

RAFAEL MONTEIRO DE OLIVEIRA

QUINTAIS E USO DO SOLO EM PROPRIEDADES FAMILIARES

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

O48q
2015

Oliveira, Rafael Monteiro de, 1987-
Quintais e uso do solo em propriedades familiares / Rafael
Monteiro de Oliveira. – Viçosa, MG, 2015.
xiv, 102f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Irene Maria Cardoso.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Solos - manejo. 2. Agricultura familiar. 3. Agroecologia.
4. Identidade de gênero. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Solos. Programa de Pós-graduação em Solos e
Nutrição de Plantas. II. Título.

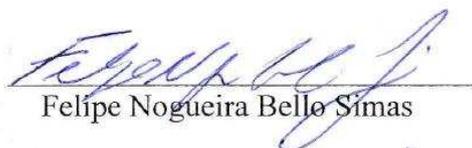
CDD 22. ed. 631.4

RAFAEL MONTEIRO DE OLIVEIRA

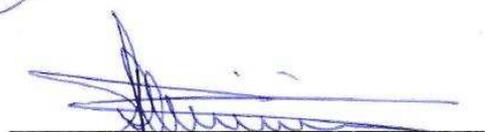
QUINTAIS E USO DO SOLO EM PROPRIEDADES FAMILIARES

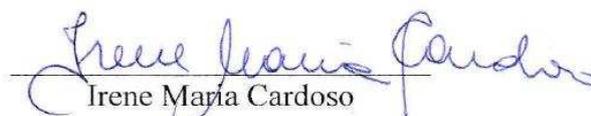
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de Magister Scientiae.

APROVADA: 27 de fevereiro de 2015.


Felipe Nogueira Bello Simas


Maria Eunice Paula de Souza


Teógenes Senna Oliveira
(Coorientador)


Irene Maria Cardoso
(Orientadora)

DEDICO:

À Deus.

Aos meus pais Osvaldo e Marta.

À toda a minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força concebida, ao conhecimento adquirido e por sempre mostrar os melhores caminhos a serem seguidos.

Aos meus Pais Marta e Osvaldo, pela educação que me foi concebida.

A Catiane minha esposa, amiga e companheira em todos os momentos de alegrias e dificuldades vivenciadas.

Agradeço a orientação da Professora Irene, além da oportunidade, conselhos, aos ensinamentos, preocupação com os trabalhos e principalmente por acreditar e não desistir.

A coorientação do Professor Teógenes.

Aos meus irmãos Rosivaldo e Samoel. E a todos os amigos da graduação, da pós-graduação e da vida.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) por todo o suporte físico, técnico e intelectual fornecidos durante este mestrado e a Capes pela concessão da bolsa.

À toda equipe do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata pelo apoio físico, por acreditar na proposta e torná-la factível. Obrigado em especial a Nina, e seus estagiários Marcos e Gabriel, pelo apoio na execução das metodologias. Assim como o Guto.

Aos projetos COOPERAR (financiamento Petrobras) e Fortalecimento da autonomia econômica de mulheres rurais no Brasil (financiamento União Europeia).

A todos os agricultores e agricultoras, pela paciência, o acolhimento, a receptividade e a troca de conhecimento.

BIOGRAFIA

Rafael Monteiro de Oliveira, filho de Osvaldo Lopes de Oliveira e Maria Marta Monteiro de Oliveira, nascido em 16 de outubro de 1987, na cidade de Viçosa – MG. Residiu até o fim da adolescência na Zona Rural do Município de Cajuri – MG.

Em 2007 iniciou seus estudos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do sudeste de Minas no curso de Bacharelado em Agroecologia, obtendo o título de Bacharel em Agroecologia no ano de 2011. Logo em seguida trabalhou na ONG Gaia social, em Fortaleza de Minas - MG, assessorando tecnicamente os agricultores familiares beneficiários do projeto social “Produção Agroecológica Integrada e Sustentável” (PAIS).

Em abril de 2013 ingressou no Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas, na Universidade Federal de Viçosa. Em dezembro de 2013, deu mais um importante passo em sua vida, ao casar-se com Catiane Aparecida Gomes de Oliveira.

Em fevereiro de 2015, submeteu-se à defesa da dissertação para obtenção do título de Master Scientiae. Durante este período, o estudante vivenciou a construção do conhecimento agroecológico na zona da Mata e desenvolveu uma pesquisa participativa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. BIBLIOGRAFIA	5
CAPÍTULO II	7
SOLOS E OUTROS COMPONENTES AMBIENTAIS DO QUINTAL AGROECOLÓGICO	7
RESUMO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	11
2.1 Parceria com Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata	12
2.2 Localização das propriedades das famílias selecionadas.....	13
2.3 Caracterização dos quintais	14
2.4 Manejo dos quintais agroecológicos	15
2.5 Avaliação participativa da qualidade do solo	16
2.6 Caracterização da agrobiodiversidade nos quintais de agricultores (as) familiares.....	17
2.7 Produção de alimentos e renda gerada pelos quintais	18
3. RESULTADOS.....	19
3.1 Caracterização geral das propriedades e dos quintais familiares.....	19
3.1.1 Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Acaiaca	21
3.1.2 Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Divino	24
3.1.3 Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Espera Feliz	27
3.2 Manejo e emprego de mão de obra nos quintais	29

3.3 Avaliação participativa da qualidade do solo em diferentes ambientes dos quintais	33
3.3.1 Quintais em Acaiaca	33
3.3.2 Quintais em Divino	34
3.3.3 Quintais em Espera Feliz	36
3.4 Agrobiodiversidade encontrado nos quintais agroecológicos.....	38
3.4.1 Agrobiodiversidade por quintal	39
3.5 Produção e geração de renda nos quintais	45
4. DISCUSSÃO	51
4.1 Caracterização das propriedades e dos quintais	51
4.2 Manejo dos quintais	53
4.3 Indicadores de qualidade do solo nos quintais	54
4.4 Agrobiodiversidade	57
4.5 Produção e geração de renda nos quintais	58
5. CONCLUSÕES	59
6. BIBLIOGRAFIA	61
CAPÍTULO III	67
SOLO E ÁGUA EM QUINTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR	67
RESUMO	67
1. INTRODUÇÃO	68
2. MATERIAL E MÉTODOS	70
2.1 Análises químicas e físicas dos solos	71
2.2 Qualidade da água	71
2.3 Minhocário	72
2.4 Experimento em vasos com diferentes adubações	73
2.5 Devolução dos resultados para os agricultores(as).....	75
3. RESULTADOS	75
3.1 Análises químicas e físicas	75
3.2 Qualidade da água utilizada na irrigação	79
3.3 Minhocário	80
3.4 Desenvolvimento de plantas de alface cultivadas com diferentes adubações.....	80
3.5 Avaliação participativa da saúde da planta de alface	82
3.6 Devolução dos resultados da pesquisa	83

4. DISCUSSÃO	84
4.1 Qualidade do Solo	84
4.2 Qualidade da água	85
4.3 Minhocário	87
4.4 Cultivo de alface com adubação orgânica e cobertura do solo.....	87
5. CONCLUSÕES	89
6. BIBLIOGRAFIA	90
CAPÍTULO IV.....	97
CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
ANEXOS	98
Anexo 1 - Roteiro das perguntas relacionadas à mão de obra familiar	98
Anexo 2 - Indicadores utilizados para a avaliação da qualidade do solo em diferentes agroecossistemas do quintal de agricultores familiares	99
Anexo 3 - Caderneta agroecológica	101
Anexo 4 - Análise de variância do peso da biomassa fresca e do diâmetro de plantas de alface	102

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

FIGURA 1: Mapa com os municípios da Zona da Mata mineira, realçando os municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, onde residem as famílias que participaram da pesquisa	13
FIGURA 2: Mapa de uma propriedade familiar realizado pela proprietária, Espera Feliz – MG.....	21
FIGURA 3: Croqui do quintal A _{MM} do Município de Acaiaca – MG.....	22
FIGURA 4: Croqui do quintal A _{ML} do município de Acaiaca – MG	23
FIGURA 5: Croqui do quintal D _{ED} do município de Divino - MG	25
FIGURA 6: Croqui do quintal D _{RV} do município de Divino - MG	26
FIGURA 7: Croqui do quintal E _{BL} do município de Espera Feliz - MG	28
FIGURA 8: Croqui do quintal E _{EJ} do município de Espera Feliz – MG.....	29
FIGURA 9: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B) e pomar (C) da propriedade A _{MM} , em Acaiaca, MG	33
FIGURA 10: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta velha (A), horta nova (B) e pomar (C) da propriedade A _{ML} , em Acaiaca, MG	34
FIGURA 11: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B) e pomar (C) da propriedade D _{ED} , em Divino, MG	35
FIGURA 12: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta (A), pomar (B) e SAF's (C) da propriedade D _{RV} , em Divino, MG	35
FIGURA 13: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B), horta parte de baixo (C) e Pomar (D) da propriedade E _{BL} , em Espera Feliz, MG....	37
FIGURA 14: Avaliação rápida da qualidade do solo da horta (A) e do pomar (B) da propriedade E _{BJ} , em Espera Feliz, MG	37
FIGURA 15: Média ponderada (n=15) dos indicadores de qualidade do solo dos quintais de propriedades familiares, incluindo horta e pomar, em Acaiaca, Divino e Espera Feliz, MG	38

