesse da espécie humana (produtividade, uniformidade, armazenamento), em detrimento do sucesso reprodutivo exigido na seleção natural” (VALLE, 2002), ou, segundo Emperaire (2002) “um processo de evolução induzida e reduzida no tempo”, altamente dinâmico, onde novas formas são continuamente “inventadas” pelos agricultores em seus mais diversos sistemas de cultivos. Tal mecanismo, no qual a ação humana opera como principal força evolucionária, pode ocasionar mudanças morfológicas, fisiológicas, fenológicas, assim como nos ciclos de vida e de reprodução das plantas (CASAS et al., 1996).

Atualmente, a ampla e reconhecida diversidade de variedades de mandioca, tida como resultado da interação entre conhecimento local, manejo e a história de vida da espécie (MARTINS, 2001; PERONI, 2004b; 2006; 2007; PUJOL et al., 2005; 2007; MCKEY et al., 2010) é gerada e mantida por diversos grupos populacionais, especialmente tradicionais, do Brasil e do mundo (AMOROZO 1996; 2002; CLEMENT, 1999; PERONI & HANAZAKI, 2002; EMPERAIRE, 2002; PERONI 2004ab; PUJOL et al., 2005; KISITO et al., 2007; ROCHA et al., 2008; SIQUEIRA et al., 2010). A legitimidade de sua importância se refletiu mais intensamente a partir da década de 70, quando se passou a considerar o grande potencial desses sistemas como sítios de conservação *in situ/on farm* (BELLON et al., 2003; BELLON, 2004; PERONI, 2006; 2007) e a importância dos agricultores, como mantenedores e geradores dessa diversidade (AMOROZO, 2000; ELIAS et al., 2000; BELLON e RISOPOULOS, 2001; EMPERAIRE, 2002; PERALES et al., 2003; BLANCKAERT et al., 2004; KEHLENBECK & MAASS, 2004; BISHT et al., 2006; SUNWAR et al., 2006).

Muitos pesquisadores afirmam também que a grande diversidade de variedades de mandioca mantida pelos agricultores corresponde a uma elevada variabilidade genética entre elas (ELIAS et al., 2004; ZALDIVAR et al., 2004; PERONI, 2008; EMPERAIRE &

PERONI, 2007; PERONI et al., 2007; PERONI, 2008; FARALDO et al., 2000). Nesse sentido, o uso de teoria e metodologias, características da Genética de Populações, bem como de seu ferramental, como o emprego de marcadores microssatélites, se mostram muito eficazes. Fundamental se torna, portanto, a junção de distintas áreas de conhecimento no entendimento da ação humana sobre a diversidade genética, especialmente se consideramos o contexto no qual está inserida.

Entretanto, poucos estudos são direcionados a investigar o papel que pequenos agricultores familiares, reconhecidamente não tradicionais, detentores de sistemas de agricultura intensiva de pequeno e/ou médio porte, desempenham nesse contexto. Poucos esforços também vêm sendo direcionados à estudos que busquem acessar o status da diversidade genética contida nos espaços de cultivo, bem como entender o impacto das transformações das áreas rurais sobre essa diversidade.

Daí a importância da continuidade e do aprofundamento de estudos que busquem entender as implicações de ações e atividades geradoras de tamanha diversidade, da contribuição dos agricultores, nesse contexto, como seus conservadores, manejadores e amplificadores (Peroni 2006; 2007), e de trabalhos que, ao longo do tempo, atualizem a identificação e o entendimento das ameaças a tais sistemas, possibilitando a descoberta e a realização de ações que busquem minimizar-lhes os efeitos destrutivos. A inserção das populações na economia de mercado; a aquisição de novos valores; a mudança nos hábitos locais; a homogeneização dos saberes; a extinção das redes de trocas de germoplasma; as migrações e a erosão genética constituem as principais pressões adversas às quais o “modo de vida” dessas populações locais está sujeito e às quais será preciso resistir (EMPERAIRE, 2002; BELLON, 2004).

Emperaire (2002) ressalta que, “intimamente associada ao funcionamento global da sociedade”, a conservação desses modos de cultivo, que abrange também a manutenção de seus recursos fitogenéticos e a preservação do conhecimento a eles relativo, somente será efetiva com o envolvimento das comunidades locais. Peroni (2006) aponta que atualmente o maior desafio “continua sendo o de conservar a diversidade genética e também o de melhorar as condições dos agricultores”, objetivos para os quais a oferta de oportunidades à produção de suas novidades genéticas e à geração do conhecimento a ela associado poderão contribuir.

Portanto, a Etnobotânica, que se ocupa com o estudo das interações homem-planta, considerando aspectos naturais e sociais de ecossistemas dinâmicos (ALCORN, 1995), tem muito a oferecer, ao possibilitar o registro e a perpetuação do conhecimento local e dos complexos sistemas de manejo; ao promover programas para seu desenvolvimento e

preservação; ao proporcionar o entendimento dos processos geradores e mantenedores da diversidade dos sistemas agrícolas locais; ao identificar novas espécies ou variedades potencialmente úteis para uso humano (BALICK, 1995; HEISSER, 1995; ALBUQUERQUE, 1997; 1999). Pesquisas etnobotânicas de plantas cultivadas podem gerar, não somente listas de plantas úteis, como também informações relevantes sobre novas espécies e/ou variedades para cultivo e diretrizes ecológicas sobre a forma mais adequada de utilizar os ecossistemas tropicais, de cultivo ou não, de maneira sustentável (PLOTKIN, 1988).

Isto aceito, destaca-se ainda mais a importância da espécie *M. esculenta*, fonte de subsistência de diversos tipos populacionais no Brasil, que sofrem, porém, crescente ameaça às suas formas de cultivo locais, a seus recursos fitogenéticos e a seu conhecimento associado. Surge daí a necessidade de estudos que busquem entender a relação entre essas populações e seus sistemas agrícolas, documentando e valorizando a cultura local. Há que se reafirmar o potencial desses sistemas para o desenvolvimento de estratégias de conservação *on farm*, ressaltando o papel dos pequenos agricultores nesse processo.

OBJETIVO

Os objetivos do presente capítulo foram levantar informações sobre as etnovariedades de mandioca, verificando sua história, frequência e distribuição entre os agricultores, descrever seu sistema local de classificação e descrever e entender o funcionamento das redes de circulação de material de plantio. Além disso, objetivou-se acessar o status geral da diversidade genética das etnovariedades, verificar qual o espaço de cultivo mais diverso (mandiocal e quintal) e se a diversidade encontra-se mais concentrada em etnovariedades “locais” ou “melhoradas”. Buscou-se também verificar os possíveis efeitos da etnotaxonomia local, das redes de circulação e de algumas práticas de manejo sobre a diversidade encontrada.

O termo “etnovariedade” é usado no presente trabalho para designar os diversos tipos de mandioca reconhecidos pelo agricultor, segundo os critérios locais de classificação. Etnovariedades “locais” são aqui definidas como aquelas ecologicamente ou geograficamente distintas, diferentes em sua composição genética, resultado de seleção local efetuada pelos agricultores (BROWN, 1978 apud SIQUEIRA et al., 2009). Em contrapartida, as etnovariedades “melhoradas” são entendidas como aquelas resultantes de processo de seleção efetuada por órgãos institucionalizados e de introdução mais recente na região.

As principais questões norteadoras foram:

1. Qual o status da diversidade genética presente localmente, dadas as práticas de cultivo locais?
2. Como a diversidade genética está estruturada e distribuída?

As hipóteses aqui averiguadas foram:

- a. Populações não tradicionais mantêm restrito conhecimento local sobre os modos de reconhecimento das etnovariedades mantidas localmente.
- b. Populações não tradicionais mantêm restrita diversidade genética no conjunto de etnovariedades que mantêm;
- c. Agricultores envolvidos na produção comercial de polvilho mantêm conjunto de etnovariedades menos diverso geneticamente.
- d. Etnovariedades “locais” constituem um conjunto mais diverso geneticamente, quando comparado às etnovariedades “melhoradas”.
- e. Quintais são espaços de cultivo mais diversos do que mandiocais, no tocante à variabilidade genética de mandioca.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos meses de julho, agosto e setembro de 2010, efetuou-se a terceira etapa do trabalho de campo, que consistiu no levantamento das etnovariedades de mandioca cultivadas, bem como de informações sobre a rede de circulação desse material de plantio e de seu uso (ANEXO 6). Nesta fase foram entrevistados 31 agricultores escolhidos por meio do método de julgamento (BERNARD, 1988), através dos seguintes critérios: ter conhecimento sobre mandioca e suas formas de cultivo e manejo, apresentar histórico de vida na agricultura e cultivar mandioca para subsistência ou para produção de polvilho. É importante mencionar que a amostra estabelecida nesta fase foi baseada na etapa anterior, onde foram entrevistados 72 agricultores.

Simultaneamente ao levantamento das etnovariedades e de suas informações, efetuou-se também sua coleta, procedimento que constitui parte da análise à qual foram submetidas, efetuada com a finalidade de analisar a diversidade genética mantida pelos agricultores do município. Dessa forma, é importante mencionar que um acesso de cada etnovariedade mantida pelo agricultor, estabelecidas em seus quintais e/ou mandiocais, foi coletada, totalizando 108 acessos. Vale mencionar que as unidades familiares foram as unidades de análise usadas no presente trabalho.

A cada retorno da área de estudo, as etnovariedades eram levadas para plantio em área experimental do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ - USP) onde foram analisadas no Laboratório Ecologia Evolutiva e Genética Aplicada, em parceria com a Profa. Dra. Elizabeth Ann Veasey e seu aluno de Doutorado Thiago Fonseca Mezette. O plantio das manivas dos diversos tipos de etnovariedades de mandioca foi realizado em vasos plásticos devidamente identificados. Cerca de 45 dias após o plantio, coletou-se as folhas jovens (emergentes) de cada variedade, sendo estas depositadas em sacos de papel e levadas para a estufa para secagem a 45°C, por 48 horas. Após secas, as folhas passaram por moagem manual efetuada com o auxílio de cadinhos e pistilos de porcelana. Após esse procedimento, as amostras foram depositadas individualmente em tubos de polietileno de capacidade de 1,5ml devidamente etiquetados e armazenadas em freezer a temperatura de -30°C. Entre os meses de janeiro e março de 2011 foi extraído, quantificado o DNA e genotipado os acessos coletados.

O protocolo de extração de DNA de mandioca seguido é baseado no método CTAB, com modificações propostas por Siqueira et al. (2009). Utilizou-se cerca de 50 mg de folha seca em pó, aos quais foi adicionado 0,8 mL de tampão de extração CTAB (30mM de EDTA, 0.1M de Tris-HCL pH 8.0, 1.2M de NaCl, 3% de CTAB, e 1% de β -mercaptoetanol adicionado imediatamente antes do uso), sendo este previamente aquecido a 65°C. Após a incubação das amostras por uma hora em banho-maria a 65°C, adicionou-se 0,5 mL de clorofil (24 partes de clorofórmio para uma parte de álcool isopropílico) e agitou-se por um minuto. As amostras foram centrifugadas por dez minutos a 8000 rpm. Posteriormente, coletou-se 0,5 mL do sobrenadante, que foi adicionado em um novo tubo contendo 0,5 mL de clorofil e 0,2 mL de tampão CTAB sem mercaptoetanol. Novamente as amostras foram centrifugadas sob as mesmas condições, sendo coletado 0,4 mL do sobrenadante e adicionado a outro tubo contendo 0,35 mL de isopropanol. As amostras foram mantidas por uma hora na geladeira e logo após foram centrifugadas para a decantação do DNA, que foi ressuscitado, após 24 horas, em TE e RNase.

A quantificação do DNA foi efetuada em gel de agarose 1%, com auxílio do brometo de etídeo (2 μ L).

Foram selecionados nove locos de marcadores microssatélites escolhidos com base em Mba et al. (2001), sendo eles: SSRY8, SSRY21, SSRY27, SSRY35, SSRY40, SSRY43, SSRY47, SSRY141 e SSRY183. As reações de PCR foram realizadas de acordo com as seguintes condições, utilizando um programa *touchdown*: uma etapa inicial de desnaturação de 5 minutos a 94°C, seguida de 10 ciclos de pré-amplificação [30 segundos a 95°C, 30

segundos à temperatura inicial de anelamento de 60° C diminuindo 1°C a cada ciclo, 50 segundos a 72°C], depois 30 ciclos de desnaturação [30 segundos a 95°C, 30 segundos a 50°C, 50 segundos a 72°C], e uma fase final de extensão de 5 minutos a 72°C. Para proceder às reações de amplificação foi utilizado o termociclador modelo MyCycler Thermal Cycler da BioRad.

As reações de amplificação foram realizadas num volume final de 16 µL contendo a seguinte mistura de soluções [0,08 µL de TAQ-Polimerase (5 U/µL); 3,2 µL de Tampão (5X); 1,6 µL MgCl₂ (25mM); 0,48 µL de iniciador (primer) F (10 pmoles/µL); 0,48 µL de iniciador R (10 pmoles/µL); 1,6 µL de dNTP (2 mM de cada); 4,56 µL de H₂O Milli-Q e 4 µL de DNA (5 ng/µL) em cada tubo], que fornece os reagentes necessários para a reação (Mix).

O material amplificado foi separado em gel de poliacrilamida a 7% (420g de uréia; 175mL de acrilamida líquida 29:1; 100mL TBE 10X [216g Tris Base; 110g ácido bórico; 16,6g Na₂EDTA.2H₂O; 1,8L H₂O deionizada; completada para 2L]; completado o volume com H₂O milliQ para 1 litro).

Os géis foram pré-aquecidos por 40 minutos, a uma potência constante de 70W. Posteriormente, foram aplicados no gel 6µL das amostras previamente desnaturadas (a 95°C por 5 minutos) juntamente com 2µL de tampão de carregamento (95% formamida; 0,05% de xylenicyanol; 0,05% de azul de bromofenol e 12,5% de sacarose). Utilizou-se como marcador de peso molecular DNA ladder de 10pb. A eletroforese foi realizada a potência constante de 60W, por tempo específico de cada primer em função do tamanho esperado do fragmento. Foi utilizada a metodologia de nitrato de prata (CRESTE et al., 2001) para a revelação das bandas de microssatélites, as quais foram fotografadas em máquina digital e avaliadas em transluminador.

Análise de dados

Para as análises do material, foram usados parâmetros de diversidade genética (número médio de alelos por loco polimórfico; porcentagem de locos polimórficos, heterozigidade esperada, heterozigidade observada), com auxílio do software GDA (Genetic Data Analysis) (LEWIS & ZAYKIN 2001). Dados sobre a estrutura genética foram estimados com o auxílio do software FSTAT (GOUDET, 2001). Para as análises de diversidade, investigou-se e comparou-se: a variabilidade genética total mantida pelos agricultores; a variabilidade genética entre espaços de cultivo (quintal e mandiocal) e a variabilidade genética entre etnovariiedades “locais” e “melhoradas”.

A distância genética entre os acessos coletados foi calculada com o software TFPGA (Tools for Population Genetic Analysis) (MILLER, 1997), sendo utilizada a de Rogers, modificada por Wright (1978). Tais estimativas são também usadas em diversos trabalhos que acessam a diversidade genética de mandioca (FARALDO et al., 2000; PEREIRA, 2008; SIQUEIRA et al., 2009; SIQUEIRA et al., 2010).

Foram efetuadas também análises de agrupamento, com base nas distâncias genéticas entre os acessos coletados, bem como nas distâncias genéticas entre as populações mantidas pelos agricultores. Para tal, utilizou-se o método Unweighted Neighbor-Joining. A representação gráfica foi feita com o auxílio do Software DARwin 5 (PERRIER et al., 2003).

A análise de componentes principais (PCA), construída com base no coeficiente de Pearson, foi efetuada com o auxílio do programa XLSTAT, versão 2011.4, (MARCA REGISTRADA ADDINSOFT 2005-2011), na qual avaliou-se quais as variáveis (número de etnovariedades usadas na produção de polvilho (Pol); número de etnovariedades usadas para consumo (Com); número de etnovariedades presentes nos quintais (Qui); número de etnovariedades presentes nos mandiocais (Man); número de etnovariedades “locais” (Lo); número de etnovariedades “melhoradas” (Me)) que mais influenciam nos agrupamentos das populações estudadas.

A representação gráfica das redes de circulação foi construída com o auxílio do software Pajek (Program for Large Network Analysis) (BATAGELJ & MRVAR, 2006).

Utilizaram-se ainda estatísticas descritivas para avaliar dados de natureza etnobotânica.

Para as análises da diversidade genética e para o agrupamento relativo à similaridade das populações, foram considerados os acessos para os quais foram genotipados mais de três locos (n=101), bem como populações que continham no mínimo dois indivíduos (n=26). Para a análise etnobotânica, foram considerados todos os acessos coletados (n=108).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização sócio-econômica dos entrevistados

Os 31 agricultores entrevistados encontram-se alocados em 13 bairros do município de Conceição dos Ouros (Tabela 1). Suas características sócio-econômicas encontram-se compiladas na Tabela 2.

Tabela 1: Número de entrevistas por bairro

Bairros	Entrevistados (n.)
Barbosa	5
Ribeirão Pequeno	5
Cesário	3
Pereiras	2
Pintos	2
Maias	2
Três Cruzes	2
Leites	2
Bernardino	2
Sertãozinho	2
Boa Vista	2
Ouros Velho	1
Barro Branco	1
Total	31

Tabela 2: Características gerais dos entrevistados (n=31)

Características	Informantes	
Sexo	Masculino	28
	Feminino	3
Idade (anos)	30-39	4
	40-49	6
	50-59	8
	60-69	7
	≥70	5
	ni	1
Escolaridade	Analfabeto (a)	3
	Ensino Fundamental	28
Local de Nascimento	Local*/Região**	28
	Fora***	2
	ni	1
Estado civil	Casado(a)	26
	Solteiro(a)	2
	Viúvo(a)	3
Ocupação	Agrícola Integral	26
	Agrícola Parcial	2
	Outros****	3
Total entrevistados		31

Legenda: ni=não informado; *município de Conceição dos Ouros; **municípios vizinhos; ***municípios fora da região; ****desempregados(as) e aposentados(as)

Observa-se que 90% dos entrevistados são homens (90%), de idades variando entre 31 e 80 anos, com mediana de 55,5 anos (Tabela 2). A maioria é casada (84%) e nascida no local ou região (90%). Destaque também é dado aos que cursaram o ensino fundamental (90%) e aos que se ocupam, predominantemente, de atividades agrícolas (84%). Dentre eles, 48% têm a produção da mandioca como principal fonte de sustento. O restante tira seu sustento da produção de café, uva e morango, combinando-as ou não com a criação de gado, ou ainda, atuam como camaradas de grandes fazendas ou são aposentados.

Abaixo, encontra-se o mapa de localização de suas áreas de cultivo (Figura 1).

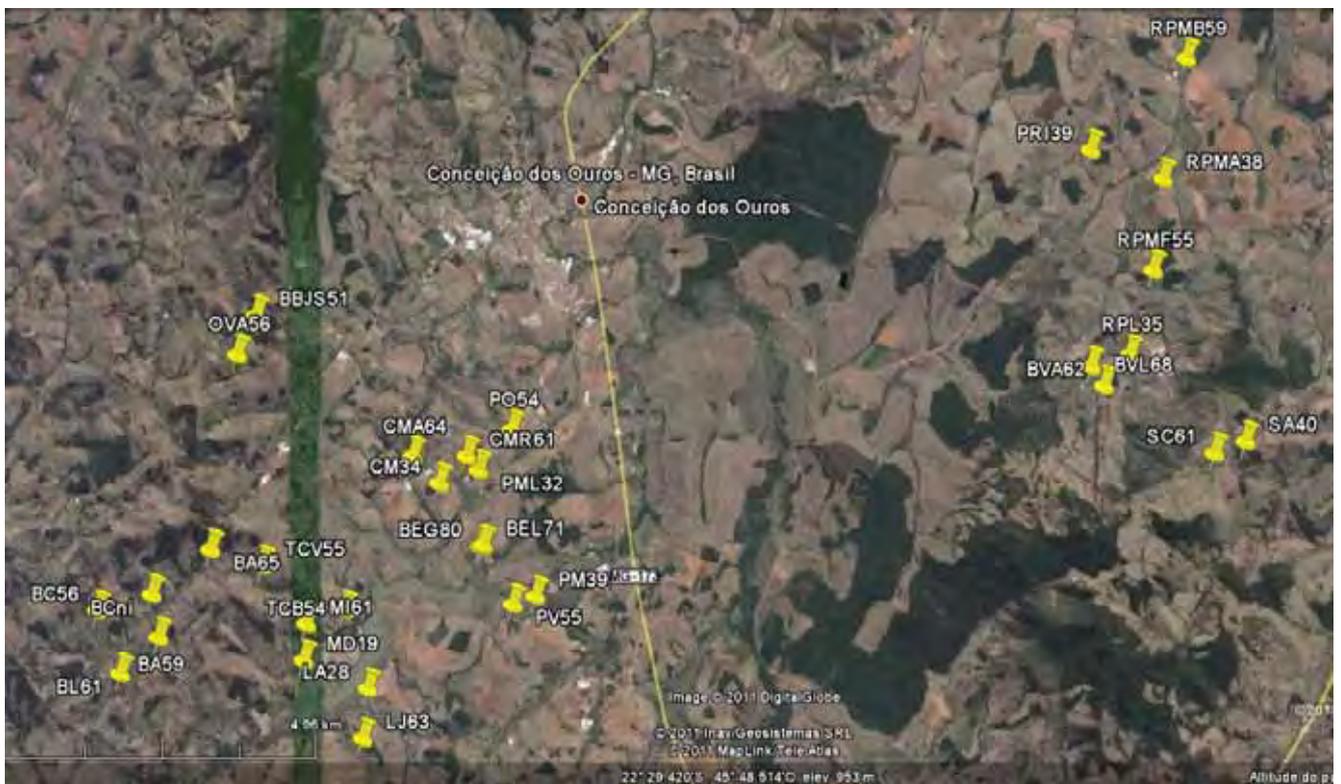


Figura 1: Localização espacial das áreas de cultivo mantidas pelos agricultores entrevistados.