FIGURA 16: Número de riqueza de espécies encontradas para cada categoria de uso nos quintais de seis agricultores familiares	39
--	----

CAPÍTULO III

FIGURA 1: Minhocário campeiro de bambu montado na oficina sobre vermicompostagem	72
--	----

FIGURA 2: Análise participativa da qualidade de planta	83
--	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

TABELA 1: Características das propriedades onde encontram-se os quinais estudados, identificados pelas iniciais dos nomes dos municípios	19
TABELA 2: Características do uso nas paisagens do relevo em propriedades familiares	19
TABELA 3: Espécies vegetais encontradas nos quintais dos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, Zona da Mata – MG	40
TABELA 4: Produção do quintal A _{ML} durante um ano, dividido nas quatro estações...	45
TABELA 5: Produção do quintal D _{ED} durante um ano, dividido nas quatro estações...	47
TABELA 6: Produção do quintal E _{BL} durante um ano, dividido nas quatro estações...	48
TABELA 7: Produção do quintal E _{AR} durante um ano, dividido nas quatro estações...	49
TABELA 8: Produção do quintal D _{DE} durante um ano dividido nas quatro estações.....	50

CAPÍTULO III

TABELA 1: Dosagens da adubação e cobertura utilizadas para avaliar o desenvolvimento de alface quando cultivada com diferentes adubos orgânicos (vermicomposto e esterco), com ou sem cobertura do solo (braquiária)	73
TABELA 2: Indicadores participativos de qualidade de plantas de alface cultivados com vermicomposto, esterco e palha de braquiárias	74
TABELA 3: Análises químicas e físicas de diferentes agroecossistemas em quintais de agricultores familiares, nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, Zona da Mata mineira	77
TABELA 4: Resultados das análises de água utilizados para consumo e irrigação de propriedades familiares dos municípios de Acaiaca (A), Divino (D) e Espera Feliz (E), Minas Gerais	79
TABELA 5: Médias (n = 24) do peso fresco das plantas (gramas) sob diferentes tratamentos de adubação	81
TABELA 6: Médias (n = 24; ep) do diâmetro da planta (centímetros) sob diferentes tratamentos de adubação	81

RESUMO

OLIVEIRA, Rafael Monteiro de, M. Sc, Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2015. **Quintais e uso do solo em propriedades familiares**. Orientadora: Irene Maria Cardoso. Coorientador: Teógenes Senna Oliveira.

A agricultura familiar é reconhecidamente importante para a produção de alimentos para os brasileiros. Para esta produção, dentre os agroecossistemas da propriedade familiar, os quintais, manejados principalmente pelas mulheres, são especialmente importantes. Nestes encontram-se as hortas, pomares e a criação de pequenos animais. Entretanto, a produção dos quintais nem sempre recebe a atenção devida. Para que os quintais sejam valorizados é preciso compreender os aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais e sua relação com a produção. A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a importância social, econômica e ambiental dos quintais familiares, com ênfase no estudo dos solos. A pesquisa foi realizada nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz na Zona da Mata de Minas Gerais, em propriedades de agricultores(as) familiares parceiros do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), nas quais são desenvolvidos projetos de intervenção e acompanhamento da produção nos quintais. Foram utilizadas metodologias participativas junto aos agricultores, dentre elas a caracterização dos quintais utilizando o mapa da propriedade e a caminhada transversal. Para analisar a forma de manejo dos quintais foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e para avaliar a qualidade do solo nos quintais utilizou-se uma metodologia de avaliação rápida participativa, complementada por análises químicas e físicas de solos. Para caracterizar a agrobiodiversidade existente nos quintais utilizou-se a metodologia de turnê guiada. Já para a produção de alimentos e renda gerada nos quintais utilizou-se a “caderneta agroecológica”, um tipo de calendário onde as mulheres anotam a dados relacionados à produção dos quintais. Ainda foram realizadas análises microbiológicas da água utilizada na irrigação das hortas e por fim montou-se um experimento com alface, cultivar Boston branca, adubada com esterco curtido e vermicomposto, com e sem cobertura do solo. As propriedades são em geral pequenas, menores que um módulo fiscal e os quintais estão localizados numa altitude que varia de 590 (Acaiaca) a 989 (Espera Feliz) metros, com os quintais localizados no terraço fluvial ou no sopé da encosta. A idade dos quintais variou de cinco a aproximadamente 40 anos. O manejo da maioria dos quintais é realizado pela mulher, mas com a cooperação dos demais membros da família. Em nenhum dos quintais são utilizados agrotóxicos ou praticado

queimadas. A principal fonte de adubação do solo é o esterco bovino e/ou de aves e o manejo da vegetação espontânea é realizado principalmente com a capina manual (horta) e com a roçagem (pomar). A avaliação participativa da qualidade do solo despertou o interesse dos agricultores e possibilitou a contribuição de todos. Os agroecossistemas de um modo geral apresentaram uma boa qualidade do solo, alta diversidade e sem problemas com erosão; os maiores problemas foram a cobertura do solo e a atividade biológica. A qualidade do solo foi comprovada pelas análises químicas, onde a maioria dos nutrientes analisados apresentaram valores bons e altos. Em relação a agrobiodiversidade, nas seis propriedades pesquisadas, foram identificadas 160 espécies diferentes de plantas, sendo 38 olerícolas, 56 frutíferas, 48 medicinais e 18 de outros usos. Essa grande diversidade gera uma renda de 2,88 a 15,03 salários mínimos por ano, dependendo do tipo de quintal. As análises indicaram que as águas usadas em todos os quintais estavam adequadas para a irrigação e que apenas em um quintal a água não estava adequada para o consumo humano. O experimento com o cultivo de alface demonstrou a importância da adubação orgânica, especialmente quando associada à cobertura do solo e da vermicompostagem, importante para o melhor uso do esterco na propriedade.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rafael Monteiro de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February 2015. **Backyards and land use in family properties**. Adviser: Irene Maria Cardoso. Co-adviser: Teógenes Senna Oliveira.

Family farmers are recognized as important for food production for the Brazilians. For the food production, the yards, managed mainly by women, are especially important. The gardens, orchards and small livestock comprise the yards. However, the production of yards does not always receive due attention. To value the yards is necessary to understand the social, economic, cultural and environmental aspects and its relation to the production. This study aimed to analyze the social, economic and environmental aspects of the yards, with emphasis on soil study. The survey was conducted in the municipalities of Acaiaca, Divine and Espera Feliz in the Zona da Mata, Minas Gerais in properties of farmers (the) family partners of the Alternative Technology Centre of Zona da Mata (CTA-ZM) in which some agroecological projects are developed. Participatory methodologies were used, among them the characterization of the yards designing, together the farmers, the maps of their properties and the cross walk. To analyze the form of management of yards, semi-structured interviews were used and to assess the quality of the soil in the yards a specific participatory rapid assessment methodology was used, complemented by chemical and physical analysis of soils. To characterize the existing agricultural biodiversity in the yards, the guided tour methodology was used. To quantify the food production and income generated in the yards we used the “caderneta agroecological”, a type of calendar where the women wrote down data related to the yard’s production. Yet, microbiological analysis of water used in the irrigation were done. An participatory experiment was carried out, cultivating lettuce (white Boston), fertilized with cattle manure and vermicompost, with and without soil cover. The properties are usually small, less than one fiscal module and the gardens are located at an altitude ranging from 590 (Acaiaca) to 989 (Espera Feliz) meters, with the yards located in the fluvial terrace or in the lowest part of the slope. The age of yards ranged from five to about 40 years. The management of most yards is done by women, but with the cooperation of the family. In none of the yards are used pesticides or fire. The main source of soil fertilizer is cattle manure and or poultry and the management of natural vegetation is mainly done with manual weeding (garden) and the mowing (orchard). The participatory evaluation of soil quality aroused the interest

of farmers and allowed the contribution of everybody. The agro-ecosystems in general had a good soil quality, high biodiversity and no problems with erosion; the main problem was the land cover and biological activity. The soil quality was confirmed by chemical analysis and most of the analyzed nutrients showed good and high values. In relation to agricultural biodiversity, in the six surveyed properties, a total of 160 different plant species were identified: 38 vegetable, 56 fruit, 48 medicinal species and 18 species of other uses. This diversity generates an income of 2.88 to 15.03 minimum Brazilian salary per year, depending on the type of yard. Analyses indicated that the water used at all yards were suitable for irrigation and only in one yard the water was not suitable for human consumption. The participatory experiment with lettuce showed the importance of organic fertilizer, especially when associated with land cover and vermicomposting, important to improve the use of the manure in the property.