Caracterização etnobotânica e análise da diversidade genética dos acessos

1. Caracterização etnobotânica

Os 108 acessos de mandioca coletados encontram-se relacionados na Tabela 3. Grande parte dos acessos citados (80,5%) é considerada, pelos agricultores, etnovarietades mansas. Varietades mansas são aquelas que apresentam teores de glicosídeo cianogênico (HCN) inferiores a 100mg/kg nas raízes (LEBOT, 2009). Os mandiocais abrigam 56% dos acessos, enquanto os quintais 44% (Tabela 3).

Tabela 3: Nome popular, toxicidade, local de plantio e origem dos acessos coletados.

Acessos (n°)	População	Nome popular	Toxicidade*	Local			
				plantio	Bairro	Informante	
1	1	branca	brava	M	OV	PV55	
2		catarina	brava	M	OV	PV55	
3		iacezinha	ni	M	OV	PV55	
4		durinha	brava	M	OV	PV55	
5		IAC comércio	mansa	M	OV	PV55	
6		vassorona/pereira	mansa	M	OV	PV55	
7		amarelinha	mansa	M	OV	PV55	
8		amarelona	mansa	M	OV	PV55	
9		amarela	mansa	M	OV	PV55	
10		roxa ou rosa	mansa	M	OV	PV55	
11		IAC 14/verdona/chifruda	mansa	M	OV	PV55	
12		amarela frita s/ cozinhar	mansa	M	OV	PV55	
13	2	pão	mansa	M	CG	PML32	
14		mixuama	mansa	M	CG	PML32	
15		IAC13	mansa	M	CG	PML32	
16		amarela da rama escura	mansa	M	CG	PML32	
17		IAC 14	mansa	M	CG	PML32	
18		branquinha	brava	M	CG	PML32	
19		amarela	mansa	M	CG	PML32	
20		rosa/roxinha/mantiqueira	mansa	M	CG	PML32	
21		3	amarelinha	mansa	Q	Ma	MI61
22			branca/IAC branca/IAC 18	brava	M	Faz	MI61
23	verdona/IAC 16		brava	M	Faz	MI61	
24	pereira		mansa	M	Faz	MI61	
25	IAC 14/IAC mercado		mansa	M	Faz	MI61	
26	4	IAC	mansa	M	Ba	BA65	
27		vassourinha	mansa	M	Ba	BA65	
28		amarelinha	mansa	Q	Ba	BA65	

29		vassourão	mansa	M	Ba	BA65
30	5	IAC 18	mansa	Q	TC	TCB54
31		pereira	mansa	Q	TC	TCB54
32		amarela	mansa	Q	TC	TCB54
33		bassorinha/vassourinha	mansa	Q	TC	TCB54
34	6	amarela	mansa	Q	Be	BEG80
35		rosa	mansa	Q	Be	BEG80
36		pão/pinheira	mansa	Q	Be	BEG80
37	7	amarela rama clara	mansa	Q	Be	BEL71
38		amarela rama escura	mansa	Q	Be	BEL71
39	8	mandioca frita s/ cozinhar	mansa	M	Ce	CMR61
40		IAC 14/branquinha	mansa	M	Ce	CMR61
41		amarelinha	mansa	M	Ce	CMR61
42		IAC comércio	mansa	M	Ce	CMR61
43	9	verdona/chifruda	mansa	M	Ce	CM34
44		IAC branquinha	mansa	M	Ce	CM34
45		amarelinha	mansa	Q	Ce	CM34
46	10	amarela	mansa	Q	OV	OVA56
47		amarela 02	ni	Q	OV	OVA56
48		vassourão/vassorona	mansa	Q	OV	OVA56
49		pinheira/pão	mansa	Q	OV	OVA56
50	11	amarelinha	mansa	Q	TC	TCV55
51		pão	mansa	Q	TC	TCV55
52	12	amarelinha	mansa	Q	BB	BBSJ51
53		pão/pinheiro	mansa	Q	BB	BBSJ51
54		branca de comer	mansa	Q	BB	BBSJ51
55	13	amarelinha	mansa	Q	Pi	PO54
56		IAC branca	brava	M	Pi	PO54
57	14	amarelinha	mansa	Q	Ba	BA59
58		pinheira	mansa	Q	Ba	BA59
59		mandioca frita s/ cozinhar	mansa	Q	Ba	BA59
60	15	branquinha	mansa	Q	Se	SC61
61		amarelinha	mansa	Q	Se	SC61
62	16	pereira	mansa	Q	Se	SA40
63		pão	mansa	Q	Se	SA40
64		amarelinha	mansa	Q	Se	SA40
65	17**	amarelinha	mansa	Q	Le	LJ63
66	18	amarelinha	mansa	M	RP	RPMA38
67		IAC 12/Iacezinha	brava	M	RP	RPMA38
68		IAC 13	brava	M	RP	RPMA38
69		IAC comércio	mansa	M	RP	RPMA38
70	19	verdona	mansa	M	RP	RPMB59
71		IAC vermelhinha	mansa	M	RP	RPMB59

72		branca	mansa	M	RP	RPMB59
73	20	IAC vermelha	mansa	M	RP	RPI39
74		rosa	mansa	M	RP	RPI39
75		IAC branca	brava	M	RP	RPI39
76		pão	mansa	Q	RP	RPI39
77	21	amarelinha	mansa	M	Ba	BL61
78		s/ nome	mansa	Q	Ba	BL61
79		bassourão	mansa	M	Ba	BL61
80		pinheiro	mansa	M	Ba	BL61
81		santa catarina	brava	M	Ba	BL61
82		roxinha	mansa	M	Ba	BL61
83	22	amarelinha	mansa	Q	BV	BVL68
84		pão	mansa	Q	BV	BVL68
85		bahiana	mansa	Q	BV	BVL68
86	23**	amarelinha	mansa	Q	Le	LA28
87	24	bassourona	mansa	M	Ba	BC56
88		IAC	brava	M	Ba	BC56
89		IAC branca	brava	M	Ba	BC56
90		rosa	mansa	M	Ba	BC56
91**	25**	IAC branca	brava	M	RP	RPL35
92		IAC vermelha	brava	M	RP	RPL35
93**	26	IAC comércio	mansa	Q	BV	BVA62
94		pereirinha	mansa	Q	BV	BVA62
95		pãozinho	mansa	Q	BV	BVA62
96		amarela	mansa	Q	BV	BVA62
97	27**	amarelinha	mansa	Q	Pe	PM39
98	28	verdonga	brava	M	Ma	MD19
99		amarelinha	mansa	Q	Ma	MD19
100	29	amarelinha	mansa	Q	Ce	CMA64
101		vassorona	mansa	Q	Ce	CMA64
102	30	IAC	mansa	Q	Ba	BCni
103		vassourão	brava	M	Ba	BCni
104		IAC 14	brava	M	Ba	BCni
105		roxa	brava	M	Ba	BCni
106		branquinha	mansa	M	Ba	BCni
107		amarelona	mansa	M	Ba	BCni
108	31**	amarelinha	mansa	Q	RP	RPMF55

Legenda: M= mandiocal; Q= quintal; Ba=Barbosa; BB=Barro Branco; Be=Bernardino; BV=Boa Vista; CG=Capoeira Grande; Ce=Cesário; F=Fazendinha; Le=Leites; Ma=Maias; OV= Ouros Velho; Pe=Pereira; Pi=Pintos; RP=Ribeirão Pequeno; Se=Sertãozinho; TC=Três Cruzes; ni=n'ao informado; *=classificação feita de acordo com a opinião dos agricultores; **indivíduos e populações excluídos da análise genética.

Os acessos coletados compreendem 24 etnovariedades de mandioca distintas, assim reconhecidas pelos agricultores (Tabela 4). O número de etnovariedades levantado é inferior ao encontrado em algumas comunidades tradicionais do Brasil e América do Sul. Boster (1983) relata o uso de 100 variedades por um grupo indígena do Peru. Elias et al. (2000) apontam a utilização de 76 variedades de mandioca entre os índios Makushi da Guyana. Amorozo (2000) levantou 60 etnovariedades mantidas por agricultores tradicionais de Mato Grosso. Emperaire (2002) inventariou até 89 etnovariedades entre grupos indígenas do estado do Amazonas. Peroni (2004a), estudando caiçaras do litoral sul de São Paulo, encontrou 58 variedades usadas pelo grupo estudado.

Em contrapartida, o número de etnovariedades encontrado no presente trabalho (n=24) mostra-se similar ao encontrado entre agricultores familiares não tradicionais do estado de Minas Gerais (n= 19) estudados por Angelo & Amorozo (2006), bem como o encontrado por Pereira (2008) (n = 19), ao estudar agricultores tradicionais do Estado do Amazonas. Boster (1985) afirma que o número de variedades mantidas pelo agricultor está intimamente relacionado com sua habilidade em observar e reconhecer diferenças perceptíveis entre elas.

Tabela 4: Etnovarietades levantadas e suas principais características

Etnovarietades	Status	Uso*	Tempo produção**	Duração***
Amarela	local	alimento	10 meses	29 meses
Amarela da rama clara	local	alimento	6 meses	24 meses
Amarela da rama escura	local	alimento	7 meses	29 meses
Amarela que frita sem cozinhar	local	alimento	10 meses	24 meses
Amarelinha	local	alimento	16 meses	36 meses
Amarelona	local	alimento	11 meses	77 meses
Bahiana	local	alimento	10 meses	24 meses
Branca de comer	local	alimento	12 meses	60 meses
Branca/IAC branca/IAC 18/branquinha	melhorada	polvilho	17 meses	36 meses
Catarina/Santa Catarina	local	polvilho	8 meses	36 meses
Durinha	local	polvilho	10 meses	36 meses
IAC	melhorada	polvilho	19 meses	24 meses
IAC 12/iacezinha	melhorada	polvilho	14 meses	36 meses
IAC 13	melhorada	polvilho	18 meses	36 meses
IAC 14/IAC mercado/IAC mesa	melhorada	alimento	12 meses	48 meses
IAC 16/verdonga/chifruda	melhorada	polvilho	16 meses	48 meses
IAC vermelha/vermelhinha	melhorada	polvilho	17 meses	24 meses
mandioca que frita sem cozinhar	local	alimento	11 meses	29 meses
Mixuama	melhorada	polvilho	18 meses	36 meses
Pão/pinheira	local	alimento	12 meses	29 meses
Rosa/roxa/roxinha/mantiqueira	local	alimento	10 meses	40 meses
Sem nome	local	alimento	6 meses	ni
Vassorona/vassourão/pereira	local	alimento	13 meses	36 meses
Vassourinha	local	alimento	18 meses	36 meses

Legenda: ni=não informado; *uso principal; **média (amplitude: 6 a 24 meses); ***tempo que o individuo permanece plantado sem apodrecer.

Observa-se que a maioria das etnovarietades mencionadas ocorre em menos de 20% das áreas de cultivo. Três etnovarietades estão presentes entre 20% e 30% das áreas, três ocorrem em mais de 30% dos espaços e somente uma tem frequência superior a 60% (Figura 2).

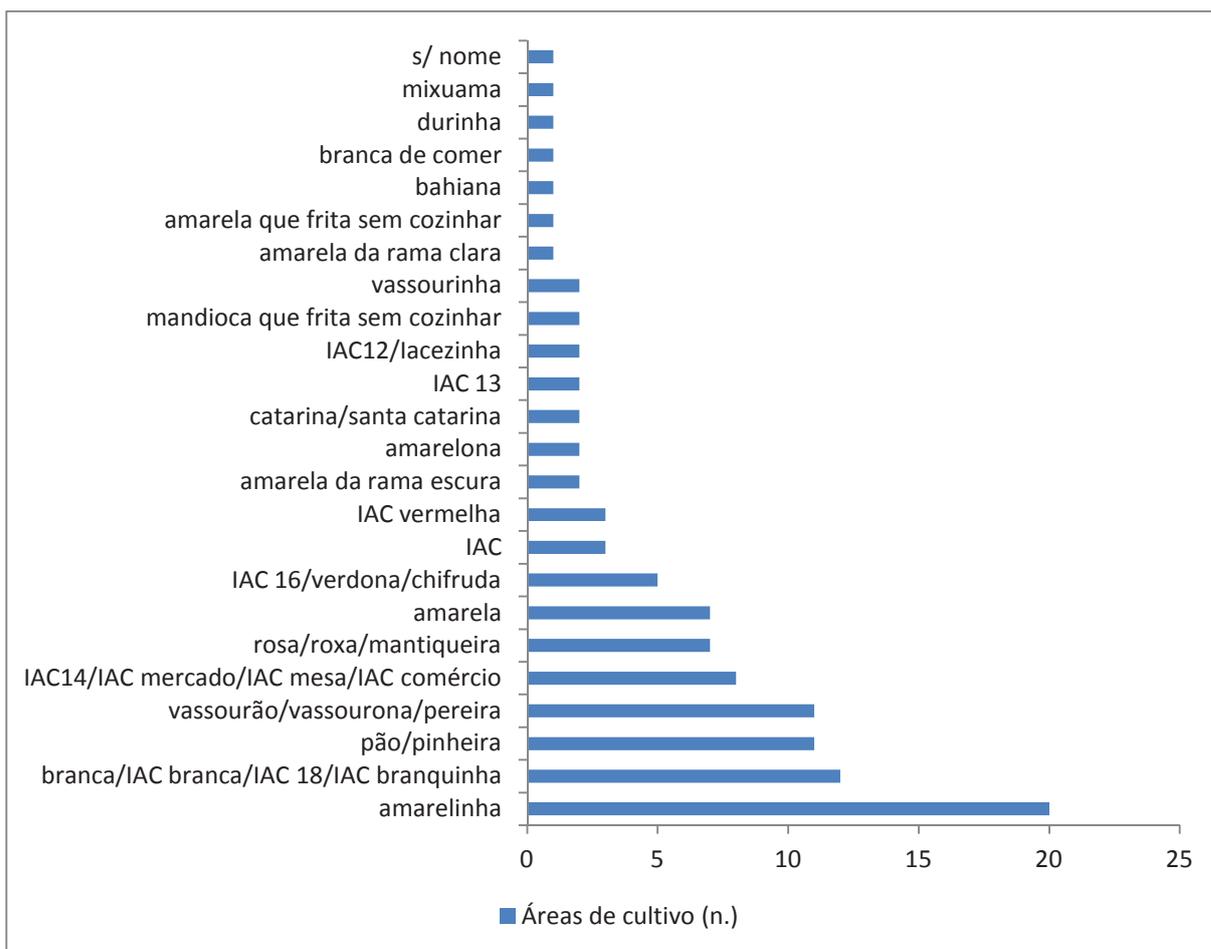


Figura 2: Frequência das etnovariedades nos espaços de cultivos (n=31)

O número de acessos mantidos por agricultor variou, num intervalo entre 1 e 12 (Figura 3). Nota-se que somente dois agricultores foram registrados com os maiores números de etnovariedades, com respectivamente, 12 e 8. Já 58% dos agricultores possuem de 1 a 3 etnovariedades e 35% têm de 4 a 6. A média de etnovariedades mantida por agricultor foi de 3,5. Nota-se, portanto, a ocorrência de variedades comuns, mantidas pela maioria dos agricultores, bem como as consideradas raras, as quais poucos deles possuem.

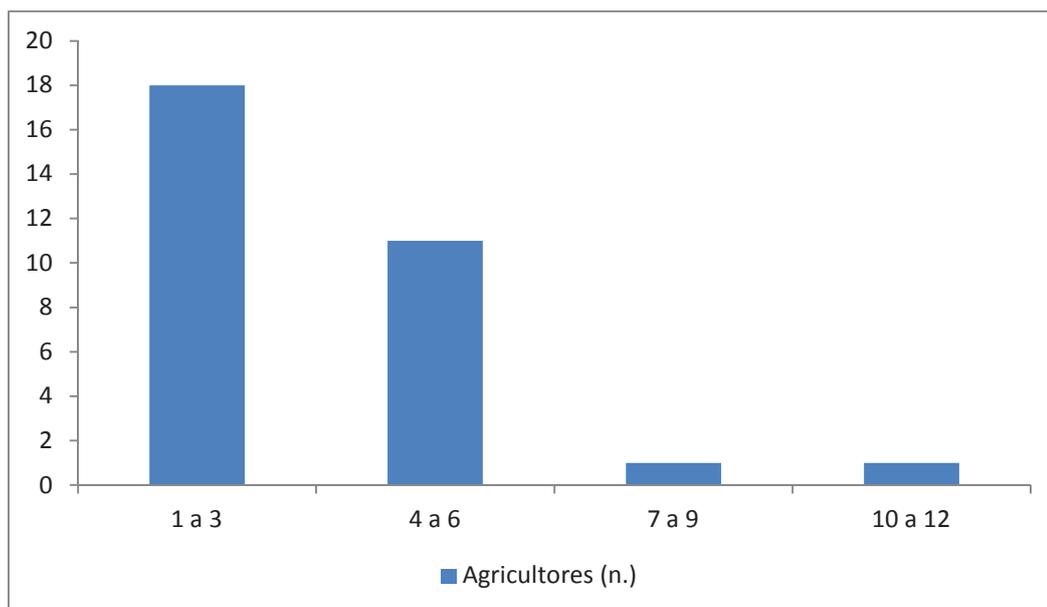


Figura 3: Número de etnovarietades mantidas por agricultor (n=31).

Essa diferenciação na frequência de ocorrência das etnovarietades entre agricultores é situação semelhante a encontrada por Amorozo (2000), Elias et al. (2000), Emperaire (2002) e Peroni (2004a). Elias et al. (2000) apontam que as variedades mais raras, comuns nesse padrão de distribuição, se tornam mais vulneráveis a perda, seja por meio da seleção direta ou natural. Entretanto, entre populações tradicionais, a distribuição das etnovarietades por agricultores mostra-se menos discrepante. Deste modo, mesmo as etnovarietades mais raras são mantidas por um número relativamente maior de agricultores, conforme encontrado por Amorozo (2000).

As frequências das etnovarietades mais comuns foram por agricultor: mandioca amarelinha - 65%; mandioca branca/IAC branca - 39%; mandioca pão/pinheira - 35%; mandioca vassourão - 35%; mandioca IAC 14 - 26%; mandioca rosa - 23%; mandioca amarela - 23% e mandioca IAC 16 - 16% (Figura 2). Observa-se que todas as etnovarietades acima constituem mandiocas utilizadas predominantemente na alimentação. Somente as etnovarietades branca/IAC branca e IAC 16 são utilizadas na produção do polvilho (Tabela 4).

Constata-se que das 24 etnovarietades, 16 podem ser consideradas “locais” e oito são “melhoradas” (Tabela 4). As etnovarietades dos grupos amarelo, vassouras e rosa, bem como mixuama, sem nome, branca de comer e as que fritam sem cozinhar são consideradas mansas pelos agricultores (Tabelas 3 e 4). Catarina e durinha são apontadas como bravas e são usadas

exclusivamente na fabricação do polvilho (Tabelas 3 e 4). Nota-se, desta forma, o predomínio de um número maior etnovarietades mansas na região, situação contrária à encontrada por Emperaire (2002), que constatou elevado uso de mandiocas bravas entre agricultores caboclos e grupos indígenas dos estados do Amazonas, Acre e Pará.

Sobre os motivos do predomínio das mandiocas mansas em relação às bravas, constata-se que, quando questionados sobre o assunto, os agricultores mencionam que o perigo oferecido pelas mandiocas bravas fez com que fossem abandonadas, uma vez que pequena parte da criação da região foi perdida por as ter consumido. Entretanto, podemos também inferir que a falta de conhecimento mais detalhado sobre as etnovarietades também pode influir significativamente no quadro descrito, conforme discutido adiante.

Os critérios usados pelos agricultores para a diferenciação das mandiocas bravas e mansas são todos relacionados ao gosto da mandioca, facilidade de cozimento, indicação de uso e transmissão do conhecimento sobre a planta. As mandiocas consideradas mansas são apontadas como de sabor adocicado e de fácil cozimento. Além disso, essas etnovarietades locais, muitas introduzidas há anos na comunidade rural de Conceição dos Ouros, são conhecidas há tempos como comestíveis pelos moradores locais. O mesmo ocorre com as etnovarietades bravas, amargas, de difícil cozimento, também locais, como catarina e durinha. Desta forma, o conhecimento acerca das etnovarietades bravas e mansas, consideradas locais, está bem sedimentado entre os agricultores, que não tem dúvidas sobre sua toxicidade (Tabelas 3 e 4; Figura 4).

Em contrapartida, não há consenso sobre a toxicidade das etnovarietades do IAC, Instituto Agrônomo de Campinas, aqui classificadas como “melhoradas”. Estas foram mencionadas tanto como mandiocas bravas e mansas. Isso pode ser atribuído ao fato de que tais etnovarietades, mesmo sendo mansas, não são apreciadas para comer, pois são amargas e de difícil cozimento. Lebot (2009) afirma a existência de uma correlação entre o gosto amargo da variedade e o conteúdo cianogênico presente na mesma. Essa situação pode ser também reflexo de sua introdução mais recente na área, conforme será discutido abaixo, fazendo com que o conhecimento local sobre elas não esteja bem sedimentado entre agricultores (Tabelas 3 e 4; Figura 4).

O esquema abaixo ilustra a época de introdução de algumas das etnovariedades levantadas no município.

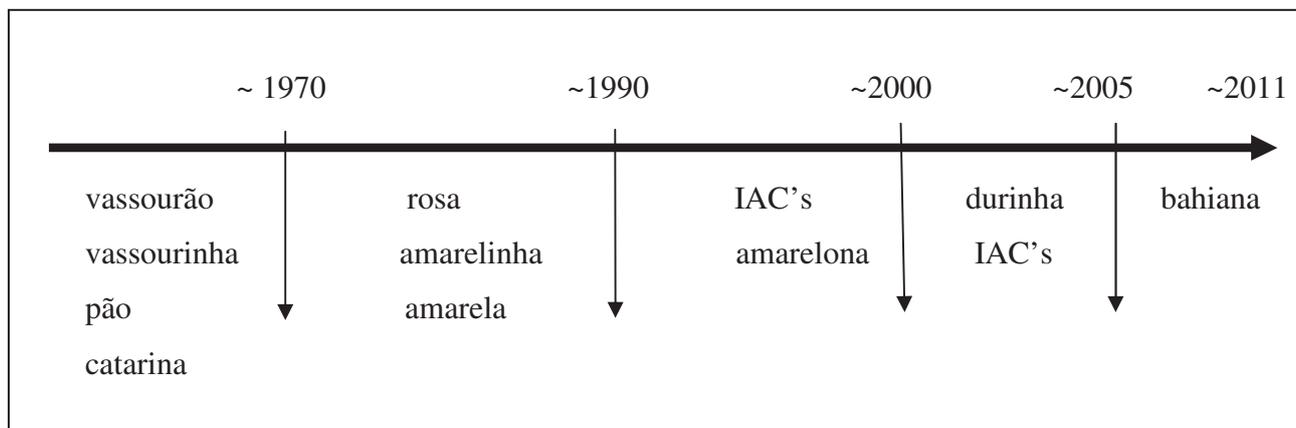


Figura 4: Linha do tempo da introdução das principais etnovariedades de mandioca.

As etnovariedades vassourão, vassourinha, catarina e pão são consideradas as mais antigas na região. Agricultores acreditam que a existência dessas etnovariedades se remeta há mais de 40 anos atrás e apontam os donos de duas antigas fábricas de polvilho, no bairro do Cesário e na sede da cidade de Conceição dos Ouros, como os principais responsáveis por sua difusão. Antigamente, eram muito usadas na produção de polvilho e, hoje em dia, embora ainda plantadas para esta finalidade, não são mais tidas como favoritas. Com exceção da catarina, etnovariedade brava, são também utilizadas para consumo in natura, sendo muito apreciadas localmente (Figura 4; Tabela 4).

A presença das etnovariedades pertencentes aos grupos das mandiocas amarelas e rosa também é antiga na região, estimada entre 20 e 40 anos atrás. Relatos indicam que as mandiocas amarelas podem ter sido trazidas do estado do Paraná e que alguns agricultores de Conceição dos Ouros ou de municípios vizinhos, bem como os donos de fábricas de polvilhos locais, foram os responsáveis por sua disseminação. Já entre as rosas, estima-se que tenham sido introduzidas por meio de agricultores locais e da região do Vale do Paraíba. As etnovariedades amarelas são preferência de consumo para 100% dos entrevistados, sendo cozidas para consumo, seja no desjejum, onde é servida com café, ou no almoço e jantar, onde são fritas ou usadas em preparações como sopas e refogados. Vale lembrar que as amarelas são as preferidas para estas formas de consumo, uma vez que são de fácil cozimento e têm um sabor levemente adocicado, apreciado na região. Em raríssimas ocasiões são também destinadas à produção do polvilho. Já as rosas são consumidas in natura e utilizadas na produção do polvilho, apesar de não serem muito apreciadas para esta finalidade, uma vez que

o córtex vermelho de suas raízes confere ao polvilho uma coloração escura (Figura 4; Tabela 4).

Mais recentes no município são as etnovariedades que fritam sem cozinhar e a amarelona, usadas na alimentação, bem como as do IAC. Essas últimas, melhoradas pelo Instituto, foram introduzidas no local entre 10 e 20 anos atrás, com o intuito de melhorar e/ou aumentar a produção de polvilho na região. Dois personagens locais são apontadas como os responsáveis pela introdução e disseminação das variedades na área: um engenheiro agrônomo, empregado de uma grande fazenda do município, que trouxe muitas variedades de São Paulo e as distribuiu entre os agricultores que arrendavam terras da fazenda para plantio e o dono de uma antiga fábrica de polvilho na sede do município que, na busca por variedades que aumentassem e melhorassem sua produção, as disseminou entre seus empregados. Segundo relatos, ele trouxe muitas variedades dos estados do São Paulo e Paraná. Conforme já mencionado acima, sua introdução mais recente pode indicar a ausência de um conhecimento mais refinado sobre as mesmas, especialmente no tocante à sua toxicidade (Figura 4; Tabela 4). Usadas para polvilho, as etnovariedades do IAC recebem destaque por apresentar maior produção de amido e, conseqüentemente, maior peso por quilo de raiz vendido. Produzem ainda um polvilho mais claro, característica esta apreciada pelo consumidor dos centros urbanos.

Apesar de anteriormente presente na região, relatos apontam que o cultivo da mandioca voltado para a produção de polvilho é atividade relativamente recente no município, tendo sido iniciada há cerca de 50 anos atrás. Após um período mais intenso de entrada de novas etnovariedades de mandioca, coincidente com a fase áurea da produção do polvilho, na década de 1990, não foi reportada atualmente a chegada expressiva de novas etnovariedades no município, o que confere certa estabilidade no *pool* de etnovariedades localmente mantido.

Importante mencionar que algumas outras etnovariedades, como canela de urubu, margosinha, entre outras, são mencionadas como praticamente perdidas. Quando questionados sobre os motivos causadores da diminuição no repertório de etnovariedades, os agricultores mencionam, como um dos principais motivos, a introdução de etnovariedades “melhoradas”. A produção de polvilho tem também direcionado a escolha por etnovariedades de produção mais farta e rápida, fatores que justificam a grande difusão das etnovariedades do IAC, substituindo as locais nesse quesito. Outra causa que também atua na redução de etnovariedades é, sem dúvida, a desaceleração das atividades agrícolas, decorrente do baixo retorno obtido com o cultivo de lavouras, conforme discutido no Capítulo I.

Os dados apontam que aproximadamente 32% do total da área plantada pelos agricultores, é ocupado pela etnovarietade IAC 16 e 26% pela IAC branca. Destaque também é dado para IAC 13 e IAC 14, com respectivamente 10% e 9% do total plantado. Observa-se, deste modo, que as etnovarietades mais plantadas em área não são, necessariamente, as mais freqüentemente encontradas nas áreas de cultivo (Figura 2). É usual que áreas maiores sejam destinadas ao plantio de etnovarietades “melhoradas” usadas na produção do polvilho, como as acima mencionadas, enquanto as usadas como alimento ocupam áreas bem inferiores. Nota-se, neste caso, que o uso à elas atribuído exerce influência na extensão de área plantada. Amorozo (2000) encontrou situação distinta entre agricultores do município de Santo Antônio do Leverger, onde algumas das etnovarietades mais freqüentes entre os agricultores são também as mais plantadas em área.

Segundo Emperaire et al. (2002), em regiões caracterizadas por uma menor diversidade, onde o sistema agrícola é mais influenciado pela agricultura convencional, há uma tendência de especialização de variedades que buscam atender à exigências de produção mais definidas, conforme constatado nos dados expostos. Nesse sentido, existe, então, uma inclinação para a substituição de variedades locais pelas melhoradas, no tocante à produção de polvilho. Elias et al. (2000) afirmam também que o mercado direciona os agricultores a cultivar um restrito grupo de variedades “comerciais”, visando o aumento da produtividade, colocando variedades raras em risco de desaparecimento.

Em contrapartida, Louette (2000) aponta que a introdução de variedades melhoradas nos sistemas agrícolas familiares pode não levar, necessariamente, à substituição das locais pelas mesmas. A grande adaptabilidade das variedades locais a ambientes específicos, bem como as preferências pessoais dos agricultores, podem funcionar para frear esse processo. Thomas et al. (2011) afirmam ainda que os agricultores sempre buscam por novo material genético entre variedades exóticas. Entretanto, é interessante avaliar os possíveis efeitos dessa eventual substituição sobre a diversidade genética local, conforme consta adiante.

1.1 Sistema local de identificação e classificação da mandioca

A identificação das etnovarietades de mandioca mantidas pelos agricultores é feita através de caracteres morfológicos gerais como tamanho, cor e forma de partes da planta. As principais características utilizadas no reconhecimento das etnovarietades encontram-se compiladas na Tabela 5.

Tabela 5: Etnovarietades e suas principais características de reconhecimento

Etnovarietades*	Parte da planta/característica	
Amarela	raiz	polpa amarela
	folha	broto roxo
	rama	branca
Amarela da rama clara	raiz	córtex amarelo
	rama	clara
	folha	amarela
Amarela da rama escura	raiz	polpa amarela
	rama	escura
	folha	amarela
Amarela que frita sem cozinhar	raiz	polpa amarela súber vermelho
	rama	alta, sem "cruzeta"
	folha	miúda
Amarelinha	raiz	polpa amarela córtex amarelo súber marrom amarela, "miúda", "olho"
	rama	"miúdo"
	folha	amarela, miúda
Amarelona	raiz	polpa amarela córtex branco súber roxo
	rama	alta
	folha	
Bahiana	raiz	polpa branca córtex branco súber marrom
	rama	verde
	folha	
Branca de comer	rama	branca
	raiz	polpa branca
Branca/IAC branca/IAC 18/ IAC branca/branquinha	rama	branca, clara
	folha	clara
	raiz	polpa branca córtex branco curta
Catarina/Santa Catarina	raiz	polpa branca
	rama	branca, clara
	folha	broto roxo
Durinha IAC	rama	dura, baixa
	folha	roxa, vermelha miúda
	raiz	polpa branca

		córtex branco
IAC 12/iacezinha	rama	baixa, olhuda
	raiz	polpa branca córtex vermelho, fino
IAC 13	rama	branca
	raiz	polpa branca
IAC 14/IAC mercado/IAC mesa	raiz	polpa branca córtex vermelho
	rama	roxa
IAC 16/verdonga/chifruda	raiz	polpa branca súber vermelho
	rama	alta, verde
IAC vermelha/vermelhinha	rama	baixa, vermelha
	raiz	polpa branca córtex vermelho súber vermelho
mandioca que frita sem cozinhar	rama	grossa, alta, "galhada"
	raiz	polpa branca
Mixuama	rama	baixa, amarela
	raiz	polpa branca córtex vermelha
Pão/pinheira	rama	"olhuda", alta, sem galho
	raiz	polpa branca córtex branco
Rosa/roxa/roxinha/mantiqueira	rama	roxa
	folha	roxa
	raiz	polpa branca córtex roxo
Vassorona/vassourão/pereira	raiz	polpa branca casca branca súber vermelho, roxo
	rama	vermelha, alta
Vassourinha	raiz	polpa branca
	rama	vermelha
	folha	estreita

*a etnoveriedade “mandioca sem nome” não consta na tabela, uma vez que suas informações de reconhecimento não foram fornecidas.

Entretanto, as características das raízes são as mais usadas no reconhecimento das etnoveriedades. Dessa forma, o conjunto geral de etnoveriedades presentes na área pode ser dividido em dois grupos: o de etnoveriedades de polpa amarela e de polpa branca. Tais grupos subdividem-se ainda de acordo com a cor do córtex (amarelo, branco e vermelho) e do súber

(marrom, vermelho ou roxo). As características das ramas também se mostraram importantes no processo de identificação das mesmas, especialmente quando os agricultores não fazem uma distinção mais refinada sobre as partes da raiz. As folhas são as partes da planta menos usadas quando se busca o reconhecimento das mesmas. O esquema abaixo ilustra a situação acima descrita (Figura 5).

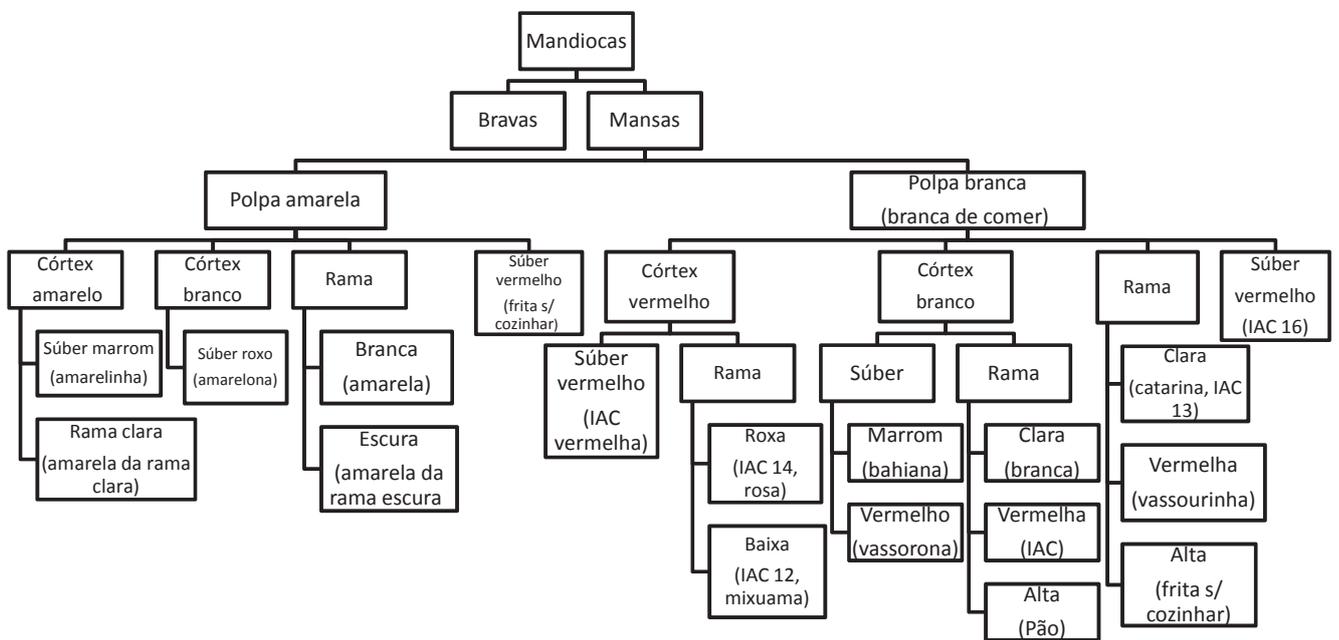


Figura 5: Sistema geral da identificação de etnovarieties de mandioca.

Elias et al. (2000) constataram que os índios Makushi da Guiana fazem distinção entre três grupos de mandioca: as variedades amarelas, creme e brancas. A principal característica usada na distinção das mesmas é a cor da raiz e sua intensidade, sistema similar ao apresentado no presente trabalho. O uso também é critério importante na diferenciação das mesmas entre os índios.

Em oposição, Boster (1985) relata que os caracteres morfológicos mais comuns de identificação de variedades de mandioca usados entre índios Aguaruna, viventes no Peru, são as cores do caule e do pecíolo, formato das folhas, cor das folhas emergentes, bem como padrões de ramificação. Ou seja, as mulheres Aguaruna, responsáveis por grande parte do trabalho agrícola, são capazes de identificar suas variedades com base na parte da planta situada acima da superfície do solo.

Entre grupos populacionais brasileiros, especialmente tradicionais, esse padrão de identificação é comumente encontrado, segundo Martins & Oliveira (2009). Amorozo (2000) descobriu sistema semelhante de classificação de variedades entre agricultores tradicionais de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso, que também se utilizam dessas características para a distinção das mesmas. Entretanto, os agricultores se valem também das características das raízes para a distinção dos dois grandes grupos de mandioca reconhecidos localmente: bravas e mansas. Ainda segundo essa mesma autora, os agricultores empregam o termo mandioca tanto para variedades bravas como mansas, o que não é comum nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, onde os nomes aipim ou macaxeira são usados para designar etnovariedades mansas (AMOROZO, 2000).

Constatou-se ainda que os agricultores de Conceição dos Ouros nomeiam o acervo local de etnovariedades predominantemente pelas suas características morfológicas (cor; arquitetura; mecânica/resistência; propriedades culinárias; semelhança com plantas e objetos). Poucos nomes são dados em função do seu local de origem. Nenhuma etnovarietade é denominada por nomes próprios derivados das pessoas responsáveis por sua introdução/disseminação no local (Tabela 6).

Tabela 6: Critérios usados na nomeação das etnovariedades

Critérios de nomeação		Nome das etnovariedades
Características da etnovariedades	coloração	amarela amarela da rama clara amarela da rama escura amarela que frita sem cozinhar amarelinha amarelona branca de comer/branquinha verdona rosa vermelhinha
	arquitetura	chifruda
	propriedades culinárias	pão amarela que frita sem cozinhar mandioca que frita sem cozinhar IAC de mesa
	rigidez do caule	durinha
	Semelhança com plantas	pereira pinheira
	Semelhança com objetos	vassourão vassourinha
Procedência	bahiana IAC IAC branca/IAC 18/IAC branquinha IAC 12/iacezinha IAC 13 IAC 14/IAC mercado/IAC mesa IAC vermelha catarina/santa catarina mantequeira	

No mesmo trabalho acima mencionado, Elias et al. (2000) afirmam que os índios Makushi nomeiam suas variedades utilizando-se de nomes de animais, plantas, objetos, pratos típicos, qualidades e também de acordo com o local de origem ou pessoa com a qual se obteve as ramas, alguns dos critérios também usados pelos agricultores de Conceição dos Ouros.

Amorozo (2000) levantou que, entre agricultores tradicionais do município de Santo Antônio do Leverger, MT, é comum o uso de nomes próprios para designar etnovariedades trocadas entre eles e que isso reflete uma ligação mais estreita entre agricultores. A autora aponta também que isso imprime um significado social na difusão das etnovariedades, uma vez que constitui um modo de agradecer o agricultor-doador por sua contribuição no

enriquecimento do pool de germoplasma mantido entre eles, assim como de situar uma possível fonte de reposição de material, em caso de perda. Porém, Amorozo (2006) afirma que o panorama nomenclatural das etnovariedades mantidas entre os agricultores estudados não é fechado, uma vez que o exercício de nomear plantas é permeado por variações interpessoais.

Notamos que, na maioria das situações aqui descritas, são utilizadas características gerais da planta para nomear as etnovariedades. Desse modo, os nomes atribuídos a elas são gerais, pouco detalhados, como é o caso por exemplo, da mandioca branca-de-comer, amarelona, amarelinha, etc. Somente três etnovariedades apresentam nomes compostos (amarela-da-rama clara, amarela-da-rama-escura e amarela-que-frita-sem-cozinhar) (Tabela 5). Essa situação pode indicar a perda de um conhecimento mais refinado sobre as etnovariedades mantidas entre os agricultores de Conceição dos Ouros, conforme colocam Elias et al. (2000), e corrobora a hipótese de que agricultores não tradicionais apresentam um conhecimento superficial relativo ao reconhecimento das etnovariedades. Os autores acima apontam que, nesse contexto, o processo de reconhecimento das variedades é também colocado em risco.

Boster (1985) aponta que os agricultores identificam as variedades com base nas suas características mais distintas e na sua intensidade, verificadas através de constantes observações. Essa percepção distintiva mostra-se condição necessária à manutenção da variedade pelo agricultor. Desta forma, quando a capacidade de observação do agricultor não se mostra aguçada, a variedade corre o risco de desaparecimento pela perda e/ou não construção do conhecimento sobre seus meios de reconhecimento. Nomes generalistas demais, como os acima encontrados, também podem indicar ausência de uma percepção mais aguçada.

1.2 Circulação de material de cultivo

Apesar de todos os agricultores (n=31) preservarem parte de suas próprias ramas para plantio, verificou-se 100% deles também adquiriram rama para plantio de fontes externas, pelo menos uma vez no plantio atual. Cerca de 75% deles também doou material da plantação atualmente estabelecida. Conforme visto no capítulo anterior, a troca de rama garante, em parte, a qualidade e quantidade da produção em questão.

A média de aquisição de material foi de três etnovariedades por informante, com uma variação entre onze e uma. Em relação à doação, verificou-se que 24 entrevistados doaram

material de plantio retirado da safra atualmente estabelecida. A média de doação por entrevistado foi de duas variedades por informante. O número de etnovarietades doadas variou entre cinco e um.

O material de plantio circula principalmente no município de Conceição dos Ouros (74%). Os locais onde as trocas mostraram-se mais freqüentes foram a sede da cidade e os bairros periféricos (20%), os bairros rurais de Barbosas (12%), Cesário (12%) e Ribeirão Pequeno (12%), bem como a Fazenda Santa Terezinha (9%) (Figura 6). Esse quadro pode ser atribuído ao fato de que nessas localidades residem e trabalham agricultores apontados como principais responsáveis pela disseminação de vários tipos de rama na região, também no passado (Figura 6). As cidades vizinhas contribuem com 15% dos episódios de trocas (Figura 7) e 11% do material veio dos estados de São Paulo e Paraná. As ramas são trocadas principalmente entre amigos (57%) e parentes (35%) (Figura 8). Outros tipos de relação, como as estabelecidas com camarada, patrão, vendedor, polvilheiros, etc, contribuem com 8% das aquisições (Figura 8).

Os agricultores podem usar várias fontes na obtenção de material. A presença de parentes, bem como os laços sócio-culturais existentes entre agricultores têm papel fundamental na manutenção e funcionamento das redes de circulação. Quanto mais fortes os laços, mais fácil mostra-se a aquisição de material (ZEVEN, 1999).

As doações (80%) se destacaram como sendo as principais formas de troca de material. As compras e trocas por favores representam, respectivamente 10% e 7% delas e os “roubos”, 3% (Figura 9). Sobre o motivo das trocas, 39% das ramas são de mandiocas usadas para consumo familiar; 25% para aumentar ou completar a produção; 15% para experimentação; 12% para melhorar ou manter a qualidade da produção e 7% para diversificar o plantio, por gosto ou para garantir produção. Somente 2% das ramas foram adquiridas por acaso quando misturadas com outras variedades (Figura 10). Se somarmos as razões relacionadas à produção (aumento, diversificação e qualidade) obtemos número superior ao consumo (44%).

Algumas considerações sobre as relações de aquisição e fornecimento são interessantes de serem mencionadas. As doações de material, tão freqüentes na região, funcionam como um tipo de “empréstimo”. O doador, ao fornecer o material solicitado, garante que receberá o material eventualmente solicitado no futuro, diante de situações de emergência. Esse padrão de troca também foi encontrado por Elias et al. (2000). Interessante mencionar também que as compras são modos de aquisição/fornecimento efetuado principalmente entre pessoas que não apresentam laço de amizade e/ou parentesco. Os

“roubos”, relatados como pouco expressivos no presente local, foram também reportados entre os índios Makushi, da Guiana (ELIAS et al., 2000) e são apontados como fontes frequentes de aquisição de material (ZEVEN, 1999).