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO GERAL

As últimas quatro décadas foram marcadas por um período de intensas transformações técnico-produtivas no meio rural brasileiro. Durante esse tempo, instrumentos de trabalho e insumos tradicionais foram substituídos por tecnologias que modificaram a agricultura. À medida que estas transformações se intensificaram a agricultura tornou-se uma atividade cada vez mais dependente dos insumos externos e dos mercados (Grisa, 2007). Estas transformações ocorridas na agricultura tiveram consequências ambientais, sociais e econômicas. Dentre elas, a degradação do solo e da água e aumento do êxodo rural (Balsan, 2006; Teixeira, 2005).

A degradação do solo é um dos principais limitantes da produção agrícola na América Latina e é provocada pelo manejo inadequado dos solos. O manejo inadequado modifica as suas características naturais, como a acidez e a disponibilidade de nutrientes, e aumenta o estresse hídrico e a susceptibilidade à erosão (Barrios et al., 2011).

A degradação atinge também os solos manejados pela agricultura familiar, que mesmo assim continua sendo importante para a produção de alimentos. A agricultura familiar brasileira representa 84.4% dos estabelecimentos rurais, ocupa apenas 24% das terras agrícolas, produz 70% dos alimentos que chegam às mesas dos brasileiros e ainda ocupa a maior parte da mão de obra do campo (IBGE, 2006). Isso tudo sob adversidades, como insuficiência de terras e capital, dificuldades no financiamento, baixa disponibilidade tecnológica e fragilidade da assistência técnica (Guilhoto et al., 2007). Investir na agricultura familiar é portanto, investir na produção de alimentos, na geração de trabalho, de riqueza e na economia não só do setor agropecuário, mas do próprio país (Guilhoto et al., 2007).

O investimento na agricultura familiar pressupõe criar condições para os(as) agricultores(as) permanecerem no campo para produzir alimentos, gerar renda e conservar o meio ambiente, respeitando as relações ecológicas dos seres vivos no agroecossistema, aperfeiçoar as formas de produção. Investir na agricultura familiar pressupõe também reconhecer e valorizar o conhecimento dos(as) agricultores(as).

Os saberes dos agricultores ou o conhecimento tradicional é objeto de estudo da etnociência, dentre elas a etnopedologia. A etnopedologia é uma disciplina híbrida estruturada na combinação das ciências naturais e sociais (Barrera-Bassols & Zinck, 2003), que se dedica ao estudo do conhecimento local sobre solos e uso da terra. O

conhecimento local ou tradicional possui raízes onde se vive, é transmitido oralmente ou pela prática, está sensivelmente relacionado com as condições socioculturais e climáticas onde se insere e tem caráter dinâmico (Barrios & Trejo, 2003).

Dentre as metodologias de pesquisa utilizadas pela etnopedologia encontram-se a pesquisa participante e a pesquisa ação, que procuram desenvolver os estudos a partir da reflexão da realidade, de forma a eliminar a dicotomia entre sujeito e objeto de pesquisa rompendo com a relação de passividade de parte dos envolvidos (Carr & Kemmis, 1986). Essas metodologias podem ser utilizadas para os estudos de agroecossistemas, como os quintais de agricultores (as) familiares.

O quintal pode ser definido como a porção de terra próxima à residência, de acesso fácil e cômodo, na qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies que fornecem parte das necessidades nutricionais da família, bem como outros produtos, como lenha e plantas medicinais (Brito & Coelho, 2000). Nos quintais combinam-se árvores, arbustos, trepadeiras e herbáceas e que na maioria das vezes estão em associação com animais domésticos, crescendo adjacentes à residência (Carneiro et al., 2013).

Os quintais são importantes para a produção de alimentos desde o período neolítico, quando os homens deixaram apenas de colher os alimentos da natureza e passaram a realizar também atividades de cultivo de hortas e domesticação de animais (Nascimento et al., 2005). Suas funções se modificaram ao longo do tempo e variam conforme a agricultura e a cultura de cada região, mas de uma forma geral possibilitam a existência de uma infinidade de recursos que contribuem tanto para a subsistência, quanto para a qualidade de vida e soberania alimentar das famílias agricultoras, pois são locais destinados basicamente à produção de alimentos e estão localizados próximos a casa, o que facilita o cuidado e o acesso aos alimentos (Nascimento et al., 2005). O quintal também pode gerar rendas, pois os produtos, muitas vezes excedentes, como ervas, especiarias e hortaliças, podem ser vendidos no mercado local (Harwood, 1986). Esta renda muitas vezes não é contabilizada e é esquecida (Santos & Ferrante, 2003).

Nos quintais familiares a mulher participa ativamente dos trabalhos, principalmente cuidando da horta, pequenos animais e ordenha, mesmo assim, o seu trabalho na realização dessas atividades não é considerado importante (Brumer & Anjos, 2008). A valorização do trabalho das mulheres passa, portanto pela valorização social e econômica dos quintais.

Para que esta valorização ocorra é preciso compreender os aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos com o manejo dos quintais. Para isto, desvelar o que é produzido nos quintais e a relação desta produção ao trabalho das mulheres tem sido apontado como importante pelo movimento de mulheres brasileiras (Pacheco, 2002).

Outra forma de valorização é potencializar a produção dos quintais. Isto inclusive tem sido incentivado por políticas governamentais como o PNAE (Programa Nacional da Alimentação Escolar) e PAA (Programa de Aquisição de Alimentos). Com o PNAE, o Governo Federal estabeleceu que pelo menos 30% dos alimentos consumidos em escolas públicas deve ser fornecido pela agricultura familiar local. O PAA, conduzido pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), possibilita o recolhimento dos alimentos e sua distribuição às populações em condições de vulnerabilidade alimentar (Andrade et al., 2011; Silva & Silva, 2011). A partir desses programas, os agricultores familiares tem procurado melhorar e ampliar suas hortas.

Muitos desses agricultores familiares estão em um processo de transição agroecológica e buscam manejar suas hortas utilizando pouco ou nenhum insumo externo. Para isto é preciso buscar a auto regulação dos agroecossistemas. Essa auto regulação depende do ciclo hidrológico, dos solos e da biodiversidade. Estes componentes ambientais formam a base da resiliência, um dos atributos da sustentabilidade dos agroecossistemas (Cabell & Oelofse, 2012).

A pesquisa aqui apresentada foi realizada na Zona da Mata de Minas Gerais, em quintais de agricultores/as familiares que foram organizados e que são parceiros do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), onde estão sendo desenvolvidos projetos de intervenção e acompanhamento da produção nos quintais. Um deles é o Projeto Cooperar: superando desigualdades de renda, apoiado pela PETROBRÁS, prevê a instalação de hortas integradas à criação de galinhas caipiras, as quais serão implantadas com base na tecnologia social PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável), mas com algumas adaptações (de acordo com a realidade e/ou a necessidade de cada família selecionada). Outro projeto, Fortalecimento da autonomia econômica de mulheres rurais no Brasil, financiado pela Comunidade Europeia, trata da avaliação da produção dos quintais pelas mulheres.

A pesquisa objetivou analisar a importância social, econômica e ambiental dos quintais familiares, com ênfase ao estudo dos solos. A dissertação foi estruturada em quatro capítulos, sendo o capítulo 1, a introdução geral; o capítulo 2, “Solos e outros

componentes ambientais do quintal”, objetivou caracterizar os quintais agroecológicos de famílias agriculturas em suas dimensões ambientais, em especial os solos, e sua importância econômica; o capítulo 3, “Importância do manejo do solo e qualidade da água em propriedades familiares”, objetivou contribuir para aperfeiçoar o manejo agroecológico dos quintais das propriedades de agricultores familiares a partir das análises do solo, da água e do manejo dos resíduos orgânicos produzidos na propriedades, e o capítulo 4, considerações finais.

2. BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, H.M.L.S.; QUEIROZ, A.E.S.F.; LEITE, C.R.M.; MUNIZ, L.S.; SANTOS, B.A.C. & ANDRADE, L. P. A inserção de agricultores familiares nas políticas públicas: o PAA e PNAE como alternativa para viabilização da produção agroecológica. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. 2011.

BALSAN, R. Decurrent impacts of the agriculture modernization in brazil. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, 2006.

BARRERA-BASSOLS, N. & ZINCK, J.A. Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. Geoderma, v.111, 2003. p.171-195.

BARRIOS, E.; COUTINHO, H.L.C. & MEDEIROS, CAB. InPAC-S: Integração participativa de conhecimentos sobre indicadores de qualidade do solo–Guia metodológico. World Agroforestry Centre (ICRAF), Embrapa, CIAT. Nairobi, 178p. 2011.

BARRIOS, E. & TREJO, M.T. Implications of local soil knowledge for integrated soil management in Latin America. Geoderma, v.111, p.217-231, 2003.

BRITO, M.A. & COELHO, M.F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais – unidades auto-sustentáveis. Agricultura Tropical, v. 4, n. 1p. 7-35, 2000.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v.12, n.1, p.205-227, 2004.

CABELL, J.F. & OELOFSE, M. An Indicator Framework for Assessing Agroecosystem Resilience. Ecology and Society. 2012, 17(1): 18.31

CARR, W. & KEMMIS, S. Becoming critical: Education, Knowledge and action research. Brighton, UK: Flamer Press, 1986.

CARNEIRO, M.G.R.; CAMURÇA, A.M.; ESMERALDO, G.G.S.L. & SOUSA, N.R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, n. 2, p. 135-147, 2013.

GRISA, C. Para além da alimentação: papéis e significados da produção para autoconsumo na agricultura familiar. Revista Extensão Rural. p.5-35, 2007.

GUILHOTO, J.J.; ICHIHARA, S.M.; SILVEIRA, F.G.D.; DINIZ, B.P.C.; AZZONI, C.R. & MOREIRA, G.R. A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. Brasília: NEAD, 2007.

HARWOOD, R. R. Desarrollo de la pequena finca. San José, Costa Rica: IICA, 1986.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf> Acesso dia 16 de Jan. de 2014.

NASCIMENTO, A.P.; ALVES, M.A. & MOLINA, A.M.G. Quintais domésticos e sua relação com estado nutricional de crianças rurais, migrantes e urbanas. Revista Multiciência, n. 5, p. 35-49, 2005.

PACHECO, M.E.L. Agricultura Familiar: sustentabilidade ambiental e igualdade de gênero In: Perspectivas de Gênero: Debates e questões para as ONGs. Recife: GTGênero. Plataforma de Contrapartes Novib/SOS CORPO Gênero e Cidadania, 2002.

SANTOS, I.P. & FERRANTE, V.L.S.B. Da Terra Nua ao Prato Cheio. Produção para consumo familiar nos assentamentos rurais do Estado de São Paulo. Fundação Itesp/Uniara, Araraquara, 2003.

SILVA, M.G. & SILVA, S.P. Para além do acesso: uma análise da relação entre mercados institucionais e empreendimentos de economia solidária no meio rural. Economia solidária e políticas públicas. Mercado de trabalho. v. 49, p. 88, 2011.

TEIXEIRA, J.C. Modernização da agricultura no Brasil: Impactos econômicos, sociais e ambientais. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, v. 2, n. 2, p. 21-42, 2005.

CAPÍTULO II

SOLOS E OUTROS COMPONENTES AMBIENTAIS DO QUINTAL AGROECOLÓGICO

RESUMO

As práticas agroecológicas procuram diminuir os impactos negativos provocados pelo uso de tecnologias que levaram à destruição da biodiversidade e dos ecossistemas naturais. Essas práticas são utilizadas no manejo com agroecossistemas complexos e biodiversos, como os quintais, onde árvores, arbustos e herbáceas convivem muitas vezes com a criação de animais, criando interações ecológicas e sinergismos entre os seus componentes gerando, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas. A compreensão de sistemas complexos, como os quintais, pode contribuir para o diminuir a dependência de insumos químicos e energéticos externos utilizados na agricultura. Este capítulo objetivou caracterizar os quintais agroecológicos de famílias agricultoras em suas dimensões ambiental, em especial solos, e econômica. Especificamente os objetivos foram: Caracterizar a propriedade familiar, com ênfase nos quintais; analisar o manejo e o papel das mulheres nos quintais; analisar os indicadores de qualidade do solo das hortas e pomares; identificar a agrobiodiversidade dos quintais e; avaliar e quantificar os alimentos produzidos nos quintais. A pesquisa foi realizada nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz na Zona da Mata de Minas Gerais, em propriedades de agricultores(as) familiares que são parceiros do CTA (Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata), nos quais estão sendo desenvolvidos projetos de intervenção e acompanhamento da produção nos quintais. Para a pesquisa utilizou-se metodologias participativas, recorrendo-se ao uso de técnicas tais como a elaboração de mapas das propriedades, caminhadas transversais e entrevistas semiestruturadas. Para a análise da qualidade do solo utilizou-se uma metodologia específica de avaliação rápida e participativa. Para caracterizar a agrobiodiversidade existente nos quintais utilizou-se a turnê guiada e para avaliar a produção de alimentos e a renda gerada nos quintais utilizou-se a caderneta agroecológica. As propriedades são em geral pequenas, menores que um módulo fiscal, os quintais estão localizados numa altitude que varia de 590 (Acaiaca) a 989 (Espera Feliz) metros, com infraestrutura construídas sobre o terraço ou no sopé da encosta. A idade dos quintais variou de cinco anos a 40 anos. O manejo dos quintais é realizado em sua maioria pela mulher, mas de uma forma geral com contribuição de toda a família. Em nenhum dos quintais são

utilizados agrotóxicos e nem possuem o hábito de fazer queimada; a principal fonte de adubação do solo é o esterco de boi e/ou de aves e o manejo da vegetação espontânea realizado com a capina manual (horta) e/ou com a roçagem (pomar). A avaliação participativa da qualidade do solo se demonstrou eficiente e importante, pois houve uma grande participação e interesse dos grupos de agricultores. Os agroecossistemas, de um modo geral, apresentaram uma boa qualidade do solo. As maiores preocupações ficaram com a cobertura do solo e a atividade biológica que receberam as menores notas, enquanto a erosão e diversidade de plantas as maiores notas. Em relação a agrobiodiversidade, nas seis propriedades pesquisadas foram identificadas 160 espécies diferentes, sendo 38 olerícolas, 56 frutíferas, 48 medicinais e 18 de outros usos. Essa grande diversidade gerou uma renda que varia de acordo com cada quintal, sendo de 2,88 a 15,03 salários mínimos por ano. A metodologia participativa utilizada contribuiu para a formação agroecológica de todos os envolvidos, agricultores(as), técnicos(as) e pesquisadores(as).

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o estabelecimento dos quintais são favorecidos pelo hábito das propriedades rurais familiares se constituírem em unidades autônomas de produção e local de moradia dos produtores. Assim, cada casa tem acesso direto aos terrenos de sua propriedade e pode desenvolver seus quintais (Ambrósio et al.,1996).

Apesar da importância na segurança alimentar das famílias e na geração de rendas da maioria dos agricultores, estes quintais nem sempre são valorizados pelo meio acadêmico. A desvalorização dos quintais ocorre em muitos casos, devido a maior importância que se dá aos cultivos de renda principal, como os cafezais e/ou a pecuária, na Zona da Mata mineira. Muitos desses cultivos são manejados em monocultura, o que leva à crises principalmente em três grandes frentes: degradação ambiental, exclusão social e fragmentação cultural (Motter, 2010).

Ao contrário do manejo em monocultura, as práticas agroecológicas utilizadas principalmente no manejo dos quintais, procuram diminuir os impactos negativos provocados pelo uso de tecnologias que levaram à destruição da biodiversidade e dos ecossistemas naturais e a desestruturação cultural de populações tradicionais (Carneiro, 2013). Com tais práticas, procura-se trabalhar com agroecossistemas complexos e biodiversos, como os quintais, onde árvores, arbustos e herbáceas convivem muitas vezes com a criação de animais. Essa biodiversidade cria interações ecológicas e sinergismos entre os seus componentes gerando, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas (Altieri, 1987).

A compreensão de sistemas complexos, como os quintais, podem contribuir para o desenvolvimento de agroecossistemas com uma dependência mínima de insumos agroquímicos e energéticos externos (Altieri, 1998). Para isso, os pesquisadores precisam aprofundar sobre o conhecimento e as técnicas que os(as) agricultores(as) utilizam no manejo de seus quintais, em especial em relação aos solos, à água e à agrobiodiversidade, que são os componentes ambientais que formam a base da resiliência dos agroecossistemas (Cabell & Oelofse, 2012).

O solo deve ser reconhecido como um sistema vivo onde ocorre a interação de seus componentes biológicos, químicos e físicos (Karlen, 1997). Criar as condições para que estas interações ocorram e o solo se mantenha vivo é promover a qualidade do solo e a sustentabilidade da produção agrícola. A qualidade do solo pode ser definida como a capacidade de um solo funcionar dentro de um ecossistema natural ou manejado, para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e

da água, promovendo a saúde das plantas, dos animais e dos homens (Doran & Parkin, 1994).

Por ser considerado um sistema vivo, o solo ao mesmo tempo depende e é importante para a biodiversidade. Além disso, existem três níveis de complexidade relacionados à biodiversidade que são: a diversidade entre espécies; dentro de espécies; e entre ecossistemas (Stella, 2006).

A biodiversidade dos ecossistemas manejados, possui forte vínculo com os seres humanos, o que leva a ser chamada de agrobiodiversidade (Machado et al., 2008) em que muitos componentes da biodiversidade se manifestam por meio de práticas de manejo e cultivo (Stella, 2006), o que necessariamente envolve questões culturais. Portanto, o manejo e o uso da agrobiodiversidade envolvem tradições, costumes, festividades, ritos e religiosidade, por isto, comumente usa-se o termo sociobiodiversidade.

A sociobiodiversidade engloba todos os saberes de um determinado lugar ou território, assim uma melhor compreensão dos quintais, incluindo seus aspectos econômicos, pode contribuir para o reconhecimento do trabalho das mulheres e também para a melhoria da produção e manejo dos mesmos.