Zeven (1999) coloca que os modos de aquisição/doação acima descritos são bem comuns entre agricultores. O autor afirma também que essas trocas podem ocorrer a nível local e/ou regional, como constatado abaixo, e inclui ainda como importantes fontes de material as compras em mercados e institutos de pesquisa, muitas vezes responsáveis pela introdução de variedades “melhoradas”. O autor descreve ainda que o desejo ou necessidade de um agricultor em buscar material apresenta alguns requisitos, como: a crença de que materiais alóctones são mais resistentes (também presente entre os agricultores aqui estudados, conforme mencionado no Capítulo II) e mais produtivos; não viabilidade e mudança (causada pela seleção natural) do estoque próprio; desejo de experimentar e selecionar material desconhecido e ter conhecimento de que uma variedade melhor está disponível.

Thomas et al. (2011), em sua revisão bibliográfica sobre as redes de circulação, afirmam que existem duas características principais norteadoras dos processos de troca. A primeira refere-se aos padrões culturais existentes nas redes mais reduzidas, aquelas que usualmente ocorrem entre parentes, vizinhos e amigos, pertencentes ao mesmo grupo étnico. Essas redes as trocas não são pré-estabelecidas e ocorrem freqüentemente na forma de presentes e através do comércio informal. A outra característica relaciona-se ao interesse dos agricultores em testar novas variedades, em busca de novos sabores e elevada produtividade.

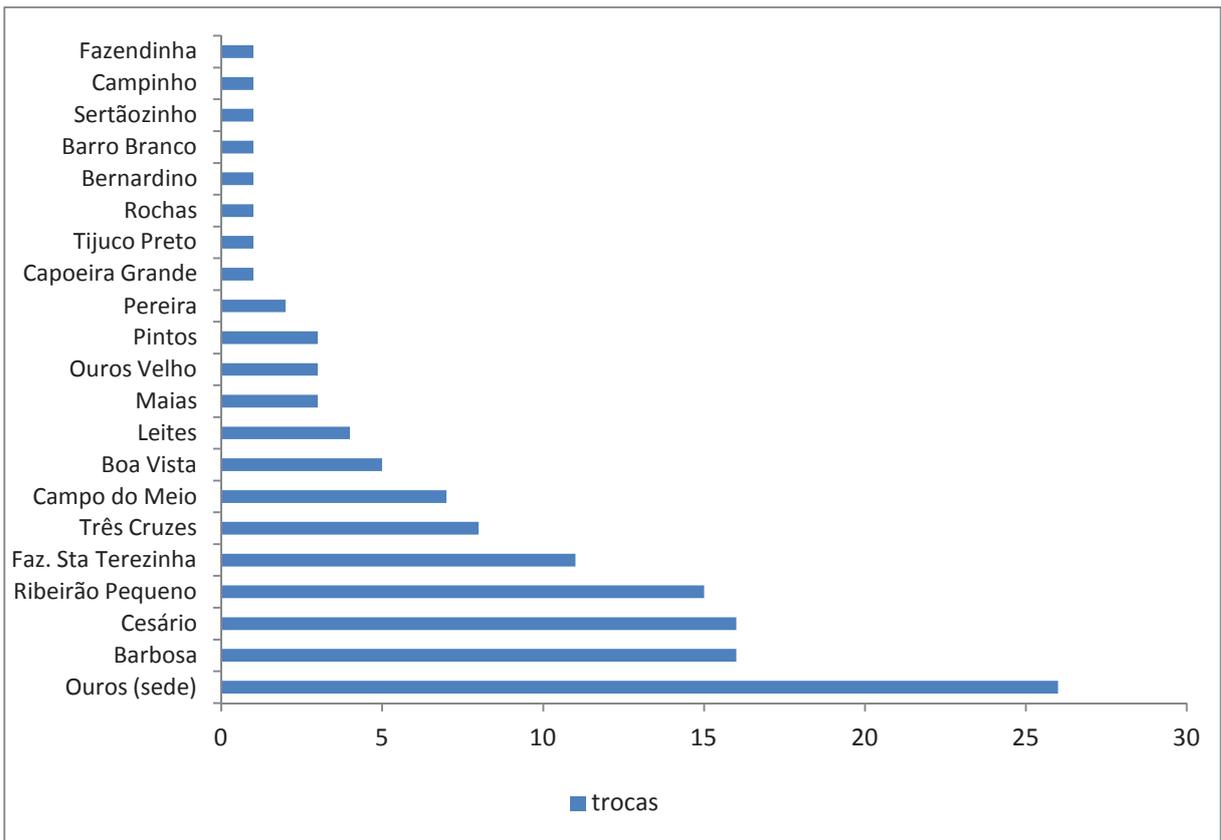


Figura 6: Número de trocas de material de plantio por local, no município de Conceição dos Ouros

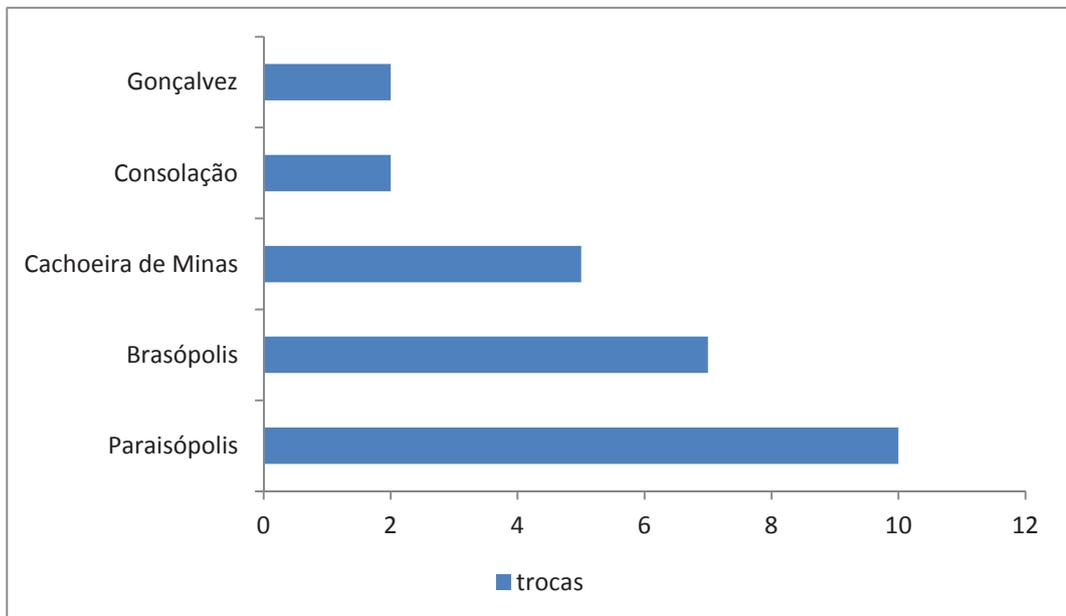


Figura 7: Número de trocas de material de plantio por local, na região

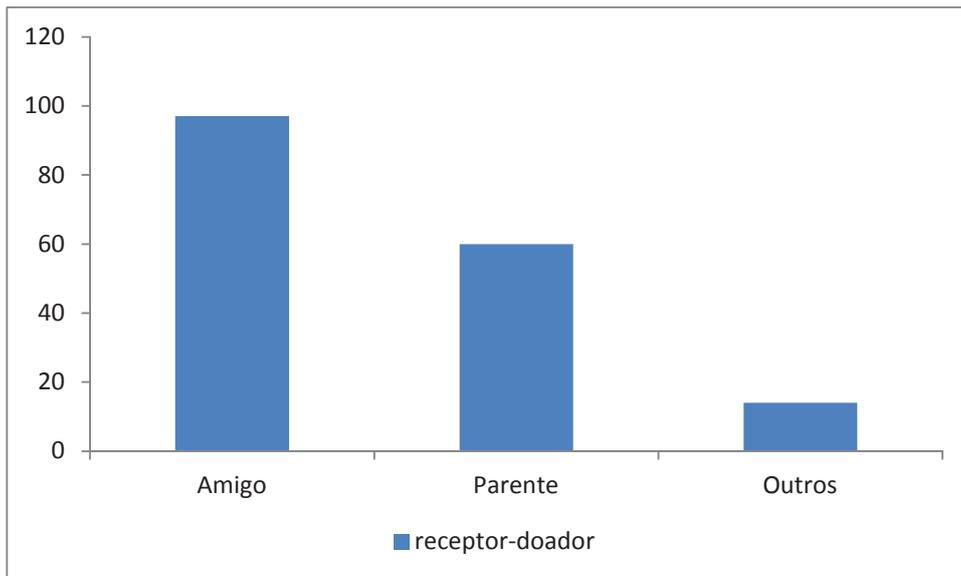


Figura 8: Número de trocas por tipo de relação receptor-doador

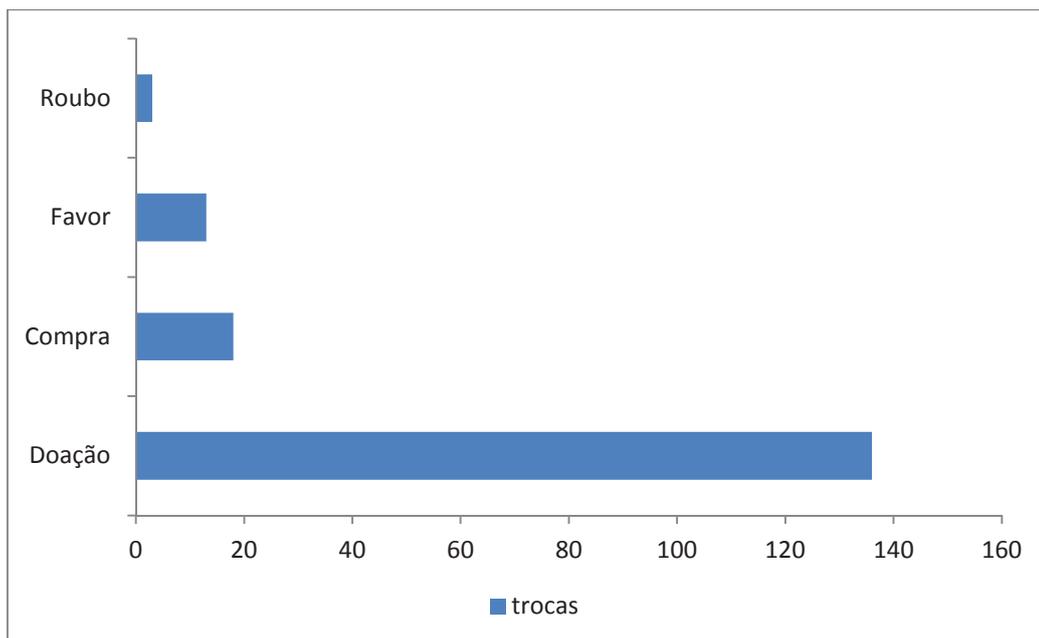


Figura 9: Número de trocas por modo de aquisição de material de plantio

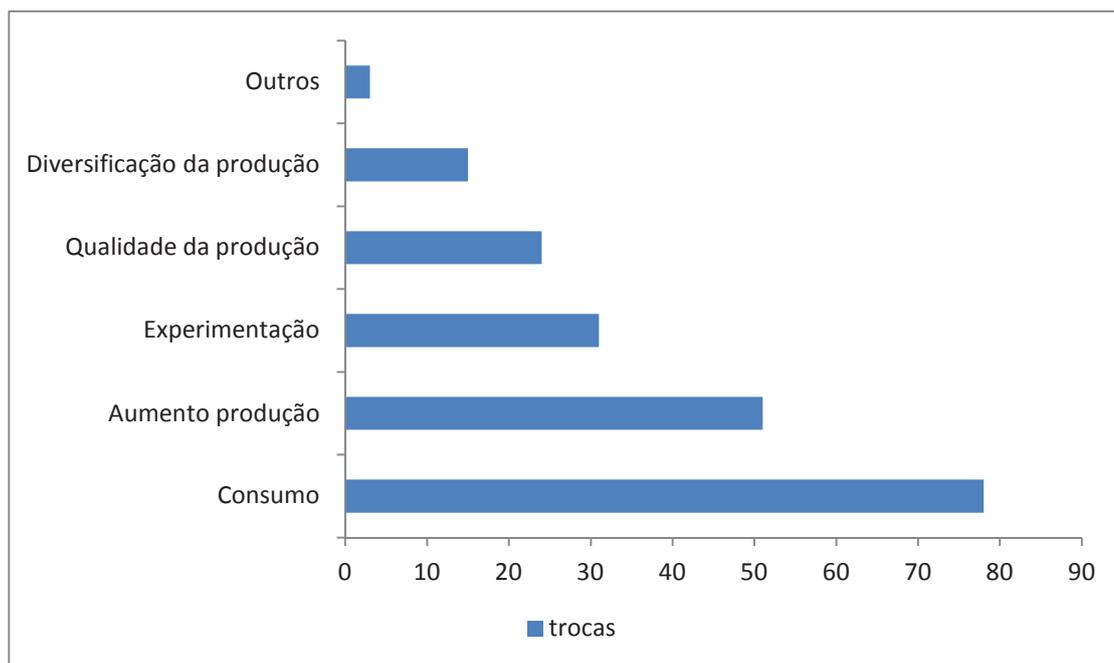


Figura 10: Motivos de aquisição do material de plantio.

A quantidade de ramas adquiridas varia muito e está relacionada aos motivos da aquisição, bem com às finalidades de plantio. As variedades destinadas ao consumo são, em geral, adquiridas em unidades de rama. A quantidade variou de duas a 50 ramas, sendo a média de nove ramas por troca. A média de trocas por agricultor foi 16 ramas. Aquelas adquiridas com a finalidade de completar a produção ou aumentar a qualidade, bem como promover sua diversificação são, de modo geral, repassadas em m^3 de rama (Figura 11). A quantidade variou de $0,5m^3$ até $30m^3$, com uma média de $6m^3$ de rama por aquisição. A média de aquisição por agricultor foi $10m^3$. As variedades adquiridas em maior quantidade foram amarelona, amarelinha e todas as do IAC, com destaque para a IAC branca e IAC 16.

A quantidade de ramas doadas, assim como de m^3 , à semelhança do material recebido, sofreu grande variação. No primeiro caso, a margem oscilou entre duas e 50 ramas, com uma média de 10 ramas por cada doação e 12 ramas por agricultor. Para o m^3 , observamos uma variação de $1m^3$ até $14m^3$, com uma média de $5m^3$ por doação e por agricultor. As variedades mais doadas foram amarelinha, amarela, amarelona, e todas as variedades do IAC, com destaque para branca, IAC 16 e IAC 13.

As etnovariedades que mais circulam em frequência são amarelinha, responsável por 20% dos eventos de troca, branca e pão, que contribuem com 11% deles, cada, e vassorona, com 9%. Os dados mostram que algumas das etnovariedades mais trocadas em quantidade são

também as que mais circulam em frequência, como é o caso da amarelinha e a branca. O restante, apesar de mais trocado, não movimentam grandes quantidades de material de plantio.



Figura 11: Metro cúbico de rama

As redes de circulação de material de plantio de mandioca encontradas no município de Conceição dos Ouros estão apresentada na Figura 12.

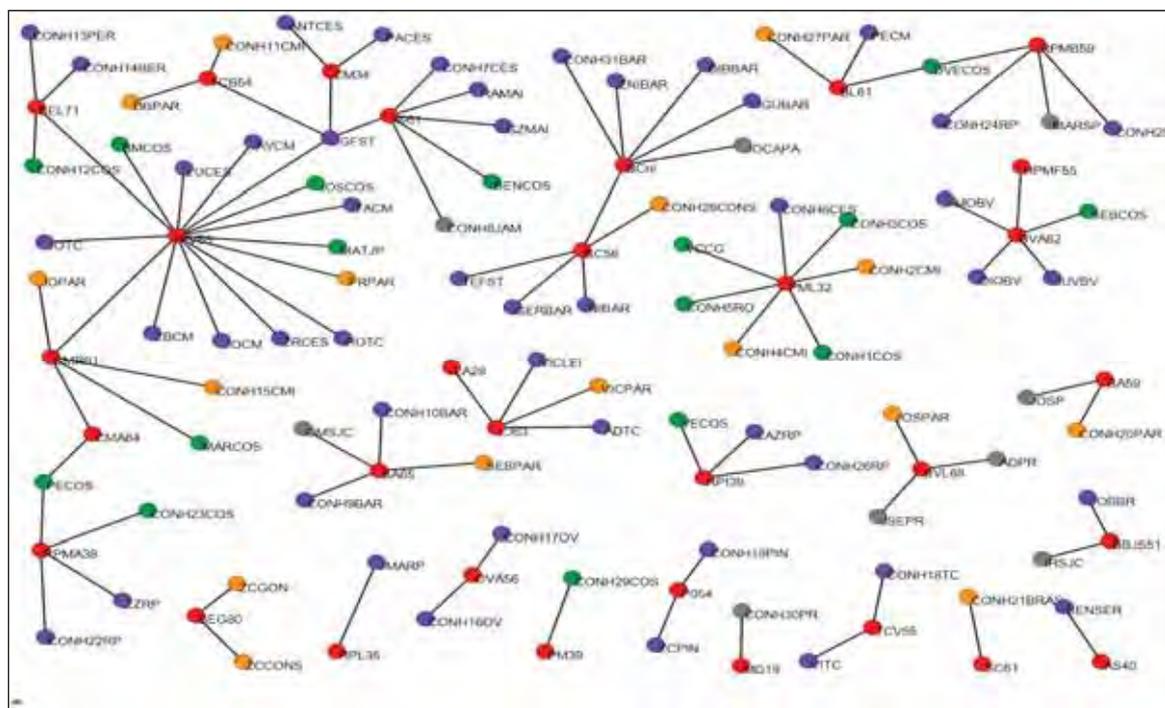


Figura 12: Redes de circulação de material de plantio de mandioca.

Legenda: ■ entrevistados; ■ residentes na área rural, não entrevistados; ■ residentes na sede do município, não entrevistados; ■ residentes em cidades vizinhas, não entrevistados; ■ residentes em cidades distantes, não entrevistados;

As trocas de material de plantio acima descritas mostram-se ativas entre os agricultores. Notamos, no esquema apresentado na Figura 12, a presença de várias redes de circulação. Algumas se destacam pelo maior tamanho. A maior delas é formada pelos agricultores entrevistados PV55, MI61, CM34, BEL71, CMR61, CMA64, RPMA38 e TCB54. Esses agricultores pertencem a seis bairros diferentes, sendo eles Pereiras, Maias, Cesários, Bernardino, Ribeirão Pequeno e Três Cruzes. As trocas efetuadas pelos integrantes dessa rede abrangem grande parte da área rural do município. Além dos municípios acima mencionados, inclui também a sede da cidade de Conceição dos Ouros, bem como a cidade vizinha, Paraisópolis. Estima-se que a área de abrangência atingida por esta rede seja cerca de 60km, fato este que se deve a duas pessoas, apontadas pelos agricultores como responsáveis pela disseminação de variedades de mandioca entre os moradores locais, especialmente daquelas destinadas à produção de mandioca para de polvilho. Ambos foram apontados como as principais fontes de material externo pelos agricultores e, apesar de residirem no município de Conceição dos Ouros e serem naturais do local, não são agricultores. Um deles é PECOS, dono de uma fábrica de polvilho situada no bairro dos Cesários, que reside na sede do município. Ele é responsável pela ligação de agricultores residentes em áreas longínquas do município, como por exemplo, nos bairros dos Cesário e Ribeirão Pequeno.

O outro é JGFST, engenheiro agrônomo empregado da Fazenda Santa Terezinha, cujas atividades baseiam-se na criação de gado e produção de mandioca, através do arrendamento de terras para os agricultores locais. JGFST foi indicado como um dos grandes responsáveis pela introdução e disseminação das variedades do IAC na região, no passado, sendo ainda personagem atuante na rede de circulação atual. Ele é responsável pela ligação de agricultores dos bairros Pereiras, Três Cruzes, Maias e Cesários.

Destaque também deve ser dado para alguns agricultores, responsáveis por um grande número de trocas. PV55, residente nos Pereiras, é responsável por cerca de 10 trocas. Esse agricultor se destaca também por apresentar o maior número de etnovarietades levantadas entre todos os agricultores, além de possuir amplo e refinado conhecimento sobre as mesmas. Outros importantes nodos dessa rede são os agricultores MI61 (bairro Maias), CMR61 (bairro Cesários) e RPMA38 (bairro Ribeirão Pequeno).

Outra rede que merece atenção é a formada pelos agricultores BC56 e BCni, ambos residentes no bairro dos Barbosas. Essa rede atua mais localmente na disseminação de mandioca, apesar de trocas terem sido efetuadas com pessoas residentes nos municípios de Consolação, na região, e de Cachoeira Paulista, estado de São Paulo.

A terceira rede de destaque é a formada pelos agricultores RPMB59 e BL61. Apesar de apresentar um menor número de integrantes, sua área de extensão também mostra-se ampla, com cerca de 60km. Isso porque os agricultores RPMB59 e BL61, residentes em bairros de localização oposta, são unidos pelo nodo DVCOS, antigo produtor de polvilho do município, grande fornecedor de material de plantio para agricultores locais, atualmente e no passado.

Elias et al. (2000) mencionam que as trocas de material de plantio de mandioca efetuadas pelos índios Makushi ocorrem em sua maior parte dentro das próprias comunidades, em particular nas imediações mais próximas, entre membros aparentados ou unidos por laços de matrimônio, situação semelhante à descrita no presente trabalho.