O manejo e a produção nos quintais são realizados em especial pelo trabalho das mulheres (Carneiro et al., 2013; Cardoso et al., 2009; Paulilo, 1987). Esse trabalho muitas vezes não é valorizado pela sociedade, sendo a mulher considerada membro não remunerada da família, expressando uma desigualdade de gênero e mascarando o significado da inserção produtiva das mulheres (Siqueira, 2008). Embora as mulheres participem de numerosas atividades agrícolas em grandes jornadas de trabalho, elas permanecem "invisíveis" e ainda o seu trabalho é considerado "leve", não considerando as exigências de tempo ou de esforço para realizar um trabalho cansativo, moroso e às vezes nocivo à saúde (Paulilo, 1987).

Na contramão dessas ideias e devido à grande luta e conquista das mulheres por reconhecimento ao longo dos anos, as mulheres rurais adquiriram historicamente um vasto saber dos sistemas agroecológicos, desempenhando importantes papéis na produção e assegurando, por meio de sua atividade produtiva, as bases para a segurança alimentar. Além disto, ao longo dos anos, o seu papel no manejo e conservação da biodiversidade, junto com a segurança alimentar, tem sido reconhecido em fóruns e acordos internacionais (Pacheco, 2002).

Mesmo com essas conquistas, ainda é necessário dar mais visibilidade a mulher rural. Para isto é preciso valorizar o que é produzido por elas, o que pressupõe entender os fluxos desta produção, onde grande parte é destinada a alimentação, garantindo a segurança alimentar da família, enquanto outra é doada ou trocada com os vizinhos, ou, então comercializada, gerando renda extra para família.

O objetivo geral deste capítulo foi caracterizar os quintais agroecológicos de famílias agricultoras em suas dimensões ambientais, em especial o manejo dos solos e sua importância econômica. Os objetivos específicos foram: i) caracterizar a propriedade familiar, com ênfase nos quintais; ii) analisar o manejo e o papel das mulheres nos quintais; iii) analisar os indicadores de qualidade do solo das hortas e dos pomares; iv) identificar a agrobiodiversidade dos quintais; v) avaliar e quantificar os alimentos produzidos nos quintais.

As caracterizações e análises foram feitas, a medida do possível, com os(as) agricultores(as), pois estes(as) possuem entendimento acurado do espaço local e processo temporal, o que tem efeito no manejo, pois este conhecimento permite o desenho, uso e manejo dos quintais respeitando as especificidades ambientais, o que contribui para otimizar os aspectos ecológicos e econômicos presentes nos quintais (Winklerprins, 1999).

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa foi conduzida utilizando a metodologia da pesquisa participante e que se constitui de pressupostos gerais envolvendo diferenciados modos de ação investigativa e priorização de objetivos. Acompanha-se um processo contínuo do que acontece no curso da vida cotidiana, transformando os sujeitos e demandando desdobramentos de práticas e relações entre os participantes (Rocha & Aguiar, 2003).

O fundamental na pesquisa participativa é que o conhecimento produzido esteja permanentemente disponível para todos e possa servir de instrumento para ampliar a qualidade de vida da população (Rocha & Aguiar, 2003). Assim, a participação de todos se torna muito importante, pois quanto maior a participação, maior será a interação entre pesquisador e no caso, os(as) agricultores(as) que manejam os quintais (Raupp & Beuren, 2003). Com isso, resultados mais consistentes serão alcançados com o estudo.

2.1. Parceria com Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata

Essa pesquisa foi realizada em parceria com Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), procurando melhorar a execução de seus projetos, em especial os projetos: “Fortalecimento da autonomia econômica de mulheres rurais no Brasil” e “Cooperar: superando desigualdades de renda”.

O projeto “Fortalecimento da autonomia econômica de mulheres rurais no Brasil” (Projeto Mulheres), financiado pela Comunidade Europeia e em execução pelo CTA-ZM, tem como objetivos contribuir para a superação das desigualdades de gênero a partir do maior acesso das mulheres rurais às políticas públicas voltadas para a agricultura familiar; e contribuir para a melhoria das condições de vida das mulheres rurais a partir da autonomia gerada pela qualificação da produção agroecológica e a organização econômica.

Em articulação ao projeto descrito acima, o projeto “Cooperar: Superando desigualdades de renda” (Projeto Cooperar) tem como objetivo promover a geração de renda a partir da inclusão produtiva e acesso a mercados de agricultores e agricultoras familiares dos municípios de Acaiaca, Muriaé, Divino e Espera Feliz. O público envolvido são jovens, mulheres e homens, agricultores e agricultoras, vinculados aos empreendimentos de agricultura familiar dos municípios em questão, tais como a Cooperativa da Agricultura Familiar Solidária de Espera Feliz – COOFELIZ; Cooperativa dos Produtores da Agricultura Familiar Solidária da Região de Muriaé – COOPAF; Associação dos Artesãos e Produtores Rurais de Acaiaca e Associação dos Pequenos Produtores e Produtoras de Divino e Orizânia. Com o Cooperar objetiva-se ampliar a escala da produção agroecológica e a agregação de valor aos produtos da agricultura familiar nos municípios abrangidos; promover a inserção dos produtos agroecológicos nos mercados; melhorar o ambiente gerencial e práticas cooperativistas e associativistas dos empreendimentos; garantir a realização da gestão do projeto de forma democrática e eficiente e implementar uma estratégia de comunicação social para o seu público interno e externo. Em cada município, nove famílias são beneficiadas pelo projeto Cooperar.

Os caminhos metodológicos percorridos pelo Projeto Cooperar envolvem um conjunto de ações que visam potencializar as atividades econômicas desenvolvidas pelos empreendimentos da agricultura familiar, com a perspectiva de inserção no mercado institucional, especialmente no contexto da Política Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA. A pesquisa

desenvolvida em interação com tais projetos procurou prover elementos para que tais ações possam ocorrer de forma a alcançar melhores resultados para as famílias.

2.2. Localização das propriedades das famílias selecionadas

A pesquisa foi desenvolvida na região da Zona da Mata situada na mesorregião do sudeste do estado de Minas Gerais, no Bioma Mata Atlântica. A temperatura média da região é 18 °C, a precipitação anual varia entre 1.200 e 1.800 mm, com período seco de dois a quatro meses (Golfari, 1975). O relevo é forte ondulado, com declividades que variam de 20% a 45% e com altitudes variando de 200 a 1.800 m (Golfari, 1975). Os solos dominantes pertencem à classe dos Latossolos Vermelhos-Amarelos, bastante profundos, com elevada acidez e baixa fertilidade natural (Ker, 1995).

Os municípios escolhidos para a pesquisa foram Acaiaca, Divino e Espera Feliz (Figura 1). Em cada município foram selecionadas duas famílias beneficiárias dos projetos Cooperar e/ou Projeto Mulheres, identificadas pela letra inicial do município, seguida pelas iniciais do nome da esposa e esposo. O nome completo dos proprietários foram omitidos por questões éticas. Em Acaiaca, as propriedades foram então identificadas por A_{MM} e A_{ML}, em Divino, por D_{ED} e D_{RV} e em Espera Feliz por E_{BL} e E_{EJ}, totalizando assim seis quintais pesquisados.

Os critérios utilizados na seleção das famílias foram o de serem agricultores familiares e utilizarem preferencialmente o manejo agroecológico; serem parceiros do CTA-ZM e beneficiários dos projetos desenvolvidos pelo CTA-ZM citados anteriormente, além de aceitar participar da pesquisa por livre e espontânea vontade.

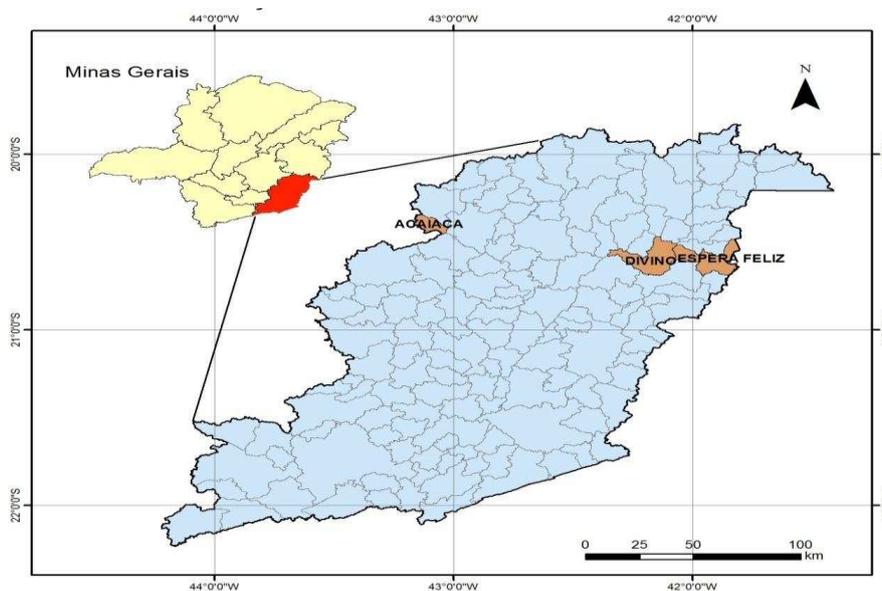


Figura 1. Mapa com os municípios da Zona da Mata mineira, realçando os municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, onde residem as famílias que participaram da pesquisa.

Em Espera Feliz e Acaiaca, em uma reunião inicial do projeto Cooperar, apresentou-se os objetivos, a metodologia da pesquisa e os critérios para seleção das famílias participantes. Em Espera Feliz, a reunião foi realizada com a Cooperativa da Agricultura Familiar Solidária de Espera Feliz - MG (COOFELIZ), em Acaiaca foi com a Associação de Artesãos e Produtores Rurais de Acaiaca (AAPRA). Enquanto em Divino foi realizado uma visita às propriedades que participariam do Projeto Cooperar, pois não houve uma reunião inicial. Assim as duas famílias em cada município, que participaram da pesquisa, foram indicadas por técnicos do CTA-ZM.

Após definição das seis famílias que participariam da pesquisa foi realizada uma primeira visita em suas propriedades, com o propósito de esclarecer melhor aos participantes os procedimentos, objetivos e as limitações inerentes à pesquisa para que tudo ficasse bem claro.

2.3. Caracterização dos quintais

Para caracterizar a propriedade, em especial os quintais, foram utilizadas técnicas ou ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Essas técnicas são utilizadas em encontros e atividades e permitem aos agricultores compartilhar experiências e analisar os seus conhecimentos contribuindo para que um grupo de pessoas possa fazer o diagnóstico de suas comunidades, auxiliando na construção e consolidação do planejamento produtivo e organização social da comunidade. Visam melhorar a qualidade de vida dos agricultores familiares de forma a valorizar o que eles têm no local e aperfeiçoar e/ou potencializar as experiências vividas por eles, tendo como fundamental no processo, a participação das pessoas para que essas sejam protagonistas do mesmo (Verdejo, 2010).

Dentre as técnicas do DRP, utilizou-se o “Mapa da Propriedade” e a “Caminhada Transversal” (Verdejo, 2010). Para a construção dos mapas, os(as) agricultores(as) utilizaram elementos disponíveis no local e/ou disponibilizados pela moderação, como folhas de papel, cartolinas, lápis de cera, lápis colorido, canetas, dentre outros. Cada família optou por diferentes objetos.

A partir do mapa de propriedade selecionou-se os trajetos a serem percorridos durante a caminhada transversal. As caminhadas foram realizadas com grupos de agricultores(as), observando-se os diferentes elementos da paisagem e uso do espaço, com foco principalmente no recurso natural solo, a construção de benfeitorias e a identificação de áreas com problemas. Ainda durante a caminhada foram reconhecidas

as paisagens do relevo (leito maior, encosta, terraço, morro côncavo/convexo, topo de morro). Identificou-se a altitude dos quintais com uso de equipamento de posicionamento geográfico (GPS) Garmim Etrex 30 portátil.

Ao longo da caminhada foram anotadas todas as observações dos participantes em cada um dos diferentes usos do solos nas unidades da paisagem (pastagem, várzea, nascente, córrego, rio, brejo, dentre outros). Com a caminhada, relatos dos agricultores(as) e o mapa da propriedade, realizou-se a análise da paisagem (Verdejo, 2010) e agregou-se elementos ao mapa, previamente construído.

Como os mapas foram realizados em campo, a partir deles e das caminhadas transversais confeccionou-se novos croquis, desta vez apenas dos quintais objetivando uma melhor apresentação. Para o desenho do croqui foi utilizado um GPS Garmim Etrex 30 portátil, percorrendo-se os limites do quintal. Posteriormente, os dados foram levados ao Laboratório de Geoprocessamento (Labgeo) do Departamento de Solos – UFV e com a utilização do software ARCGIS foram confeccionados os croquis de cada quintal. Por ultimo foi identificado e caracterizado o local de coleta de água para uso nos quintais.

No município de Acaiaca, participaram da caminhada na propriedade A_{MM} , quatro agricultores(as), dois estudantes da Escola Família Agrícola Paulo Freire e três técnicos do CTA-ZM. Os participantes foram divididos em três grupos e realizaram a caminhada passando pelos pontos da várzea, quintal e o brejo. Na propriedade A_{ML} , os agricultores(as) foram divididos também em três grupos, com quatro agricultores(as) e mais um técnico, percorrendo-se o quintal, a pastagem, a nascente e o brejo.

Em Divino, na propriedade D_{ED} três grupos, com dois agricultores(as) e mais um técnico, fizeram a caminhada percorrendo o quintal, a pastagem e o cafezal da família. Na propriedade D_{RV} , foram feitos três grupos, com cinco agricultores e um técnico, que percorreram o quintal, pastagens, nascentes e o cafezal (Sistema agroflorestal) da família.

Já em Espera Feliz, na propriedade E_{BL} e E_{EJ} foram feitos quatro grupos, sendo formado por três agricultores e um técnico. Na propriedade E_{BL} percorreram ao longo do quintal, pastagem, nascente e pelo cafezal. Já na propriedade E_{EJ} , foi percorrido o quintal e o cafezal.

2.4. Manejo dos quintais agroecológicos

Para avaliar o uso da mão de obra familiar e o manejo dos quintais utilizou-se entrevistas semiestruturadas. Esta é composta por um roteiro com perguntas-chave e visa criar um ambiente aberto de diálogo, que permite às pessoas entrevistadas se expressarem livremente, sem as limitações criadas por um questionário fechado (Verdejo, 2010). Os itens que guiaram a entrevista referem-se: ao tempo de trabalho dedicado ao quintal; a quem dedica mais tempo; a quando foi montado o quintal; como foi escolhido o local; se já foi usado agrotóxico em algum momento; quais principais desafios para manter alta produção; quais os adubos utilizados; como é o manejo do solo no quintal; quais os problemas encontrados ao manejar o solo; e quais os pontos positivos do quintal. O roteiro completo da entrevista encontra-se no Anexo 1.

2.5. Avaliação participativa da qualidade do solo

Após a realização do mapa da propriedade e da caminhada transversal foi realizado a avaliação participativa da qualidade do solo utilizando-se os mesmos indicadores para todos os quintais. Para tal, foi utilizada a metodologia proposta por Altieri & Nicholls (2002), adaptada por Nicholls et al. (2004). Nessa metodologia utilizam-se indicadores simples, onde o produtor e o pesquisador podem determiná-los diretamente no campo.

Os agricultores e técnicos presentes em cada propriedade seguiram a mesma organização dos grupos da metodologia da caminhada transversal. Cada grupo recebeu uma folha com os indicadores (Quadro 1) de qualidade do solo. Após discutir previamente os indicadores, cada grupo atribuiu notas entre 1 e 10, sendo os valores obtidos plotados em gráficos tipo ameba, interligando-os. Quanto mais próximo da borda do círculo (Nota 10), melhor a qualidade do solo, considerando cada critério avaliado. Por outro lado, quanto mais distante da borda e mais próximo do centro (Nota 1), pior é a qualidade desse solo, sendo considerado intermediário a nota 5, o que indica que o solo possui uma qualidade razoável de acordo com o critério avaliado.

Quadro 1. Indicadores de qualidade do solo (Nicholls et al., 2004) utilizados na avaliação dos solos de quintais de propriedades familiares.

- | |
|---|
| <p>1. Cor, odor e matéria orgânica - estas características foram obtidas por observação táctil, visual e olfativa. Nesse ponto, foi feita uma revisão sobre os fatores responsáveis pela cor do solo, as fontes de matéria orgânica e a sua função na estrutura do solo, na retenção de água e de fontes de nutrientes.</p> |
|---|

2. Profundidade do solo - observou-se a exposição do subsolo, afloramento de rochas, presença de pedras e espessura da camada do solo. Em alguns locais foram observados cortes de barranco próximos ao local.
3. Estrutura do solo - observou-se a presença de agregados e se os mesmos oferecem resistência ao esboroamento pela pressão dos dedos.
4. Compactação e infiltração - avaliou a dificuldade de penetração na camada superficial do solo de uma ponta de enxada, faca ou barra de ferro.
5. Erosão - analisou-e por meio da visualização de marcas superficiais de remoção de solo e da matéria orgânica.
6. Retenção de umidade - observou-se utilizando o tato para diagnosticar a textura do solo, onde quanto mais arenoso o solo e menor o teor de matéria orgânica, menor a retenção de água.
7. Atividade biológica - separou-se e contou-se os organismos visíveis a olho nu, dentre eles insetos e minhocas.
8. Diversidade de plantas - identificou-se e contou-se as espécies existentes no local.
9. Cobertura do solo - avaliou a presença e quantidade de materiais vegetais e resíduos presentes na superfície do solo (cobertura viva ou morta).
10. Atividade microbiológica - avaliou-se o nível de efervescência, comparando o solo dos diferentes ambientes, com a adição de 50 ml de peróxido de hidrogênio em 100 ml de solo.