De modo geral, constatou-se que as trocas de material na região ainda se mantêm dinâmicas. Alguns dos benefícios advindos com essa prática são possibilidade de aquisição de novas variedades e conseqüente aumento da diversidade de variedades mantida pelos agricultores, além do fato de que a aquisição de variedades entre diferentes comunidades ou áreas pode aumentar a diversidade em nível local (ELIAS et al., 2000; THOMAS et al., 2011). Entretanto, os efeitos das trocas sobre a diversidade genética na área de estudo será discutida posteriormente. Encontramos também, nas redes, agricultores de papel fundamental na difusão de variedades. Elias et al. (2000) os descrevem como “agricultores-fonte”. Tais atores podem ser considerados peças-chaves ao se pensar na manutenção da agrobiodiversidade local. Atores externos ao cenário agrícola também influenciam de modo significativo o pool de etnovariedades mantidas no local, antigamente e no presente, especialmente no tocante à produção do polvilho. Isso indica a intensidade da ligação que os agricultores têm com o mercado e faz-nos pensar sobre o efetivo valor da diversidade agrícola para os mesmos. Nenhuma nova etnovariabilidade foi registrada no município (Figura 4), o que indica a manutenção de um acervo de mandiocas relativamente fixo no município, conforme anteriormente mencionado.

2. Diversidade genética

Os nove locos microssatélites analisados em 101 acessos de mandioca foram polimórficos (Tabela 7). O número médio de alelos variou de dois (SSRY35) a oito (SSRY47), sendo a média do número total de alelos (A) de 4,33. As médias da heterozigidade esperada ($H_e = 0,642$) e observada ($H_o = 0,596$) foram elevadas, indicando

alta diversidade gênica no material observado, apesar de encontrarmos certa variação entre os locos. Os locos com menor presença de heterozigotos foram SSRY27 e SSRY183.

Tabela 7: Locos de microssatélites e valores de diversidade (n=101)

Locos	P	A	H_e	H_o
SSRY8	1,000	3,000	0,578	0,427
SSRY21	1,000	7,000	0,805	0,772
SSRY27	1,000	5,000	0,564	0,331
SSRY35	1,000	2,000	0,471	0,645
SSRY40	1,000	4,000	0,708	0,735
SSRY43	1,000	3,000	0,604	0,598
SSRY47	1,000	8,000	0,837	1,000
SSRY141	1,000	4,000	0,685	0,520
SSRY183	1,000	3,000	0,528	0,337
Total	1,000	4,333	0,642	0,596

Legenda: *P*=proporção de locos polimórficos; *A*= número total de alelos; *H_e*=diversidade gênica ou heterozogozidade esperada; *H_o*=heterozogozidade observada.

A Tabela 8 contém os resultados da análise genética efetuada nas unidades familiares (populações). Verificou-se que o número médio de acessos analisados por agricultor (*N*) foi de 3,6, sendo o maior e menor valor, respectivamente, 12 e 2. O número de alelos encontrado em cada loco variou entre 3 e 8, sendo o número médio de alelos (*A*) e o número médio de alelos por loco polimórfico (*Ap*) 2,8 e 2,9, respectivamente. A porcentagem média de locos polimórficos (*P*) foi de 96%. Observou-se valor maior para a heterozigosidade média esperada ($\bar{H}_e = 0,641$) em relação à heterozigosidade observada ($\bar{H}_o = 0,622$), sendo ambos os valores indicativos de elevada variabilidade genética para as etnovariedades de mandioca cultivadas pelos agricultores neste município. O índice de fixação (*f*) variou entre as 26 populações, tendo o valor médio de 0,042, condizente com o sistema reprodutivo por alogamia da espécie.

Tabela 8: Parâmetros de diversidade genética das 26 populações de mandioca (n= 101 acessos)

Populações	N	P(%)	A	A _p	Heterozigozidade		
					H _o	H _e	f
1	11,555	1,000	3,667	3,667	0,497	0,58	0,149
2	8,000	1,000	3,444	3,444	0,528	0,645	0,192
3	4,889	1,000	3,222	3,222	0,561	0,641	0,136
4	4,000	1,000	2,667	2,667	0,555	0,528	-0,062
5	3,889	1,000	2,778	2,778	0,667	0,612	-0,106
6	3,000	1,000	2,667	2,667	0,481	0,674	0,333
7	1,889	0,889	2,111	2,250	0,667	0,667	0,000
8	3,889	1,000	3,444	3,444	0,583	0,682	0,168
9	3,000	1,000	3,222	3,222	0,630	0,637	0,144
10	3,889	1,000	3,333	3,333	0,592	0,646	0,093
11	1,778	0,778	2,111	2,428	0,555	0,537	-0,667
12	3,000	1,000	2,667	2,667	0,518	0,537	0,111
13	1,571	1,000	2,428	2,428	0,857	0,833	-0,909
14	2,222	0,889	2,333	2,500	0,611	0,678	0,156
15	2,000	0,750	2,125	2,500	0,625	0,562	0,176
16	2,778	1,000	2,667	2,667	0,648	0,673	0,021
17	3,889	1,000	2,889	2,889	0,555	0,610	0,109
18	2,778	0,889	2,667	2,875	0,555	0,592	0,081
19	3,889	1,000	3,222	3,222	0,620	0,620	0,000
20	5,778	1,000	3,444	3,444	0,715	0,692	-0,035
21	2,667	1,000	2,333	2,333	0,667	0,578	-0,211
22	2,556	1,000	3,111	3,111	0,750	0,701	-0,098
23	2,778	1,000	3,222	3,222	0,759	0,770	0,016
24	1,889	0,889	2,333	2,500	0,667	0,648	0,052
25	1,889	0,889	2,444	2,625	0,722	0,667	-0,130
26	5,445	1,000	3,333	3,333	0,585	0,629	0,083
Média	3,650	0,960	2,842	2,901	0,622	0,641	0,042

Legenda: N= número de indivíduos analisados por população; P= porcentagem de locos polimórficos; A= número de alelos por loco; A_p= número de alelos por loco polimórfico; H_o= heterozigozidade observada; H_e= heterozigozidade esperada; f=índice de fixação.

Tais valores de diversidade genética foram semelhantes, e até mesmo superiores, aos encontrados em estudos realizados com diversos grupos populacionais (FARALDO et al., 2000; ELIAS et al., 2004; ZALDIVAR et al., 2004; PUJOL et al., 2005; PERONI et al., 2007; PEREIRA, 2008). Esse fato não corrobora a hipótese pressuposta de que agricultores não tradicionais mantêm restrita diversidade genética em seu material de cultivo. Tal fato pode

estar associado ao sistema local de circulação da mandioca, acima descrito, bem como à própria biologia da espécie que, apesar de ser propagada vegetativamente, ainda mantém seu sistema reprodutivo via cruzamentos ativo. Quando indagados sobre a presença de estruturas reprodutivas nas etnovariedades de mandioca, 30 agricultores afirmaram já terem visto flores e frutos nas mesmas. Apenas uma agricultora afirmou não se lembrar. A grande maioria das etnovariedades (n=21) foi vista com flores e frutos. Somente nas mandiocas denominadas amarela que frita sem cozinhar, durinha e mandioca sem nome não foram observadas tais estruturas.

Sete agricultores relataram ter visto mandioca nascida de semente, sendo que três deles declararam ter usado sua rama para plantio. Dentro desse grupo encontramos os agricultores que possuem os conjuntos mais diversificados de etnovariedades, bem como aqueles que apresentam conhecimento mais refinado sobre o assunto. Um agricultor afirmou não se lembrar desta informação. As etnovariedades nascidas de semente já vistas pelos agricultores foram: amarela, amarela da rama escura, branca, catarina, durinha, IAC 12, IAC 13, IAC 16, IAC vermelhinha, rosa e vassourona. Nenhum agricultor mencionou a ocorrência de etnovariedades diferenciadas nascidas de semente. Nos sistemas agrícolas mais inseridos numa economia de mercado, a experimentação de novas variedades resultantes de reprodução sexuada, é muitas vezes deixada de lado pelos agricultores (EMPERAIRE et al., 2002), situação constatada no presente estudo.

Os indivíduos nascidos de semente são caracterizados por apresentar uma raiz pivotante chamada de pavio ou peão, que não é considerada mandioca pelos agricultores. Semelhante forma de reconhecimento é apresentada por agricultores da região amazônica estudados por Pereira (2008). Desta modo, e de acordo com Pereira (2008), o aproveitamento desses exemplares advindos de semente pode contribuir, de certa forma, para diversificação genética da mandioca na região.

Entretanto, conforme discutido no Capítulo II, os agricultores aqui estudados não praticam a tradicional agricultura de coivara, que com suas técnicas de manejo combinadas à capacidade de dormência da espécie, favorece a formação de bancos de semente de mandioca, possibilitando a formação de novos recombinantes advindos de reprodução sexuada (PERONI & MARTINS, 2000; PUJOL et al., 2007; MARTINS & OLIVEIRA, 2009). Relatos de alguns agricultores indicam a prática da coivara no passado, há cerca de 40 anos atrás, sendo esta afirmada como praticamente extinta no presente. Porém, não se sabe ao certo se todos os agricultores abandonaram algumas técnicas tradicionais, como colocação de fogo nos solos, uma vez que essa é uma atividade proibida e controlada por órgãos ambientais (IBAMA).

A diversidade genética (H_o) encontrada entre as populações estudadas apresentou grande variação, com valores mínimo e máximo de 0,481 e 0,857, respectivamente. Ao contrário do esperado, essa variação não obedece a critérios como maior número de etnovarietades por população ou mesmo possuir um conhecimento mais refinado sobre a mandioca, como é o caso da população 1, mantida por um experiente agricultor (PV55), importante também pelo papel que exerce na rede de circulação local, anteriormente descrita. De modo geral, maior diversidade genética foi encontrada entre populações que se apresentavam semelhantes no tocante à presença predominante de variedades locais, situação comumente encontrada entre agricultores que destinam sua produção ao consumo familiar e não à venda para fabricação de polvilho. A situação acima descrita corrobora com a hipótese de que os agricultores mais envolvidos com a produção de polvilho tendem a apresentar um conjunto de variedades de mandioca menos diverso, isto porque usam um maior número de variedades “melhoradas”, em grande escala. Entretanto, como as variedades são usadas para finalidades distintas, não ocorreu total substituição das locais pelas “melhoradas”, fato que também auxilia na manutenção da diversidade genética das variedades utilizadas pelos agricultores do município de Conceição dos Ouros.

Os dados indicam ainda que a média da variabilidade genética total (H_T) foi de 0,650, também elevada. Entretanto, nota-se que a maior parte dessa diversidade concentra-se dentro das populações ($H_S = 0,643$ - média), com valores variando entre 0,866 e 0,466. A diversidade média entre populações (D_{ST}) mostrou-se baixa (0,007) e a proporção da diversidade genética entre populações (G_{ST}) foi de apenas 1,1% (Tabela 9), situação também descrita por Pereira (2008).

Tabela 9: Parâmetros genéticos de Nei (1973) para os locos analisados (n=101)

Locos	H_S	H_T	D_{ST}'	G_{ST}'
SSRY8	0,605	0,579	-0,026	-0,046
SSRY21	0,806	0,804	-0,002	-0,002
SSRY27	0,512	0,573	0,064	0,111
SSRY35	0,466	0,479	0,014	0,028
SSRY40	0,686	0,715	0,030	0,042
SSRY43	0,528	0,595	0,070	0,117
SSRY47	0,866	0,846	-0,021	-0,025
SSRY141	0,754	0,69	-0,067	-0,097
SSRY183	0,565	0,569	0,005	0,009
Total	0,643	0,65	0,007	0,011

Legenda: H_S = Diversidade genética dentro de populações; H_T = Diversidade genética total; D_{ST} = Diversidade genética entre populações; G_{ST} = Proporção da diversidade genética entre populações.

Os resultados obtidos se assemelham com os de outros estudos realizados em regiões tropicais. Kizito et al. (2004) reportaram o conjunto de variedades de mandioca mantidas por pequenos agricultores de 11 vilas em Uganda, África, buscando entender como a diversidade genética das variedades está estruturada e como os agricultores mantêm e diferenciam as mesmas. Por meio de uma abordagem multidisciplinar, construída através da realização de entrevistas aplicadas junto à agricultores locais, bem como com o uso de 11 marcadores microsatélites, Kizito et al. (2004) avaliaram 288 acessos. Os resultados indicaram elevada variabilidade genética no material estudado, tanto entre como dentro dos grupos de variedades, fato este que pode ser consequência das práticas de manejo local, de sua história, bem como da origem das variedades. Os autores mencionam ainda que, de modo geral, os agricultores apresentam habilidade em manter e diferenciar variedades, apesar de terem sido encontrados grupos de variedades geneticamente similares com nomes distintos. Eles relatam ainda que as pessoas residentes nas diferentes vilas apresentam conjunto diferenciado de variedades, que pode ser determinado pelo seu grau de inserção no mercado, ligação com programas de extensão do governo, fatores bióticos, bem como preferências pessoais.

Faraldo et al. (2000) analisaram a distribuição da variabilidade de 141 etnovariedades de mandioca coletadas em roças de diferentes regiões do Brasil, por meio de 11 marcadores isoenzimáticos. Os autores constataram elevada variabilidade genética no material utilizado ($H_o=0,345$), embora menor que no presente estudo, e apontam que a maior parte da variabilidade genética encontrada concentra-se dentro das regiões geográficas avaliadas.

Zaldivar et al. (2004) ao descreverem, com auxílio de marcadores isoenzimáticos, o nível de variação genética de variedades de mandioca cultivadas por índios Chibchan, residentes em diferentes reservas indígenas da Costa Rica, constataram que maiores níveis de variabilidade genética são encontrados dentro das reservas e não entre elas. Eles apontam que as práticas agrícolas dos índios, bem como o sistema reprodutivo da espécie, contribuem para a formação da situação acima descrita.

Elias et al. (2004), com o uso de 10 locos microssatélites, caracterizaram a diversidade genética de variedades sul-americanas de mandioca mantidas por agricultores da Amazônia (índios tukâno e caboclos) e da costa atlântica brasileiras (caiçaras), bem como da Guiana (índios Makushi), residentes em cinco regiões distintas (Rio Solimões, Rio Negro, Rio Branco, reserva Makushi e litoral de São Paulo). Os autores buscaram, entre outros objetivos, acessar a diversidade genética presente localmente e avaliar se a diversidade genética corresponde a estruturação geográfica das comunidades. Os autores observaram elevada variabilidade genética no material avaliado ($H_o=0,506$), que pode ser resultado das práticas de cultivo tradicionais mantidas pelos agricultores. As cinco populações estudadas não apresentaram forte estruturação genética em relação a sua localização geográfica, fato que pode ser atribuído a extensiva troca de material de plantio.

Pereira (2008) avaliou a diversidade e estrutura genética de 28 roças mantidas por agricultores tradicionais residentes da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá por meio de nove locos microssatélites. O autor encontrou elevados valores de H_e (0,522) e H_o (0,421), embora menores que no presente estudo. A diversidade total média também se mostrou elevada ($H_T=0,597$). Os resultados indicaram ainda que a diversidade encontra-se predominantemente estruturada dentro dos roçados, tendência freqüente entre estudos de espécies ou variedades com alto fluxo gênico e plantas com sistema reprodutivo alogâmico.

Siqueira et al. (2009) acessaram a diversidade genética e a distribuição de variedades locais mantidas por agricultores situados em diferentes regiões do Brasil (Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Amazonas), através da avaliação de 42 acessos com nove marcadores microssatélites. Os autores constataram elevados valores de heterozigidade observada ($H_o=0,265$) e diversidade gênica ($H_e=0,570$). Os dados apontam ainda que a maior parte dessa diversidade é encontrada dentro dos grupos de variedades analisados ($H_S=0,552$; $H_T=0,635$).

Peroni et al. (2007) avaliaram 169 variedades locais coletadas entre caiçaras da Mata Atlântica e caboclos da Amazônia através do uso de nove marcadores microssatélites e encontraram elevados valores na heterozigidade observada ($H_o=0,675$) e na diversidade

total ($H_T=0,648$), com os maiores valores de diversidade concentrados no interior das roças ($H_S=0,617$).

Análises sobre a diversidade genética presente nos grupos de etnovariedades de mandioca “melhoradas” e locais, bem como nos espaços de cultivo mantidos pelos agricultores (mandiocais e quintais) também foram efetuadas (Tabelas 10 e 11).

Kizito et al. (2004), ao acessarem a diversidade genética presente em conjuntos de variedades locais e “melhoradas” mantidos por agricultores de 11 localidades, em Uganda, constataram menor diversidade genética entre as variedades “melhoradas” ($F_{ST}=0,164$) quando comparadas às locais ($F_{ST}=0,275$). No presente trabalho, os resultados revelaram uma fraca diferença na diversidade genética desses grupos, com valores superiores para o grupo formado pelas etnovariedades locais ($H_o=0,624$; $G_{ST}=0,081$) (Tabelas 10 e 11), o que pode ser atribuído, em parte, ao fato dessas etnovariedades sofrerem um processo de seleção dirigida menos intenso daquele presente entre as “melhoradas”. No tocante a essas últimas, o processo de seleção é mais dirigido para ressaltar características específicas das mesmas, como maior produtividade.

Maior diversidade foi também encontrada nos quintais ($H_o=0,635$) quando comparada aos mandiocais ($H_o=0,567$) (Tabela 10), o que vem confirmar a hipótese pressuposta que postula que os quintais são espaços que abrigam maior diversidade (KNUPFFER, 2001; SHRESTHA et al., 2001). Os quintais são espaços circundantes às residências que abrigam ampla diversidade de espécies empregadas para diversos fins. Entre elas, encontram-se etnovariedades predominantemente locais utilizadas exclusivamente para consumo familiar. Em muitas ocasiões, mais de uma “qualidade” preferida para consumo é mantida nesses espaços. Em contrapartida, os mandiocais são constituídos predominantemente por etnovariedades melhoradas destinadas à produção de polvilho, embora também abrigue etnovariedades locais. Estudos diversos apontam os quintais como importantes espaços para a conservação da agrobiodiversidade, por abrigarem tamanha diversidade (BOSTER, 1983; HODGKIN, 2001; KNUPFFER, 2001; SHRESTHA et al., 2001; WATSON & EYZAGUIRRE, 2001; ZALDIVAR et al., 2004).

Nota-se que para ambos os grupos analisados (etnovariedades: locais x “melhoradas”; espaços de cultivo: quintal x mandiocal) são encontrados elevados valores de diversidade total ($H_T=0,645$ – espaços; $H_T=0,635$ – etnovariedades) (Tabela 11). Observa-se também que maior parte da diversidade concentra-se dentro dos grupos ($H_S=0,628$ – espaços; $H_S=0,608$ - variedades).

Tabela 10: Diversidade genética dos grupos de variedades e espaços de cultivo (n=101)

Grupos		N	P(%)	A	Heterozigidade		
					A_p	H_o	H_e
Variedades	melhoradas	31,778	1,000	4,000	4,000	0,544	0,572
	locais	62,555	1,000	4,333	4,333	0,624	0,643
Média		47,167	1,000	4,167	4,167	0,584	0,607
Espaços de cultivo	Mandiocal	55,222	1,000	4,333	4,333	0,567	0,615
	Quintal	39,111	1,000	4,000	4,000	0,635	0,641
Média		47,167	1,000	4,167	4,167	0,601	0,628

Legenda: N= número de indivíduos analisados por população; P= porcentagem de locos polimórficos; A= número de alelos por loco; A_p = número de alelos por loco polimórfico; H_o = heterozigidade observada; H_e = heterozigidade esperada

Tabela 11: Parâmetros genéticos de Nei (1973) para os grupos de variedades e espaços de cultivo

Grupos	H_S	H_T	D_{ST}'	G_{ST}'
Variedades	0,608	0,635	0,053	0,081
Espaços de cultivo	0,628	0,645	0,034	0,051

Legenda: H_S = Diversidade genética dentro de populações; H_T = Diversidade genética total; D_{ST} = Diversidade genética entre populações; G_{ST} = Proporção da diversidade genética entre populações.

A Figura 13 apresenta a representação gráfica da proximidade genética entre as populações estudadas. De acordo com o dendrograma, as populações mais diferentes entre si são a dois (PML32) e a de número 22 (BVL68). A primeira é mantida por um agricultor que destina sua plantação de mandioca para a fabricação de polvilho, apresentando, desta forma quatro etnovariedades “melhoradas”, das 8 presentes. Nesta população também é encontrada uma variedade exclusiva, denominada mixuama. Em contrapartida, a população de número 22

(BVL68) é mantida no quintal, sendo destinada exclusivamente para consumo da família. Nesta população são encontradas apenas etnovarietades locais, incluindo uma também exclusiva, denominada bahiana, trazida por um parente residente no estado do Paraná.