A forma específica de avaliação utilizados em todos os quintais encontra-se no Anexo 2.

2.6. Caracterização da agrobiodiversidade nos quintais de agricultores(as) familiares.

A caracterização da agrobiodiversidade foi realizada durante a caminhada no quintal, utilizando-se a metodologia de turnê guiada, na qual ocorria a presença de outro informante, no caso outro agricultor(a) local, objetivando uma melhor constatação do nome vernáculo, tornando os resultados obtidos mais confiáveis (Albuquerque et al., 2008). O levantamento realizado foi apenas das espécies alimentícias (verduras, raízes, frutas, legumes, oleaginosas, dentre outros) e medicinais.

Os nomes foram anotados em um caderno de campo e, posteriormente, foi montada uma tabela para quantificar a diversidade existente nos quintais desses agricultores familiares.

2.7. Produção de alimentos e renda gerada pelos quintais

Para identificar a quantidade, o destino e os tipos de alimentos produzidos nos quintais utilizou-se a “Caderneta Agroecológica” (modelo da caderneta encontra-se no Anexo 3). Essa caderneta está sendo desenvolvida desde 2009 pelo CTA-ZM, em parceria com as Comissões Municipais de Mulheres Trabalhadoras Rurais da Zona da Mata Mineira, como parte do “Programa de Formação Mulheres e Agroecologia”, o qual objetiva avaliar a quantidade e o destino da produção dos quintais realizada pelas mulheres. Nessas cadernetas, as mulheres anotaram diariamente a quantidade de alimentos produzidos pela família oriunda dos quintais, diferenciando aqueles vendidos ou trocados daqueles consumidos ou doados.

As anotações e o acompanhamento das cadernetas de cinco famílias foram realizadas num período de dez a doze meses. Três cadernetas avaliadas foram de famílias descritas anteriormente, sendo elas A_{ML} de Acaiaca (anotações na caderneta de março a dezembro de 2014), D_{ED} de Divino (outubro de 2013 a setembro de 2014, exceto os meses de janeiro e fevereiro) e E_{BL} de Espera Feliz (de outubro 2013 a novembro de 2014, exceto o mês de agosto). Foram incluídas ainda mais duas cadernetas, de duas outras famílias aqui denominadas de D_{DE} Divino (anotações de janeiro de 2014 a dezembro 2014) e E_{AR} de Espera Feliz (anotações de outubro de 2013 a setembro de 2013, sem o mês de janeiro), assim foram acompanhadas mais duas famílias, totalizando cinco cadernetas.

Os dados das cadernetas foram organizados mensalmente e sistematizados de acordo com as quatro estações do ano, para melhor visualização. A produção foi convertida em valores monetários (R\$) de acordo com o mercado local de cada município, permitindo com isso, estimar a renda conseguida pelo trabalho da mulher com a produção dos quintais, considerando, também a produção para autoconsumo como uma forma de renda, mesmo que indireta, uma vez que ao produzir não é necessário adquirir os produtos.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização geral das propriedades e dos quintais familiares

As propriedades estudadas variam de 3,0 a 24 hectares. Assim como o número de nascentes, 0 a 3 por propriedade, enquanto os quintais encontram-se em altitudes de 590 (Acaiaca) a 989 metros (Espera Feliz) (Tabela 1).

Tabela 1. Características das propriedades onde encontram-se os quintais estudados, identificados pelas iniciais dos nomes dos municípios.

Identificação	Área da propriedade (ha)	Altitude do quintal (m)	Número de nascentes
A _{MM} ^{1/}	3,5	590	0
A _{ML}	12,0	630	1
D _{ED}	24,0	780	3
D _{RV}	3,0	890	2
E _{BL}	5,0	937	1
E _{EJ}	4,0	989	0

^{1/} A primeira letra refere-se aos municípios estudados, sendo Acaiaca (A), Divino (D) e Espera Feliz (E), Zona da Mata de Minas Gerais. Na sequência, nome dos proprietários(as).

A localização na paisagem, assim como o uso do solo, variam de acordo com cada propriedade (Tabela 2). Os problemas encontrados foram a falta de arborização, tanto em consórcio com a cafeicultura, quanto nas pastagens, no leito maior dos rios e em alguns casos até mesmo nas nascentes, muitas vezes desprotegidas do pisoteio do gado. Além do lixo espalhado em alguns dos quintais.

Tabela 2. Características do uso nas paisagens do relevo em propriedades familiares

Identificação	Unidade da paisagem	Principais usos	Principais problemas observados
A _{MM} ^{1/}	Terraço	Quintal (Horta e pomar)	Restos de material de construção.
	Terraço	Plantio de feijão e milho	Pouca matéria orgânica.
	Leito maior	Piscicultura	-
A _{ML}	Encosta convexa	Quintal (Horta e pomar)	Presença de lixo
	Encosta convexa	Pastagem	Presença de cupins, falta de terraços.

Identificação	Unidade da paisagem	Principais usos	Principais problemas observados
	Encosta côncava	Piscicultura	Pisoteio de boi, falta de arborização e proteção.
	Leito maior	-	Falta de arborização
D_{ED}	Terraço	Quintal (Horta e pomar)	-
	Encosta convexa	Pastagem e café	Encosta muito inclinado e café em monocultura
	Encosta côncava	Pastagem	Encontra-se uma nascente desprotegida
	Encosta convexa	Quintal	Pouca produção de hortaliças
D_{RV}	Encosta convexa	Café	-
	Encosta côncava	Nascente	-
	Leito maior	Parte do Pomar	-
	Encosta convexa	Quintal	-
E_{BL}	Encosta convexa	Cafeeiro e pastagem	Cafeeiro em monocultura, pastagem em local muito inclinado.
	Encosta côncava	Nascente e açude	Sem preservação
E_{EJ}	Encosta convexa	Quintal	-
	Encosta convexa	Cafeeiro	-

¹⁷ A primeira letra refere-se aos municípios estudados, sendo Acaiaca (A), Divino (D) e Espera Feliz (E), Zona da Mata de Minas Gerais. Na sequência, nome dos proprietários(as).

A caracterização dos quintais pode ser observada na Figura 2, como exemplo, em que se observa um dos mapas ou croquis feito junto com os agricultores(as) familiares. Durante a construção dos mapas, os elementos da paisagem foram discutidos e analisados pelos membros da família onde foi possível entender a organização produtiva, a localização das benfeitorias, distinguindo as áreas ocupadas, recursos da flora e fauna, zonas de cultivos, áreas problemáticas e em conflito e os limites da propriedade. O mapa serviu de base para identificar as potencialidades e limitações existentes nos quintais. E com as caminhadas foi possível entender a propriedade como um todo e discutir os diferentes agroecossistemas com os agricultores(as) participantes.



Figura 2. Mapa de uma propriedade familiar realizado pela proprietária, Espera Feliz – MG.

3.1.1. Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Acaiaca

A propriedade A_{MM} é pequena, com área total de apenas 3,5 hectares, praticamente composta por uma várzea (terraço e leito maior), a uma altitude de 590 metros (Tabela 1), onde as duas famílias locais cultivam culturas anuais, como milho e feijão.

O pequeno riacho apresentou-se bem preservado, sem a presença de animais (gado, equinos, ovelhas, cabras) em seu leito e com a vegetação herbácea e arbustiva bem adensada à sua margem. No terraço os agricultores relataram que o solo é muito “barrento” e “pegajoso”, apresentando pouca matéria orgânica quando comparado ao quintal. Já o quintal onde possui as frutíferas foi destacado pelos agricultores (as) que, quando comparado aos demais ambientes, apresentou maior teor de matéria orgânica.

O quintal, localizado no terraço de A_{MM} encontra-se na Figura 3. Esse quintal possui duas casas, onde moram famílias diferentes, mas durante a pesquisa eles descreveram o quintal como sendo um só.

O quintal é composto por duas hortas e pomar. O pomar é constituído por diversas espécies frutíferas espalhadas na área. Como benfeitorias possuem duas casas e um galinheiro (Figura 3).