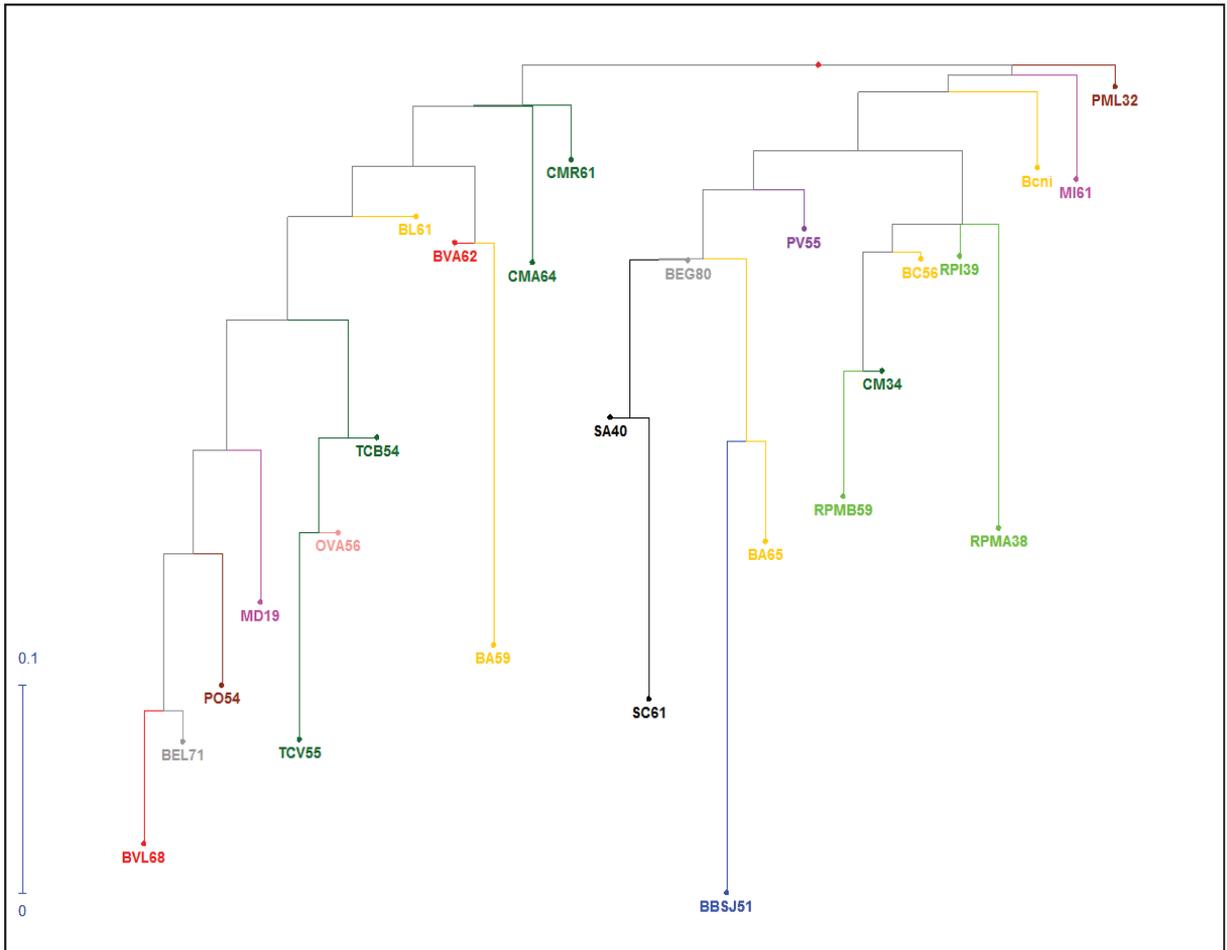


Figura 13: Dendrograma representando a distância genética entre as 26 populações de mandioca (n=101 acessos).

Legenda: PV55=pop1; PLM32=pop2; MI61=pop3; BA65=pop4; TCB54=pop5; BEG80=pop6; BEL71=pop7; CMR61=pop8; CM34=pop9; OVA54=pop10; TCV55=pop11; BBSJ51=pop12; PO54=pop13; BA59=pop14; SC61=pop15; AS40=pop16; RPMA38=pop18; RPMB59=pop19; RPI39=pop20; BL61=pop21; BVL68=pop22; BC56=pop24; BVA62=pop26; MD19=pop28; CMA64=pop29; BCni=pop30

De modo geral, as populações apresentam elevada similaridade representada pela pequena distância genética entre elas, o que pode ser reflexo das trocas de material de cultivo. Entretanto, observa-se a formação de dois grupos distintos. O primeiro (PML32; MI62; BCni; RPMA38; RPI39; BC56; CM34; RPMB59; PV55; BA65; BBSJ51; SC61; SA40; BEG80) é formado predominantemente por populações constituídas por etnovariedades “melhoradas”, estabelecidas nos mandiocais, destinadas à produção de polvilho. No grupo II (CMR61; CMA64; BA59; BVA62; BL61; TCB54; OVA56; TCV55; MD19; PO54; BEL71; BVI68) encontramos predominantemente populações formadas por etnovariedades locais, destinadas ao consumo familiar, estabelecidas nos quintais (Figura 13).

A análise de componentes principais (PCA) aponta que as características de cada grupo, descritas acima, podem estar exercendo alguma influência na formação dos grupos em questão (Figura 14). Os valores de CP1 e CP2 encontrados, somados, explicam 92,96% da variação total encontrada. Notamos que as variáveis “Man” (mandiocai), “Pol” (polvilho) e “Me” (melhorada) apresentam relação positiva entre si e agregam os agricultores PML32, MI61, BA65, CMR61, CM34, RPMA38, RPMB59, RPI39, BC56 e BCni. Suas respectivas contribuições para a formação dos grupos em relação ao eixo F1 são 0,977, 0,942 e 0,809. As variáveis “Con” (consumo) e “Lo” (local) relacionam-se entre si, determinando o agrupamento dos agricultores PV55 e BL61. “Con” mostra-se mais relacionada (0,869) ao eixo F2 do que “Lo” (0,845). Em contrapartida, a variável “Qui” (quintal) não se apresenta relacionada a nenhuma outra variável e determina o agrupamento de um terceiro grupo de agricultores, sendo eles TCB54, BEG80, OVA56, BBSJ51, BA59, AS40, BVL68 e BVA62. Os agricultores BEL71, CM34, TCV55, PO54, SC61, MD19 e CMA64 não aparecem correlacionados a nenhuma das variáveis, talvez, devido ao pequeno número de etnovariedades que apresentam (Figura 14).

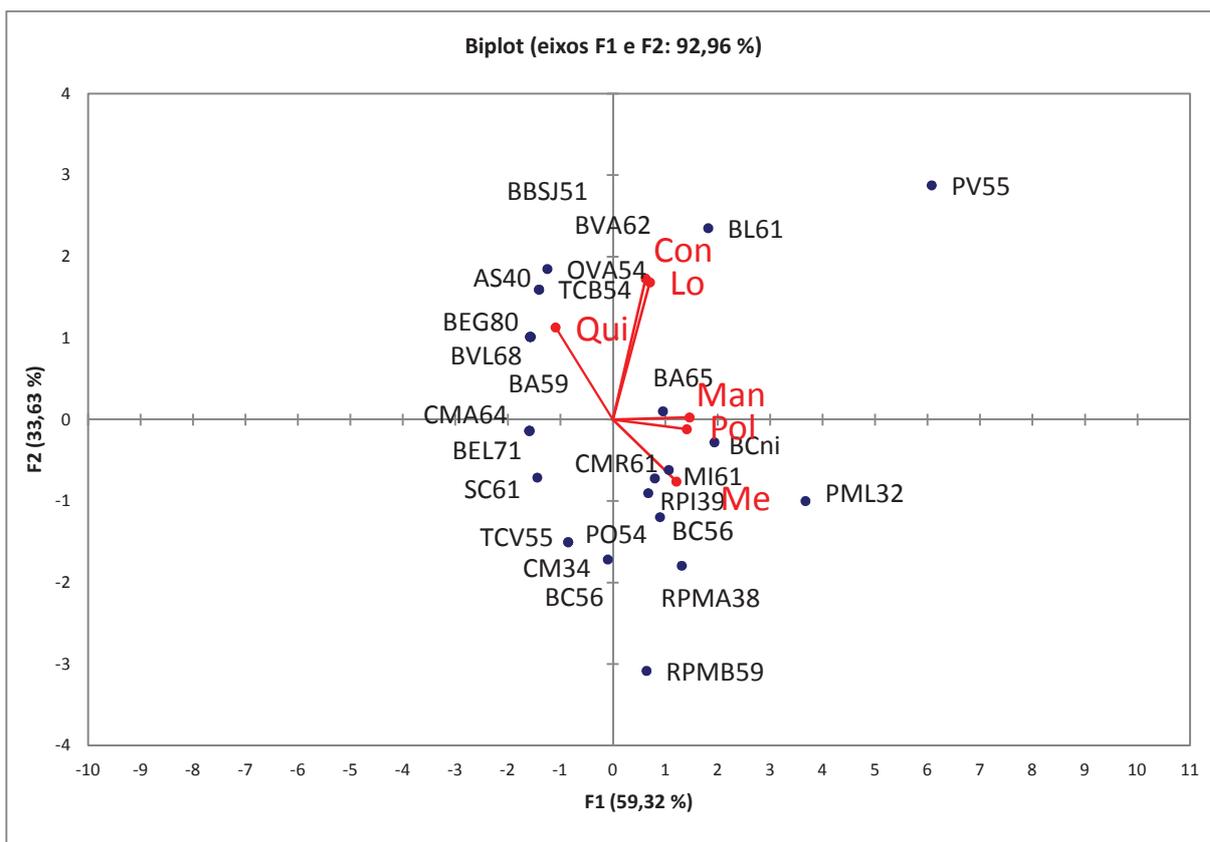


Figura 14: Análise de componentes principais, efetuada com base nas 26 populações estudadas

Legenda: PV55=pop1; PLM32=pop2; MI61=pop3; BA65=pop4; TCB54=pop5; BEG80=pop6; BEL71=pop7; CMR61=pop8; CM34=pop9; OVA54=pop10; TCV55=pop11; BBSJ51=pop12; PO54=pop13; BA59=pop14; SC61=pop15; AS40=pop16; RPMA38=pop18; RPMB59=pop19; RPI39=pop20; BL61=pop21; BVL68=pop22; BC56=pop24; BVA62=pop26; MD19=pop28; CMA64=pop29; BCni=pop30; Variáveis – Me=número de etnovariedades melhoradas; Pol=número de etnovariedades usadas para polvilho; Man=número de etnovariedades cultivadas nos mandiocais; Lo= número de etnovariedades locais; Com=número de etnovariedades usadas para consumo; Qui=número de etnovariedades cultivadas nos quintais.

As populações não foram completamente agrupadas segundo critérios de localização geográfica ou grau de parentesco dos agricultores, conforme observado nos bairros dos Maias (MI61 e MD19), Pintos (PML32 e PO54) e Bernardinos (BEG80 e BEL71) (Figuras 13 e 14). Nesses casos, conforme já mencionado, pode-se inferir sobre a influência da intensa rede de circulação de material de plantio de mandioca, fazendo com que aconteça uma grande difusão

das variedades por todos os bairros e agricultores que cultivam mandioca. Já nos bairros dos Barbosa (BL61, BA59, BA65, BC56 e BCni) e dos Cesários (CMA64, CMR61 e CM34) os espaços aparecem parcialmente agregados, o que pode indicar uma influência maior desses fatores sobre a troca de material de cultivo (Figura 13).

Comparando a redes de circulação existentes no local com a análise de agrupamento construída com base na similaridade genética das populações estudadas (Figuras 12 e 13), observa-se que as trocas de ramas entre os agricultores podem também ter como consequência, além das positivas acima discutidas (aumento da diversidade varietal do agricultor e da comunidade), a homogeneização genética das populações estudadas (ZEVEN, 1999), uma vez que se mostra concentrada mais atuante em nível local. Observa-se que alguns poucos agricultores, que efetuam trocas entre si, ou mesmo que têm a mesma fonte de fornecimento de mandioca, aparecem próximos no agrupamento (PV55, MI61, CM34, RPMA38, CM34).

Na Figura 15 encontramos o dendrograma das variedades de mandioca coletadas, identificadas com os nomes populares dados pelos agricultores. De modo geral, às etnovariedades geneticamente similares são atribuídos os mesmos nomes locais. Encontramos grupos consistentes, como é o caso das mandiocas amarelas. Quase todas são encontradas num mesmo conjunto, com exceção de poucos acessos. As etnovariedades do IAC, tanto utilizadas na produção de polvilho como as mandiocas “de mesa” ou comerciais, apresentaram certa semelhança genética, permanecendo relativamente juntas. Destaque também pode ser dado para a separação encontrada entre as variedades reconhecidas como “melhoradas” (etnovariedades do IAC) e as locais. Encontramos, do mesmo modo, uma tendência na formação de agrupamentos entre três grandes grupos distintos de etnovariedades: as brancas (nas quais encontramos alguns exemplares do IAC), as rosas ou roxas e as amarelas. Tais evidências apontam que o sistema local de classificação mostra-se relativamente consistente entre os agricultores entrevistados, indicando a existência de um conhecimento botânico local sólido sobre as mandiocas coletadas, apesar de superficial no tocante ao reconhecimento das mesmas, conforme discutido anteriormente. Notamos também, no material analisado, a inexistência de duplicatas.

Nota-se, entretanto, que a diversidade genética do material analisado é subestimada pelos agricultores. Os acessos de mesmo nome, apesar de agrupados, não apresentam-se idênticos geneticamente, como é o caso das etnovariedades amarelas. Isso porque, conforme já mencionado, variedades mais semelhantes entre si são mais facilmente confundidas pelos agricultores (BOSTER, 1985). Além disso, alguns agricultores apresentaram critérios bem

gerais de identificação das mesmas, o que pode indicar a ausência ou perda desse tipo de conhecimento entre agricultores. Elias et al. (2000) colocam que a diversidade varietal de mandioca encontrada entre os índios Makushi tende a ser igualmente subestimada, reflexo do sistema local de classificação.

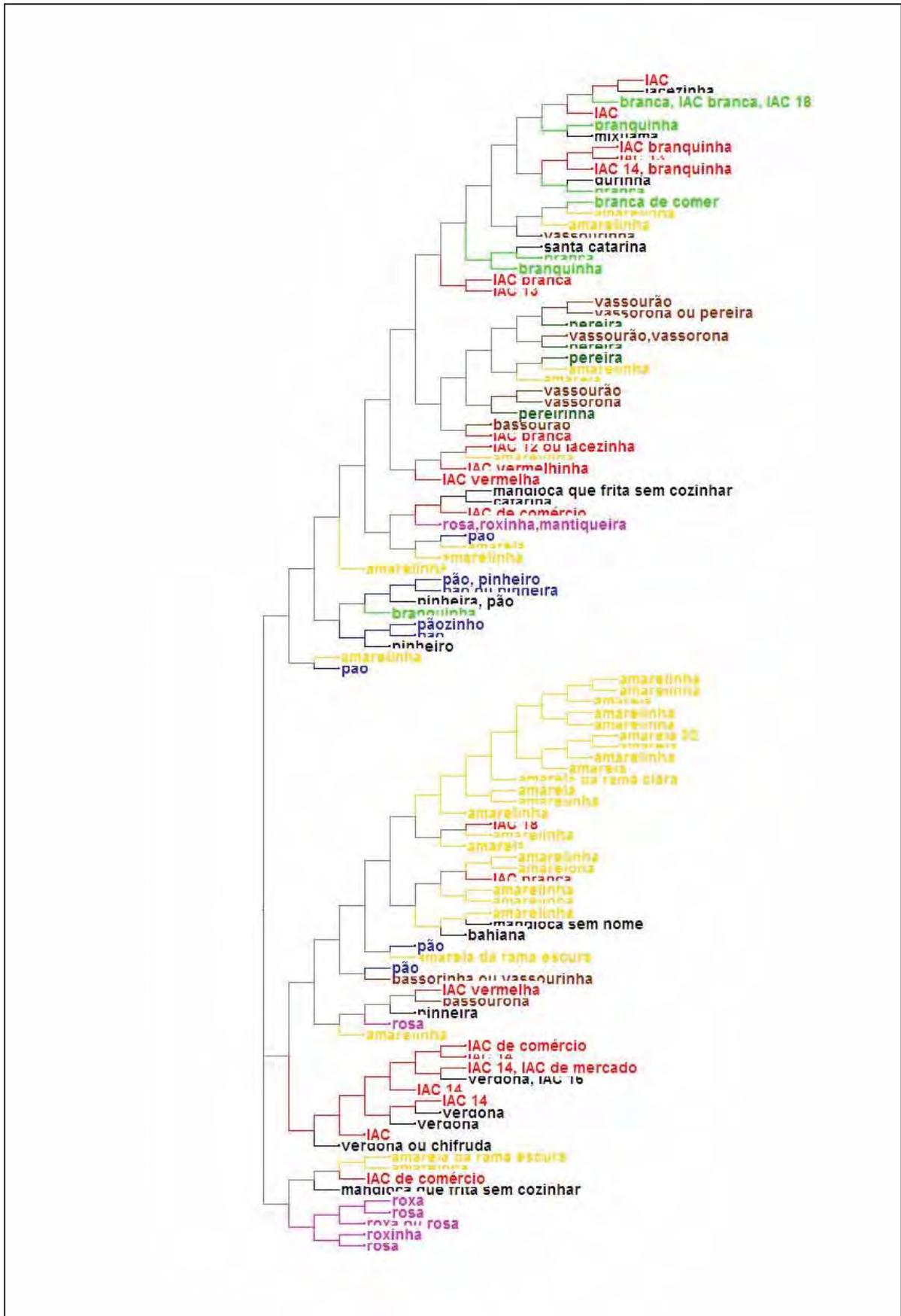


Figura 15: Agrupamento dos acessos, de acordo com o nome popular (n=106) (Método Unweighted Neighbor-Joining)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram coletados 108 acessos, que compreendem 24 etnovariedades (oito “melhoradas”) reconhecidas pelos agricultores, valor inferior ao encontrado entre populações tradicionais. A maioria das etnovariedades locais, presentes no local há tempos, é considerada mansa. Não há consenso sobre a toxicidade das etnovariedades do IAC. Isso é um possível reflexo de suas características culinárias (difícil cozimento, sabor amargo), uma vez que estes são alguns dos critérios apontados no reconhecimento das mandiocas bravas. Além disso, tais etnovariedades foram mais recentemente introduzidas no local, o que pode indicar que o conhecimento acerca das mesmas não se encontra bem sedimentado entre os agricultores.

A distribuição das etnovariedades entre os agricultores segue o mesmo padrão apontado em outros estudos. Desta forma, são encontradas etnovariedades mais comuns, freqüentemente presentes nas unidades domiciliares, bem como etnovariedades raras, as quais poucos agricultores possuem. Entre as mais usuais destacam-se amarelinha, IAC branca, pão, rosa, vassourão, amarela e IAC 16. Destacam-se, neste grupo, etnovariedades locais, utilizadas para consumo familiar, embora não sejam as mais plantadas. Neste quesito, destacam-se etnovariedades do IAC, usadas na fabricação do polvilho. Verifica-se a tendência à especialização da produção, motivada pela demanda do mercado, que, visando maior produtividade e um produto mais homogêneo (polvilho branco), leva à substituição de etnovariedades locais pelas “melhoradas”, no tocante à produção de polvilho. Entretanto, a substituição parece parcial, uma vez que essas etnovariedades não são apreciadas para consumo.

O sistema local de classificação da mandioca é baseado nas características morfológicas da planta, especialmente nas raízes. Encontramos, deste modo, mandiocas brancas e amarelas, segundo a cor de sua polpa. Esses grandes grupos subdividem-se ainda em relação à cor do córtex e do súber das raízes. Os nomes atribuídos às etnovariedades baseiam-se predominantemente nas características morfológicas das mesmas. No conjunto de etnovariedades presentes entre os agricultores de Conceição dos Ouros, a grande maioria delas possui nomes gerais, pouco detalhados, o que pode ser indicador de perda de conhecimento sobre as mesmas e sobre suas formas de reconhecimento. Nomes generalistas também indicam ausência de uma percepção mais aguçada do agricultor.

Apesar de manterem seu próprio estoque de ramas, todos os agricultores mencionaram aquisições/doações de ramas para o/do presente plantio. Deste modo, as redes de circulação encontram-se ativas e atuam predominantemente nos níveis local e regional. As trocas são

usualmente feitas entre parentes e amigos, sendo efetuadas através de doações. Os motivos das trocas relacionam-se mais comumente a quesitos relacionados à produção de polvilho (qualidade, aumento da produção, etc), o que envolve trocas em massa. O consumo também é responsável por grande circulação. Nesses casos, a quantidade de material trocada é bem inferior em relação ao que é destinado ao polvilho. Em ambos os casos há a busca por novas etnovariedades ou mesmo novas ramas de “qualidades” já existentes. As redes de circulação existentes no município incluem agricultores que podem ser considerados peças-chave na disseminação de material de cultivo, fundamentais para serem considerados em programas de conservação da agrobiodiversidade. As redes apresentam também personagens locais importantes no passado e no presente, pela introdução de etnovariedades, bem como pela atual disseminação das mesmas.

Foram encontrados elevados níveis de diversidade no material coletado, situação semelhante à encontrada entre populações tradicionais. Grande parte dela encontra-se dentro das populações. Essa diversidade pode ser resultado da rede de circulação de material de cultivo, ou mesmo, da possível incorporação ao acervo local de mandioca, de indivíduos advindos de reprodução sexuada, conforme mencionado pelos agricultores. Maior diversidade genética é encontrada entre etnovariedades locais quando comparadas às “melhoradas”, o que pode ser possivelmente atribuído à atuação de um processo de seleção dirigida mais intenso sobre as etnovariedades melhoradas, das quais se espera respostas mais específicas, como maior produtividade ou mesmo coloração mais clara. Quintais e mandiocais são espaços altamente diversos, apesar dos primeiros apresentarem maiores valores. Isto porque, mandiocais tendem a abrigar um maior número de etnovariedades “melhoradas”, usadas na produção do polvilho.

São encontrados no município dois grandes grupos de agricultores: aqueles que destinam sua produção predominantemente para a fabricação do polvilho, que mantêm mandiocais com o predomínio de etnovariedades “melhoradas” e aqueles que voltam sua produção para a subsistência de suas famílias, que abrigam nos quintais as etnovariedades locais.

De modo geral, o sistema local de classificação correspondeu com a identidade genética do material analisado, o que indica solidez do conhecimento local acerca das mandiocas. Entretanto, o conhecimento mostrou-se superficial quando comparado ao apresentado por outros grupos humanos. Além disso, a atribuição de um mesmo nome a indivíduos diferentes indica que parte da variabilidade genética é subestimada pelos agricultores.

Em suma, podemos afirmar que existe alta diversidade genética de mandioca sendo mantida pelos agricultores do município de Conceição dos Ouros. Entretanto, o conhecimento local associado a ela mostra-se vulnerável, susceptível à erosão, o que pode ser resultado de sua desvalorização no local. O contexto agrícola atual, influenciado pelo pouco retorno financeiro advindo das atividades agrícolas, bem como o desinteresse dos jovens em permanecer no campo, ou mesmo de exercer tais atividades, exerce grande influência para a formação desse quadro. Deste modo, nota-se que mais vulnerável que o recurso em si, é o conhecimento local.

Neste contexto, para uma efetiva conservação da agrobiodiversidade faz-se fundamental a valorização do agricultor familiar, do modo de vida rural, bem como do conhecimento local, afinal, não é possível conservar sem conhecer. Programas de conservação devem ser elaborados levando em consideração não somente a eventual vulnerabilidade do recurso, mas também do conhecimento local a ele associado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

1. As unidades domiciliares amostradas no município de Conceição dos Ouros são predominantemente comandadas por casais de baixo nível de escolaridade, de idade de mediana entre 46 (para mulheres) e 55 anos (para homens), de origem local e com histórico de vida na região. Os casais são, em sua maioria, proprietários das terras em que residem. Grande parte dos homens sobrevive dedicando-se a trabalhos agrícolas em tempo integral. Os descendentes homens, jovens, agricultores tendem a permanecer nas unidades familiares. Os descendentes não residentes nas unidades domiciliares, de ambos os sexos, dedicam-se predominantemente ao exercício de atividades não agrícolas, desenvolvidas principalmente no município. Os dados apontam para a ocorrência de reposição de mão-de-obra agrícola nas unidades domiciliares (51%). A migração é relativamente significativa (44%) e sutilmente maior entre as mulheres.
2. As atividades agrícolas têm, atualmente, fornecido aos agricultores pouco retorno financeiro, o que pode causar significativo abandono de sua prática. Nesse sentido, recomenda-se a formulação de políticas públicas que visem à valorização da cultura rural e à fixação dos jovens no campo, assegurando-lhes um retorno financeiro mais justo advindo dessas atividades.
3. Os espaços de cultivo mantidos pelos agricultores são relativamente diversos e desenvolvem importante papel econômico e social. Os quintais abrigam espécies usadas para distintas finalidades e são fontes de alimentos para as famílias. Exercem ainda relevante papel de socialização, na medida em que alimentos são doados para amigos e parentes. Os mandiocais e as roças, além da diversidade que mantém, são importantes para a subsistência das famílias e atuam significativamente na complementação da renda familiar.
4. Os agricultores ourensenses vivenciam uma situação de transição no tocante ao seu modelo de produção, que mistura técnicas tradicionais e convencionais de manejo. Essa situação também se reflete no raso conhecimento local sobre os recursos vegetais e sobre as técnicas de manejo que detêm.
5. Os recursos mostram-se heterogeneamente distribuídos entre os entrevistados. Os membros mais velhos, de ocupação agrícola e que destinam sua produção para a fabricação do polvilho mantém maior diversidade de plantas em relação aos mais

- jovens, aos não agricultores e àqueles que não produzem para polvilho. Isso indica a influência de fatores sócio-econômicos sobre a manutenção da agrobiodiversidade.
6. Os espaços de cultivo são sítios potenciais para a prática da conservação *on farm* da agrobiodiversidade. Entretanto, tal ação somente será eficaz com o envolvimento dos agricultores, especialmente os mais jovens, além do fornecimento de incentivos para que os agricultores continuem a plantar.
 7. O acervo de etnovariedades de mandiocas mantido pelos agricultores é reduzido, se comparado ao mantido por populações tradicionais e é constituído predominantemente por etnovariedades mansas, consideradas “locais”, bem como etnovariedades “melhoradas”. Baixo consenso sobre a toxicidade das etnovariedades “melhoradas” foi encontrado. São encontradas poucas etnovariedades mantidas por vários agricultores, bem como etnovariedades raras, as quais poucos agricultores possuem. Etnovariedades locais, usadas para consumo familiar, são plantadas em pequenas áreas. Já as usadas para polvilho, ocupam áreas maiores. Nota-se certo nível de especialização da produção da mandioca destinada ao polvilho, o que acarreta a substituição de etnovariedades “locais” pelas “melhoradas” para esta finalidade.
 8. O sistema local de classificação da mandioca é principalmente baseado nas características das raízes, que são usadas para nomeação. A grande maioria das etnovariedades possui nomes gerais, pouco detalhados, o que pode ser indicador de perda de conhecimento sobre as mesmas, sobre suas formas de reconhecimento, ou mesmo, ausência de uma percepção mais aguçada do agricultor.
 9. As redes de circulação encontram-se ativas e atuam predominantemente nos níveis local e regional. A circulação do material ocorre principalmente entre amigos e parentes, por motivos relacionados à produção de polvilho, envolvendo trocas em massa. O consumo também estimula as trocas, porém movimentando quantidades inferiores de rama. Em ambos os casos, há a busca por novas etnovariedades ou novas ramas de “qualidades” já existentes. Agricultores-chave, responsáveis por grande disseminação de material de cultivo, são encontrados nas redes de circulação e são peças fundamentais a serem consideradas em programas de conservação da agrobiodiversidade.
 10. Alto nível de diversidade genética foi encontrado nas etnovariedades de mandioca manejadas pelos agricultores, o que pode ser resultado da ativa rede de circulação de ramas, ou mesmo, da possível incorporação de indivíduos advindos de reprodução sexuada ao acervo local.

11. Maior diversidade genética é encontrada entre etnovariedades “locais” quando comparadas às “melhoradas”, o que pode ser resultado de um processo de seleção dirigida mais intenso sobre estas últimas. Quintais e mandiocais são espaços altamente diversos, apesar de superior diversidade ter sido registrada nos quintais. Isto porque, mandiocais tendem a abrigar um maior número de etnovariedades “melhoradas”, usadas na produção do polvilho.
12. O sistema local de classificação correspondeu à identidade genética do material analisado, indicando solidez do conhecimento local sobre mandiocas. Entretanto, este se mostra superficial quando comparado ao apresentado por outros grupos humanos. Além disso, parte da variabilidade genética é subestimada pelos agricultores, fato evidente pela atribuição de um mesmo nome a indivíduos diferentes de mandioca.
13. Em suma, podemos afirmar a existência de considerável diversidade de espécies e variedades manejadas e de ampla diversidade genética de mandioca sendo mantida pelos agricultores do município de Conceição dos Ouros. Entretanto, o conhecimento local associado aos recursos vegetais mostra-se vulnerável, susceptível à erosão, o que pode ser resultado de sua desvalorização no local, bem como das pressões advindas com a adoção do modelo convencional de produção. Neste contexto, para uma efetiva conservação da agrobiodiversidade, faz-se fundamental a valorização do agricultor familiar, do modo de vida rural, bem como do conhecimento local. Programas de conservação *on farm* da agrobiodiversidade devem ser elaborados levando em consideração não somente a eventual vulnerabilidade do recurso, mas também do conhecimento local a ele associado.
14. Estudos como o presente são fundamentais para conhecer a realidade de sociedades rurais em transição, tão comuns no Brasil de hoje. Entender como esses grupos populacionais respondem às pressões da agricultura “moderna” fornece-nos subsídios para a proposição de modelos de conservação mais adequados à realidade local. Além disso, tais estudos exercem importante papel na documentação e na valorização do conhecimento local junto aos agricultores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R.; SILVESTRO, M.; CORTINA, N.; BALDISSERA, T.; FERRARI, D.; TESTA, V. M. **Juventude e agricultura familiar: desafios dos novos padrões sucessórios**. Brasília: Unesco, 104 p., 1998.
- ALBUQUERQUE, U. P. Etnobotânica: uma aproximação teórica e epistemológica. **Rev. Bras. Farm.**, v. 78, n. 3, p. 60-64, 1997.
- ALBUQUERQUE, U. P. Manejo tradicional de plantas em regiões neotropicais. **Acta Bot. Bras.**, v. 13, n. 3, p. 307-315, 1999.
- ALCORN, J. B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. In: SCHULTES, R. E.; REIS, S. V. (eds.). **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Portland: Discoriedes Press, p. 23 – 29, 1995.
- ALLEM, A. C.; MENDES, R. A.; SALOMÃO, A. N.; BURLE, M. L. The primary gene pool of cassava (*Manihot esculenta* Crantz subspecies *esculenta*, Euphorbiaceae). **Euphytica**, v. 120, p. 127 – 132, 2001.
- ALMEIDA, P. A. **Arqueologia em Conceição dos Ouros – MG: Pré-história e história, identidade, museu e espacialidade**. Pouso Alegre: Gráfica e Editora Amaral, p. 173, 2005.
- ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, n. 1-3, p. 19-31, 1999.
- ALTIERI, M. A. Agriculture traditional. In: LEVIN, S. A. **Encyclopedia of biodiversity**. London: Academic Press, p. 109-118, 2004.
- ALVAREZ, N.; GARINE, E.; KHASAH, C.; DOUNIAS, E.; HOSSAERT-MCKEY, M.; MCKEY, D. Farmers' practices, metapopulation dynamics, and conservation of agricultural biodiversity on-farm: a case study of sorghum among the Duupa in sub-sahelian Cameroon. **Biological Conservation**, v. 121, p. 533-543, 2005.
- AMOROZO, M. C. M. **Um sistema de agricultura camponesa em Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso, Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 269 p., 1996.
- AMOROZO, M. C. M. Management and conservation of *Manihot esculenta* Crantz. germ plasm by traditional farmers in Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso State, Brazil. **Etnoecológica**, v.4, n. 6, p. 69-82, 2000.
- AMOROZO, M. C. M. Maintenance and management of agrobiodiversity in small-scale agriculture. **Functional Ecosystems and Communities**, p. 12 – 20, 2008a.

- AMOROZO, M. C. M. Quintais – funções, importância e futuro. In: GUARIN-NETO, G.; CARNIELLO, M. A. (orgs.). **Quintais matogrossenses – espaços de conservação e reprodução de saberes**. Cáceres: UNEMAT Editora, p. 15-26, 2008b.
- AMOROZO, M. C. M. Diversidade agrícola em um cenário rural em transformação: será que vai ficar alguém para cuidar da roça? In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. W. (orgs) **Agrobiodiversidade no Brasil**. Recife: NUPPEA, p. 293 – 308, 2010.
- ANGELO, G. A.; AMOROZO, M. C. M. Diversidade de tubérculos alimentícios em povoados rurais no município de Frutal, Minas Gerais, Brasil. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R. **Tópicos em Conservação e Etnobotânica de Plantas Alimentícias**. Recife: NUPPEA, p. 119 – 140, 2006.
- ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Análise da vegetação nos estudos etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, p. 225 – 253, 2010.
- Associação de Produtores de Polvilho de Conceição dos Ouros. **Informativo**. Conceição dos Ouros, 12p, 2004.
- BALICK, M. J. Ethnobotany and plant germ plasm. In: SCHULTS, R. E.; REIS, S. V. (eds.). **Ethnobotany. Evolution of a discipline**. Portland: Dioscorides Press, p. 195-199, 1995.
- BATAGELJ, V.; MRVAR, A. **Program for Large Network Analysis (PAJEK)**. Versão 2.0, 2006.
- BEGOSSI, A. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany**, v. 50, n. 3, p. 280 – 289, 1996.
- BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; TAMASHIRO, J. Y. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): knowledge, use and conservation. **Humam Ecology**, v. 30, n. 3, p. 281 – 299, 2002.
- BELLON, M. R.; RISOUPOLOS, J. Small-scale farmers expand the benefits of improved maize germplasm: a case study from Chiapas, Mexico. **World Development**, v. 29, n. 5, p. 799 - 811, 2001.
- BELLON, M. R.; BERTHAUD, J.; SMALE, M.; AGUIRRE, J. A.; TABA, S.; ARAGÓN, F.; DÍAZ, J.; CASTRO, H. Participatory landrace selection for on-farm conservation: an example from the Central Valley of Oaxaca, Mexico. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 50, p. 401-416, 2003.

- BELLON, M. R. Conceptualizing interventions to support on-farm genetic resource conservation. **World Development**, v. 32, n. 1, p. 159-172, 2004.
- BERKES, F. Context of traditional ecological knowledge. In: BERKES, F. **Sacred ecology**. Philadelphia: Taylor and Francis, p. 3-14, 1999.
- BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: Sage Publications. 520 p., 1988.
- BISHT, I. S.; RAO, K. S.; BHANDARI, D. C.; NAUTIYAL, S.; MAIKHURI, R. K.; DHILLON, B. S. A suitable site for in situ (on-farm) management of plant diversity in traditional agroecosystems of western Himalaya in Uttaranchal state: a case study. **Genetic resources and crop evolution**, v. 53, p. 1333-1350, 2006.
- BLANCKAERT, I.; SWENNEN, R. L.; FLORES, M. P.; LÓPEZ, R. R.; SAADE, R. L. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. **Journal of Arid Environments** v. 57. p. 39-62, 2004.
- BOSTER, J. S. A comparison of the diversity of jivaroan gardens with that of the tropical forest. **Human Ecology**, v. 11, n. 1, p. 47 – 68, 1983.
- BOSTER, J. S. Selection for perceptual distinctiveness: evidence from Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta*. **Economic Botany**, v. 39, n. 3, p. 310 – 325, 1985.
- BRIERLEY, J. S. West Indian kitchen gardens: a historical perspective with current insights from Grenada. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 7, p. 52-60, 1985.
- BROOKFIELD, H.; PADOCH, C. Appreciating agrodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices. **Environment**, v. 36, n. 5, p. 6-45, 1994.
- BROOKFIELD, H.; STOCKING, M. Agrobiodiversity: definition, description and design. **Global Environmental Change**, n. 9, p. 77 – 80, 1999.
- BRODT, S. B. A system perspective on the conservation and erosion of indigenous agricultural knowledge in Central India. **Human Ecology**, v. 29. n. 1, p. 99 – 120, 2001.
- BRUCKER, H. Difusión transamericana de vegetales útiles del neotrópico en la época pre-colombiana. In: POSEY, D. A.; OVERAL, W. L. (orgs.). **Ethnobiology: implications and applications. Proceedings of the first international congress of Ethnobiology**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 264-283, 1990.
- CABALLERO, J. Maya homegardens: past, present and future. **Etnoecologica**, v. 1, n. 1, p. 35-54, 1992.
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos. Rio de Janeiro: IPEA. **Texto para discussão n. 621**, p. 1-23, 1999.

- CAMPOS, M. C. **Salve Ouros, cidade querida**. Conceição dos Ouros: Ed. Grafcenter, 136p., 2002.
- CARNEIRO, M. J. Ruralidade: novas identidades em construção. **Instituto de Economia**. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/downlo/rurbzeze.html>, Acessado em: 13 de janeiro de 2004, 2004a.
- CARNEIRO, M. J. O ideal rurbano: campo e cidade no imaginário dos jovens rurais. **Instituto de Economia**. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/downlo/rurban21.html>, Acessado em: 13 de janeiro de 2004, 2004b.
- CARVALHO, P. C. L. Biossistemática de *Manihot*. In: SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (eds.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p. 112 – 125, 2006.
- CASAS, A.; VÁZQUEZ, M. C.; VIVEROS, J. L.; CABALLERO, J. Plant management among the Nahua and the Mixtec in the Balsas River Basin, México: an ethnobotanical approach to the study of plant domestication. **Human Ecology**, v. 24, n. 4, p. 455-478, 1996.
- CASCUDO, L. C. **História da alimentação no Brasil**. São Paulo: Global Editora, 954 p., 2004.
- CHERNELA, J. M. Os cultivares de mandioca na área dos Uaupés. In: RIBEIRO, D (ed). **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 151-158, 1986.
- CLEMENT, R. C. 1942 and the loss of amazonian crop genetic resources. II. Crop biogeography at contact. **Economic Botany**, v. 53; n. 2, p. 203-216. 1999.
- CLEMENT, C.R.; CRISTO-ARAÚJO, M.; D'EECKENBRUGGE, G.C.; PEREIRA, A. A.; PICANÇO-RODRIGUES, D. Origin and domestication of native Amazonian crops. **Diversity**, v. 2, p. 72-106, 2010.
- Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Disponível em: <http://www.cdb.int/agro/about.shtml>. Acessado em: 31 de outubro de 2011, 2011.
- CONNELLY, W. T.; CHAIKEN, M. S. Intensive farming, agro-diversity, and food security under conditions of extreme population pressure in Western Kenya. **Human Ecology**, v. 28, n. 1, p. 19 – 51, 2000.
- COOMES, O. T.; GRIMARD, F.; BURT, G. J. Tropical forests and shifting cultivation: secondary forest fallow dynamics among traditional traditional farmers of the Peruvian Amazon. **Ecological Economics**, v. 32, p. 109-124, 2000.

- COOMES, O. T.; BAN, N. Cultivated plant species diversity in home gardens of an Amazonian peasant village in Northeastern Peru. **Economic Botany**, v. 58, p. 420-34, 2004.
- CRESTE, S.; TULMANN NETO, A.; FIGUEIRA, A. Detection of single sequence repeat polymorphisms in denaturing polyacrilamide sequencing gels by silver staining. **Plant Molecular Biology Reporter**, v. 19, p. 299 – 306, 2001.
- DAVIS, E. W. Ethnobotany: An old practice, A new discipline. In.: SCHULTES, R. E.; REIS, S. V. (eds.) **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Portland: Discorides Press, p. 40-51, 1995.
- DUFUMIER, M. Diversité dès exploitations agricoles et pluriactivité dès agriculteurs dans le tiers monde. **Cahiers Agricultures**, v. 15, n. 6, p. 584 – 588, 2006.
- ELIAS, M.; RIVAL, L.; MCKEY, D. Perception and management of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) diversity among makushi Amerindians on Guyana (South America). **Journal of Ethnobiology**, v. 20, n. 2. P. 239 – 265, 2000.
- ELIAS, M.; MUHLEN, G. S.; MCKEY, D. ROA, A. C.; TOHME, J. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 242 – 256, 2004.
- ELIAS, M.; LENOIR, H.; MCKEY, D. Propagule quantity and quality in traditional Makushi farming of cassava (*Manihot esculenta*): a case study for understanding domestication and evolution of vegetatively propagated crops. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 54, p. 54 – 99, 2007.
- EMPERAIRE, L. O manejo da agrobiodiversidade: o exemplo na Amazônia. In: BENSUSAN, N. (ed.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, por que, por quê**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, Instituto Socioambiental, p. 189-201, 2002.
- EMPERAIRE, L.; PERONI, N. Traditional management of agrobiodiversity in Brazil: a case study of manioc. **Human Ecology**, v. 35, n. 6, p. 761 – 768, 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAOSTAT). Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acessado em: 27 de outubro de 2011, 2009.
- FARALDO, M. I. F.; SILVA, R. M.; ANDO, A.; MARTINS, P. S. Variabilidade genética de etnovariedades de mandioca em regiões geográficas do Brasil. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 3, p. 1 – 13, 2000.

- FIGUEIREDO, G. M.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEGOSSI, A. Ethnobotany of atlantic forest coastal communities: diversity of plant uses in Gamboa (Itacutuçá Island, Brazil). **Human Ecology**, v. 21, n. 4, p. 419 – 430, 1993.
- FONSECA, C. A.; OLIVEIRA, C. I.; SILVEIRA, E. J. S. **Fundação de Conceição dos Ouros: características e árvore genealógica de seus fundadores**. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli/Fundação de Ensino Superior do Vale do Sapucaí, sem data.
- Gonçalves, S. Filhos do Polvilho. **Globo Rural**, v. 22, p. 55-59, 2007.
- GOUDET, J. 2001. **FSTAT: A computer program to calculate F-statistics**. Versão 2.9.3.2, 2001.
- HANAZAKI, N.; LEITÃO-FILHO, H.; BEGOSSI, A. Uso de recursos na Mata Atlântica: o caso da Ponta do Almada (Ubatuba, Brasil). **Interciência**, v. 21. n. 6, p. 268 – 276, 1996.
- HANAZAKI, N.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEGOSSI, A. Diversity of plants uses in two caíçara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 9, p. 597 – 615, 2000.
- HANAZAKI, N. **Ecologia de caíçaras: uso de recursos e dieta**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 193p., 2001.
- HEISSER, C. B. The ethnobotany of domesticated plants. In: SCHULTS, R. E.; REIS, S. V. (eds.). **Ethnobotany. Evolution of a discipline**. Portland: Dioscorides Press, p. 200-202, 1995.
- HODGKIN, T. Home gardens and the maintenance of genetic diversity. In: WATSON, J. W.; EYZAGUIRRE, P. B. **Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources in farming systems**. Witzzenhausen: IPGRI, p. 14 – 18, 2001.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Agropecuário (2006).. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 14 de abril de 2008.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> Acesso em: 11 de setembro de 2011.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Disponível em http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=76:o-que-e-modulo-fiscal&catid=52:faqincra&Itemid=83. Acesso em: 16 de novembro de 2011, 2011a.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Disponível em http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=296&Itemid=136&limitstart=7. Acesso em: 16 de novembro de 2011, 2011b.

- KEHLENBECK, K.; MAASS, B. L. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi, Indonesia. **Agroforestry Systems**, v. 63, p. 53-62, 2004.
- KIZITO, E. B.; CHIWONA-KARLTUN, L.; EGWANG, T.; FREGENE, M.; WESTERBERGH, A. Genetic diversity and variety composition of cassava on small-scale farms in Uganda: an interdisciplinary study using genetic markers and farmer interviews. **Genetica**, n. 130, p. 301–318, 2007.
- KNUPFFER, H. Documentation of plant genetic resources in home gardens. In: WATSON, J. W.; EYZAGUIRRE, P. B. **Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources in farming systems**. Witzenhausen: IPGRI, p. 19 – 26, 2001
- KREBS, C. J. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row Pub, 654 p.; 1989.
- LEBOT, V. **Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams and aroids**. Cambridge: CABI, 413 p, 2009.
- LEWIS, P. O.; ZAYKIN, D. Genetic data analysis: computer program for the analysis of allelic data. Versão 1.1, 2001.
- LOUETTE, D.; CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. In situ conservation of maize in Mexico: genetic diversity and maize seed management in a traditional community. **Economic Botany**, v. 51, n. 1, p. 20-38, 1997.
- LOUETTE, D.; SMALE, M. Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, México. *Euphytica*, n. 113, p. 25 – 41, 2000.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Croom-Helm Limited, 200 p. 256, 1989.
- MARTINS, P. S.; OLIVEIRA, G. C. X. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; OREN, D. C.; D'INCAO, M. A. (orgs.) **Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 373 – 392, 2009.
- MBA, R. E. C.; STEPHENSON, P.; EDWARDS, K.; MELZER, S.; NKUMBIRA, J.; GULLBERG, U.; APEL, K.; GALE, M.; TOHME, J.; FREGENE, M. Simple sequence repeat (SSR) markers survey of the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) genome: towards an SSR-based molecular genetic map of cassava. **Theor Appl Genet**, v. 102, p. 21–31, 2001.
- MCKEY, D.; ELIAS, M.; PUJOL, B.; DUPUTIE, A. The evolutionary ecology of clonally propagated domesticated plants. **New Phytologist**, v. 186, p. 318–332, 2010.

- MERTZ, O.; PADOCH, C.; FOX, J.; CRAMB, R.A.; LEISZ, S. J.; LAM, N. T.; VIEN, T. D. Swidden change in southeast Asia: Understanding causes and consequences. **Human Ecology**, v. 37, p. 259 – 264, 2009.
- MILLER, M. P. **Tools for population genetic analyses (TFPGA)**. Versão 1.3, 1997.
- MING, L. C. Coleta de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais, arte e ciência**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p. 69 -86,1996.
- MIRANDA, T. M. **Etnobotânica de restinga em comunidades da Ilha do Cardoso (SP) e da Ilha de Santa Catarina (SC)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 147 p., 2006.
- MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, N. Conhecimento e uso de recursos vegetais de restinga por comunidades das Ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina (SC), Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 1, p. 203 – 215, 2008.
- MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, N.; GOVONE, J. S.; ALVES, D. M. M. Existe utilização efetiva de recursos vegetais conhecidos em comunidades caiçaras da Ilha do Cardoso, estado de São Paulo, Brasil? **Rodriguésia**, v. 62, n. 1, p. 153 – 169, 2011.
- MOREIRA, E. V.; SOUZA, P. C. A migração intra-regional e rural-urbano no estado de São Paulo: um breve ensaio. **Geografia em Atos**, n. 8, v. 2, p. 40 – 49, 2008.
- MOURA, R.; CASTELLO BRANCO, M. L. G.; FIRKOWSKI, O. L. G. F. Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 121 – 133, 2005.
- NETTING, R. M. **Smallholders, households: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture**. Standford: Standford University Press, 389 p.; 1993.
- NETTING, R. M.; STONE, P. Agro-diversity on a farming frontier: kofyar smallholders on the benue plains of Central Nigeria. **Africa**, v. 66, n. 1, p. 52 – 70, 1996.
- OAKLEY, E. Home gardens: a cultural responsibility. **Leisa Magazine**, p. 23-24, 2004.
- OLSEN, K.M.; SCHAAL, B. A. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proc. Nat. Acad. Sci.**, v. 96, p. 5586 – 5591, 1999.
- OLSEN, K. M.; SCHAAL, B. A. Microsatellite variation in cassava and its wild relatives: futher evidence for a southern Amazonian origin of domestication. **American Journal of Botany**, v. 88, p. 131 – 142, 2001.
- OLSEN, K.M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. **Plant Molecular Biology**, v. 56, p. 517-526, 2004.
- PADOCH, C.; DE JONG, W. The house gardens of Santa Rosa: diversity and variability in an amazonian agricultural system. **Economic Botany**, v. 45, n. 2, p. 166-175, 1991.

- PADOCH, C.; HARWELL, E.; SUSANTO, A. Swidden, sawah, and in-between: agricultural transformation in Borneo. **Human Ecology**, v. 26, n. 1, p. 3 – 20, 1998.
- PERALES, H. R.; BRUSH, S. B.; QUALSET, C. O. Dynamic management of maize landraces in Central Mexico. **Economic Botany**, v. 57, n. 1, p. 21 - 34, 2003.
- 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 Amanã e Mamirauá, Amazonas**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, Brasil, 222 p., 2008.
- PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. **Interciência**, v. 25, n. 1, p. 22-29, 2000.
- PERONI, N.; HANAZAKI, N. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 92; n. 2-3, p. 171-183, 2002.
- PERONI, N. **Ecologia e genética da mandioca na agricultura itinerante do litoral sul paulista: uma análise espacial e temporal**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 227 p., 2004a.
- PERONI, N. Agricultura de pescadores. In: BEGOSSI, A. (org.) **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Editora Hucitec, p.59-87, 2004b.
- PERONI, N. Manejo e domesticação da mandioca: conservação e amplificação de diversidade entre agricultores locais no Brasil. In: BOEF, W. S.; THIJSEN, M.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. (eds.). **Estratégias participativas de manejo da agrobiodiversidade**. Florianópolis: NEABio, p. 97- 106, 2006.
- PERONI, N.; KAGEYAMA, P. Y.; BEGOSSI, A. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of “sweet” and “bitter” cassava (*Manihot esculenta*) in caiçara and caboclo management systems (Brazil). **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 54, n. 6, p. 1333 – 1349, 2007.
- PERONI, N. Manejo e domesticação de mandioca por caiçaras da Mata Atlântica e ribeirinhos da Amazônia. In: BOEF, W. S; THIJSEN, M. H.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. R. (eds.). **Biodiversidade e agricultores. Fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, p. 234-242, 2007.
- PERRIER, X. **Dissimilarity Analysis and Representation for Windows (DARwin)**. Versão 5.0, 2003.

- PLOTKIN, M. J. The outlook for new agricultural and industrial products from the tropics. In: WILSON, E. O. (Ed.) **Biodiversity**. Washington: National Academy Press, p. 106-116, 1988.
- POSEY, D. A. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados (Kayapó). In: RIBEIRO, D (ed). **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: Editora. Vozes, p. 173-185, 1986.
- PUJOL, B.; MCKEY, D. P. Microevolution in agricultural environments: how a traditional Amerindian farming practice favours heterozygosity in cassava (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae). **Ecology Letters**, v. 8, p. 138 – 147, 2005.
- PUJOL, B.; RENOUX, F.; ELIAS, M.; RIVAL, L.; MCKEY, D. The unappreciated ecology of landrace populations: conservation consequences of soil seed banks in cassava. **Biological Conservation**, v. 136, p. 541 – 551, 2007.
- PURSEGLOV, S. W. **Tropical crops. Dicotyledonous Plants**. London: Longman, 544 p., 1988.
- RERKASEM, K.; LAWRENCE, D.; PADOCH, C.; SCHIMIDT-VOGT, D.; ZIEGLER, A. D.; BRUUN, T. B. Consequences of swidden transitions for crop and fallow biodiversity in southeast Asia. **Human Ecology**, v. 37, p. 347 – 360, 2009.
- RICO-GRAY, V.; GARCIA-FRANCO, J. G.; CHEMAS, A.; PUCH, A.; SIMA, P. Species composition, similarity, and structure of mayan homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico. **Economic Botany**, v. 44, n. 4, p. 470-487, 1990.
- ROCHA, O. J.; ZALDIVAR, M. E.; CASTRO, L.; CASTRO, E.; BARRANTES, R. Microsatellite variation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in home gardens of Chibchan Amerindians from Costa Rica. **Conservation Genetics**, v. 9, p. 107–118, 2008.
- SALICK, J.; CELLINESE, N.; KNAPP, S. Indigenous diversity of cassava: generation, maintenance, use and loss among the Amuesha, Peruvian Upper Amazon. **Economic Botany**, v. 51, p. 6 – 19, 1997.
- SAMBATTI, J. B. M.; MARTINS, P. S.; ANDO, A. Distribuição da diversidade isoenzimática e morfológica da mandioca na agricultura autóctone de Ubatuba. **Sci. Agric.**, v. 57, n. 1, p. 1 – 12, 2000.
- SANTOS, L. L.; VIEIRA, F. J.; NASCIMENTO, L. G. S.; SILVA, A. C. O.; SOUSA, G. M. Técnicas para coleta e processamento de material botânico e suas aplicações na pesquisa etnobotânica. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife: NUPPEA, p. 277 - 295. 2010.

- SARACENO, E. O conceito de ruralidade: problemas de definição em escala européia. Instituto de Economia. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/downlo/ruralida.html>, Acessado em: 14 de janeiro de 2004, 2004.
- SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 51, p. 99 – 121, 2003.
- SHRESTHA, P.; GAUTAM, R.; RANA, R. B.; STHAPIT, B. Home gardens in Nepal: status and scope for research and development. In: WATSON, J. W.; EYZAGUIRRE, P. B. **Home gardens and in situ conservation os plant genetic resources in farming systems**. Wizenhausens: IPGRI, p. 105 – 124, 2001.
- SILVA, A. L.; BEGOSSI, A. Uso de recursos por ribeirinhos no médio Rio Negro. In: BEGOSSI, A. (org.) **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Editora Hucitec, p.89-148, 2004.
- SIQUEIRA, M.V.B.M.; QUEIROZ-SILVA, J.R.; BRESSAN, E.A.; BORGES, A.; PEREIRA, K.J.C.; PINTO, J.G.; VEASEY, E.A. Genetic characterization of cassava (*Manihot esculenta*) landraces in Brazil assessed with simple sequence repeats. **Genetics and Molecular Biology**, v.32, n.1, 104-110, 2009.
- SIQUEIRA, M. V. B. M.; PINHEIRO, T. T.; BORGES, A.; VALLE, T. L.; ZATARIM, M.; VEASEY, E. A. Microsatellite polymorphisms in cassava landraces from the Cerrado Biome, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Biochemical Genetics**, v. 48, p. 879–895, 2010.
- SUNWAR, S., THOMSTROM, C. G.; SUBEDI, A.; BYSTROM, M. Home gardens in western Nepal: opportunities and challenges for on-farm management of agrobiodiversity. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, p. 4211-4238, 2006.
- THOMAS, M.; DAWSON, J. C.; GOLDRINGER, I.; BONNEUIL, C. Seed exchanges, a key to analyze crop diversity dynamics in farmer-led on-farm conservation. **Genet Resour Crop Evol**, n. 58, p. 321 – 338, 2011.
- THRUPP, L. A. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. **International Affairs**, v. 76, n. 2, 2000.
- VALADÃO, L. M.; AMOROZO, M. C. M.; MOTTA, D. G. Produção de alimentos na unidade domiciliar, dieta e estado nutricional: a contribuição dos quintais em um assentamento rural no Estado de São Paulo. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R. (orgs.). **Tópicos em conservação e etnobotânica de plantas alimentícias**. Recife: NUPEEA, p. 93-118, 2006.
- VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 117 p., 2000.

- VALLE, T. L. 2002. Coleta de germoplasma de plantas cultivadas. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (orgs.). **Método de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlates – I Seminário de etnobiologia e etnoecologia do Sudeste**. Rio Claro: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas – gabinete do Reitor – UNESP/CNPq, p. 129 – 154, 2002.
- VOGL, C. R.; VOGL-LUKASSER, B. Tradition, Dynamics and sustainability of plant species composition and management in homegardens on organic and non-organic small scale farms in Alpine Eastern Tyrol, Austria. **Biological Agriculture and Horticulture**, v. 21, p. 349-366, 2003.
- WATSON, J. W.; EYZAGUIRRE, P. B. **Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources in farming systems**. Witzhausen: IPGRI, 184 p.; 2001.
- WINKLERPRINS, A. M. A. House-lot gardens in Santarém, Pará, Brazil: linking rural with urban. **Urban Ecosystems**, v. 6, p. 43-65, 2002.
- WIKIPEDIA. A enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Concei%C3%A7%C3%A3o_dos_Ouros. Acessado em: 20 de novembro de 2011.
- WOLFF, F. Legal factors driving agrobiodiversity loss. **Environmental Law Network International**, v. 1, p. 1-11. 2004
- WOOD, D.; LENNÉ, J. M. The conservation of agrobiodiversity on-farm: questioning the emerging paradigm. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p. 109-129, 1997.
- WOOD, D.; Lenné, J. The value of agrobiodiversity in marginal agriculture: a reply to Bardsley. **Land Use Policy**, v. 23, p. 645 – 646, 2006.
- XLSTAT**, MARCA REGISTRADA ADDINSOFT 2005-2011, versão 2011.4, 2011.
- ZALDIVAR, M. E.; ROCHA, O. J.; AGUILAR, G.; CASTRO, L.; CASTRO, E.; BARRANTES, R. Genetic variation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivated by Chibchan amerindians of Costa Rica. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 204 – 213, 2004.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. London: Prentice-Hall International, 662 p.; 1996
- ZEVEN, A. C. The traditional inexplicable replacement of seed and seed ware of landraces and cultivars: a review. **Euphytica**, n.110, p. 181 – 191, 1999.

ANEXOS

ANEXO 1 – FOTOS DA ÁREA DE ESTUDO



Figura 1: Vista do bairro rural de Boa Vista



Figura 4: Mandiocal



Figura 2: Mandiocal e a paisagem local



Figura 5: Mandiocal, após a poda da mandioca



Figura 3: Terra preparada para plantio



Figura 6: Mandiocal (plantio mecanizado)



Figura 7: Agricultor selecionando rama de mandioca



Figura 10: Secagem do polvilho



Figura 8: Frutificação da mandioca



Figura 11: Quintal, bairro Barbosas



Figura 9: Produção do polvilho azedo (fábrica familiar)



Figura 12: Quintal, bairro Campo do Meio



Figura 13: Carro de boi



Figura 16: Secagem do café no terreiro



Figura 14: Matraca, ferramenta de plantio manual



Figura 17: Crianças do bairro de Ouros Velho



Figura 15: Secagem do feijão no terreiro



Figura 18: Conversa com moradores locais

ANEXO 2

CENSO

Data: ___/___/___

Localidade: _____ N° domicílio: _____
 Nome: _____ Data de Nascimento (Idade): _____ anos Sexo: () F () M
 Local de Nascimento: _____ Escolaridade: _____
 Tempo de residência no local ou região: _____ Estado Civil: _____
 Ocupação/ Atividade Principal: _____
 Número de residentes da casa : _____

Nome	Parentesco	Data de nascimento (Idade)	Sexo	Local de nascimento	Ocupação principal	Estado civil

Filhos/Parentes que moram fora da casa dos pais

Nome	Parentesco	Data de nascimento (Idade)	Sexo	Local de nascimento	Ocupação principal	Estado civil	Cidade onde mora

Itinerário de vida (Em que cidade você morou?):

Morou sempre na roça? _____ Morou na cidade? _____

Tamanho da propriedade onde mora : _____

De quem é a terra que você ocupa? (Proprietário; Posseiro; Meeiro; Outros): _____

Há quanto tempo a terra está na mão da família? _____

Citar algumas das plantas mais importantes da roça ROÇA:

Nome popular	Uso	Finalidade do cultivo	Nome popular	Uso	Finalidade do cultivo

Citar algumas das plantas mais importantes do QUINTAL:

Nome popular	Uso	Finalidade do cultivo	Nome popular	Uso	Finalidade do cultivo

Tem mandioca no quintal? () Sim () Não

De comer? () Pra polvilho? ()

Nome das variedades: _____

Tem criação? () Sim () Não De que? _____ Quantas cabeças? _____

ANEXO 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96)

Meu nome é Tatiana Mota Miranda. Sou estudante da Universidade Estadual Paulista e quero convidar você para participar da pesquisa que estou iniciando aqui. Estou aqui na sua comunidade para desenvolver um trabalho sobre plantas, todas aquelas que vocês utilizam para se alimentar, se curar e também sobre aquelas que vocês têm nas roças, principalmente a mandioca. Quero também conhecer o modo de vida de vocês, principalmente o trabalho na lavoura (roça). Este conhecimento sobre plantas não é importante somente para meu trabalho, mas também para vocês, pois elas fazem parte da cultura, da história e da vida de vocês. O nome desta pesquisa é “Etnobotânica de Sistemas Agrícolas de Pequena Produção na Região da Serra da Mantiqueira”. Minha professora da faculdade, Maria Christina de Mello Amorozo, também me ajuda nesta pesquisa.

O que quero saber de vocês são as informações que sabem sobre as plantas que usam e conhecem e os modos como as plantam. Para isso faremos visitas a vocês, conversaremos e veremos seu trabalho. Pediremos a sua permissão para colher alguns pedaços das plantas, para tirar algumas fotos delas e de vocês e ainda, para gravar algumas de nossas conversas sobre as plantas e sobre o modo como plantam. A qualquer hora, você pode parar nossa conversa ou desistir de participar dela, sem trazer nenhum prejuízo a você. O nome daqueles que participarem não aparecerá nos resultados da pesquisa, ficando em sigilo. Quando quiser falar sobre algo e preferir que não anote, grave ou use essa informação na faculdade, me comprometo a respeitar sua vontade e manter essa informação somente entre a gente.

Me comprometo a trazer os resultados da pesquisa para vocês e só usá-los para comunicar a outros pesquisadores em reuniões e revistas relacionadas à faculdade, com a permissão de vocês. Se você tiver qualquer dúvida ou quiser saber mais sobre a pesquisa, basta falar comigo em qualquer momento. Você também pode me telefonar na Faculdade e pedir pra falar comigo. Vou deixar aqui meu telefone e endereço, da faculdade.

Entrevistado:

Depois que a pesquisadora me explicou a pesquisa que ela vai fazer, como vai ser feita, que eu tenho direito de não participar ou de desistir a qualquer momento sem nenhum prejuízo para mim, e também como os resultados vão ser usados, eu concordo em participar desta pesquisa. Declaro, ainda, que recebi uma cópia deste termo.

Nome: _____ Sexo: _____
Documento de identidade: _____ Data de Nascimento: _____
Endereço: _____
Telefone para contato: _____
Local e data: _____
Assinatura: _____

Título do Projeto: “Etnobotânica de sistemas agrícolas de pequena produção na região da Serra da Mantiqueira”

Pesquisador Responsável: Tatiana Mota Miranda RG: 29.701.459-6
Cargo/função: Pesquisadora – Estudante de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal)

Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Rio Claro
Endereço: Av. 24A, 1515 – Bela Vista – Rio Claro (SP) – CEP: 13506-900
Dados para Contato: fone (19) 35264233 e-mail: tmotam@yahoo.com.br
Assinatura: _____

Orientador: Maria Christina de Mello Amorozo Cargo/função: Professora/Pesquisadora
Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Rio Claro
Endereço: Av. 24A, 1515 – Bela Vista – Rio Claro (SP) – CEP: 13506-900
Dados para Contato: fone (19) 35264233 e-mail: mcma@rc.unesp.br

ANEXO 5

Roteiro para entrevistas – caracterização dos espaços de cultivo

Data: _____

Informante: _____ Local: _____

1. Me fale sobre como é que se faz para fazer uma roça, desde como se escolhe o lugar até plantar nela. (Como se escolhe o lugar? Varia a área? Existe uma época certa pra fazer e por que? Como abrir a roça? Como prepara a terra? Cuidados pra manter? Quanto tempo ela produz? Deixa a área em descanso depois de usar por um tempo? Quanto tempo? Que ferramentas você usa?).

2. Me fale sobre as pessoas que trabalham com você na roça e o que elas fazem. (Quem faz? Quem cuida da roça? Quem mais participa e o que é do responsável? O pessoal que ajuda se mantém o mesmo ou muda, segundo a tarefa que precisa ser feita na roça? Paga camarada e por que?)

3. Me fale sobre os cultivos você tem na roça. (Quando planta cada um? Como planta? Quando colhe? Tem lua certa pra fazer isso? Como cuida de cada um (usa veneno, esterco)? Tem cultivos novos e mais velhos juntos (plantio escalonado) e por que (outras combinações: em outra áreas, com plantas diferentes)? Muda o plantio de tempos em tempos e por que?)

4. Observar a disposição das plantas no campo:
- plantio intercalado? (fileiras intercaladas)
 - parcelas intercaladas? (plantas em mosaico)
 - misturas aleatórias?
 - leiras? (batatas)

5. Aspectos geográficos da roça:

5.1 Localização da roça (Onde fica? Perto da casa? Em outra área?)

5.2 Têm quantas roças?

5.3 Tamanho:

5.4 De quem é a terra?

5.5 Planta em outro lugar além da roça? Qual?

ANEXO 6

Variedades de mandioca

Entrevistador:

Informante:

Local:

Data:

nº coleta:

1. Nome da qualidade (variedade):

Local de plantio:

2. Por que tem este nome?

3. É brava ou mansa?

4. Como sabe que ela é (brava/mansa)? [tem diferença no sabor? verifica se é brava ou mansa quando está crua ou cozida?] [Ver se o informante relaciona ou não sabor amargo com toxidez] [ver se brava/mansa é relacionada a alguma característica do ambiente ou do manejo (idade, solo, etc) [ver também se sabor amargo é relacionado com isso]

5. Há quanto tempo planta esta qualidade?

6. Quando ela apareceu por aqui? Como apareceu? Como obteve a rama dela pela primeira vez? Onde plantava na época (geral)?

6a. Já perdeu alguma vez a rama dela? (Se sim): conte como recuperou.

7. Esta rama que está plantada: como obteve (safra atual)?

7a. Se pegou com alguém:

Nome e endereço	tipo de relação do fornecedor com o agricultor	tipo de relação de aquisição (venda, compra, doa, troca)	motivo da aquisição (experimentação, completar plantação...)	quantidade de rama que pegou

8. Deu para alguém na safra atual?
(Se sim):

Nome e endereço:	tipo de relação do agricultor com o receptor	tipo de relação de aquisição (mesmo de cima)	motivo da aquisição (pra que quis?)	quantidade de rama fornecida

9. Por que planta esta qualidade? (produtividade, disponibilidade, adequação ecológica, etc.)

10. Para quê usa esta qualidade?

11. (No caso de ser mansa): Sabe se ela frita sem cozinhar? Já experimentou?

12. Como divulga (reconhece) esta qualidade? (Características usadas – como sabe que a amarelinha é amarelinha? Como identifica a variedade?)

- cor da raiz: - pele (súber)

- casca (córtex)

- carne (polpa)

- flor/fruto? Já viu?

Já viu nascida de semente?

13. Quanto tempo demora para produzir?

14. Quanto tempo dura no campo sem apodrecer?

15. Dominância na propriedade (Área plantada/ n° de pés). (perguntar a área total e o espaço entre covas e ruas, pra cada área onde tiver mandioca). Onde planta?