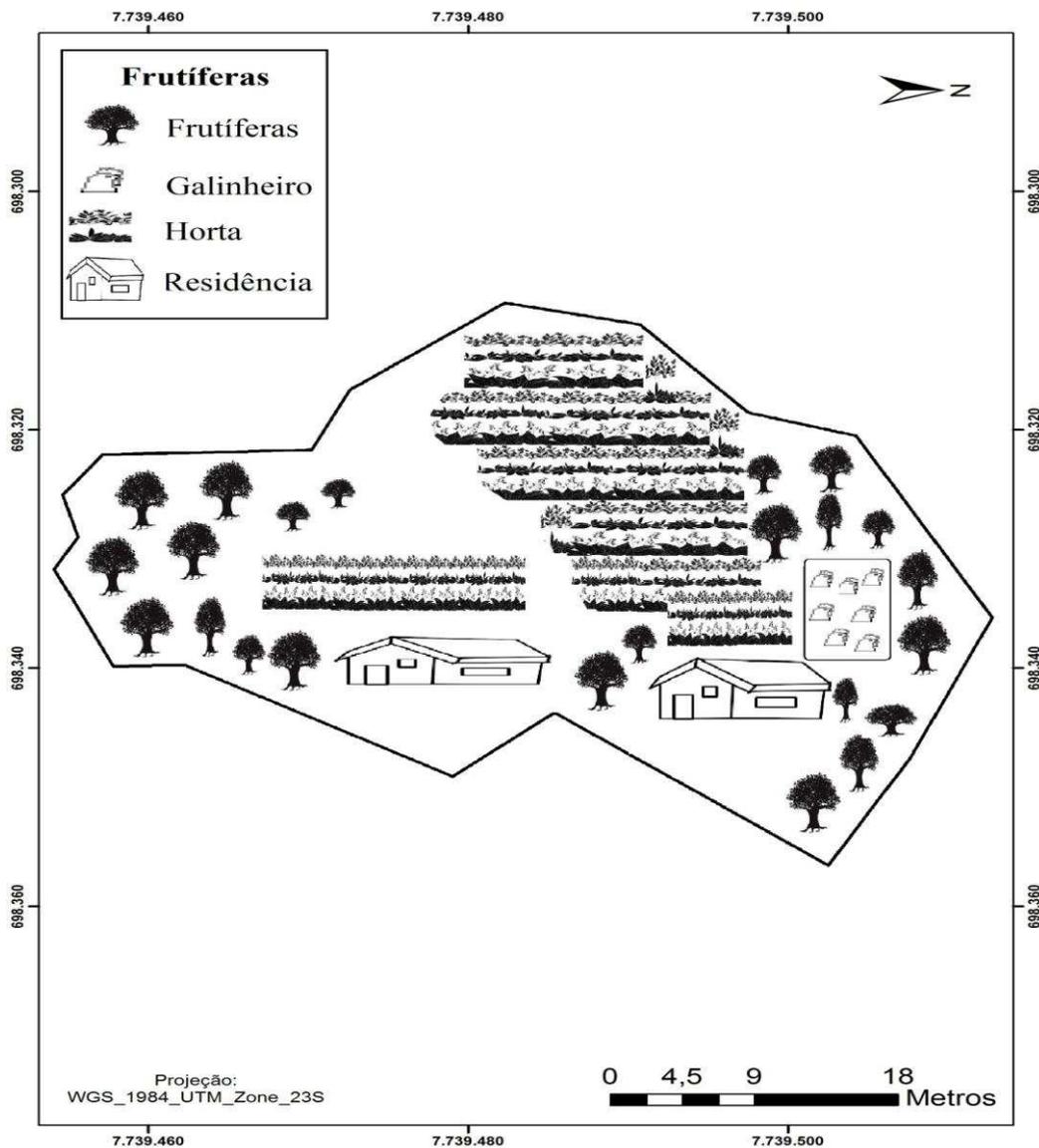


Figura 3. Croqui do quintal A_{MM} do Município de Acaiaca – MG.

Os agricultores participantes da metodologia, destacaram a presença de restos de materiais de construção espalhados no pomar, como o principal problema dessa propriedade. Na horta destacaram que há mais matéria orgânica em comparação aos outros ambientes, embora o solo estivesse bastante descoberto, principalmente nos canteiros.

A propriedade A_{ML} possui uma área de leito maior, terraço, encosta convexa e côncava (Tabela 1). Na encosta convexa encontra-se a área de pastagem, que possui poucas árvores, sendo utilizada apenas para criação de gado. O topo do morro está desmatado, há a presença de grande número de cupinzeiros e o solo encontra-se compactado, segundo a análise dos agricultores que participaram da caminhada. Ao lado desta encosta convexa tem-se uma encosta côncava, também utilizada como

pastagem, onde há uma nascente e logo abaixo um açude. A nascente e açude não estão cercados e seus entornos são pouco arborizados, sendo utilizados para a dessedentação dos animais. O pequeno riacho que corta o leito maior forma uma das divisas da propriedade. Nele não há pisoteio do gado, mas também não está arborizado.

O quintal da A_{ML} está a 630 metros de altitude. No croqui do quintal (Figura 4), é possível observar que existem muitas frutíferas, diversas hortaliças, dentre outros. As benfeitorias presentes são a residência da família, um paiol e uma pequena igreja, que foram construídos sobre uma área de desaterro realizado na encosta. A residência está separada da pastagem por uma estrada.

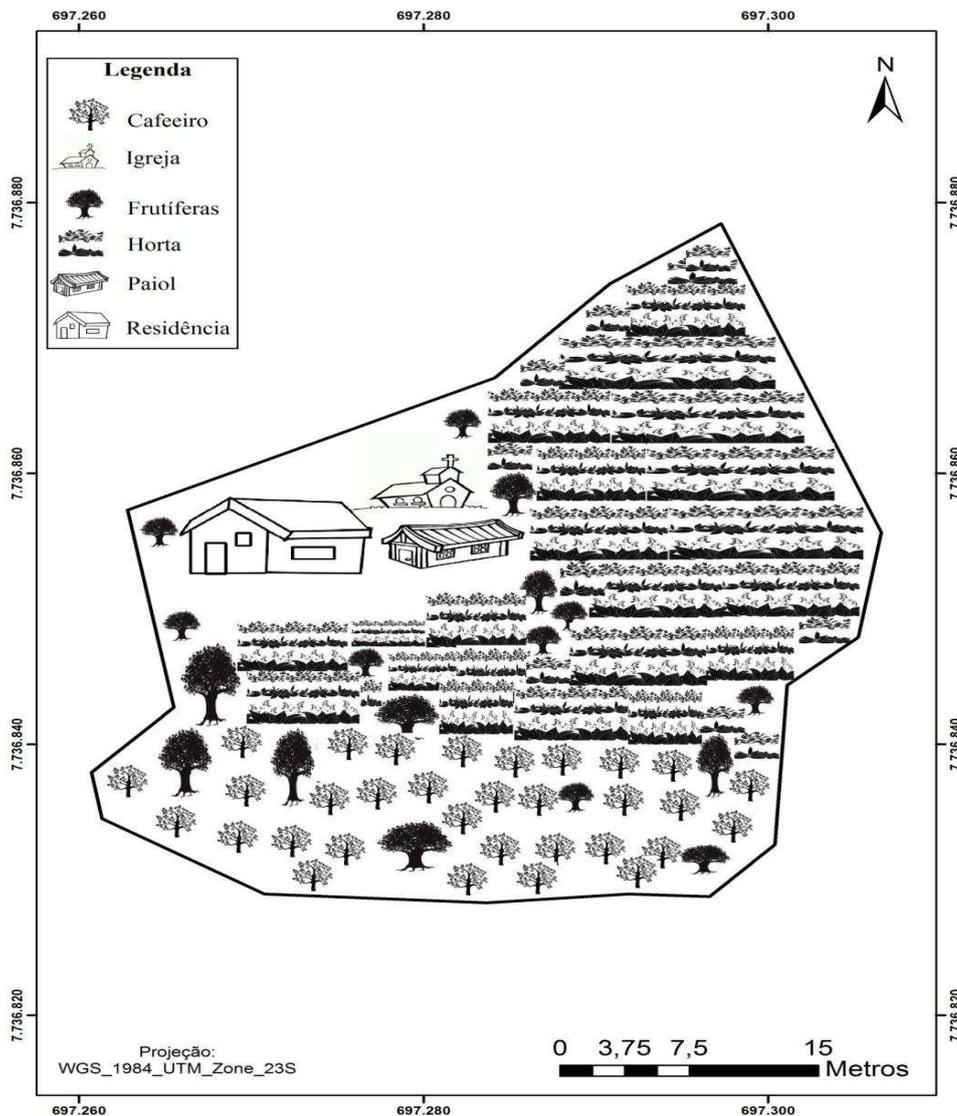


Figura 4. Croqui do quintal A_{ML} do município de Acaiaca – MG.

Os agricultores participantes das metodologias, identificaram no quintal a presença de muito lixo e alguns pontos com pouca ou sem cobertura do solo, tanto cobertura viva quanto morta.

3.1.2. Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Divino

A propriedade D_{ED} é composta por lavoura de café, área de pastagem, uma área onde é cultivado culturas anuais, como milho, feijão dentre outras e o quintal.

A lavoura de café está localizada na encosta e a pleno sol, o manejo da vegetação espontânea é realizado com a roçada. Essa lavoura ainda recebe fertilizante químico, mas está em fase de transição agroecológica e já se pode observar o consórcio do café com algumas espécies arbóreas, porém ainda pequenas. A pastagem encontra-se, em um relevo muito acidentado e também há poucas árvores. Na pastagem encontram-se três nascentes, em uma pedofoma côncava. Duas das nascentes se encontram sem proteção para o gado e uma delas é utilizada para o consumo da família e irrigação da horta. A lavoura de culturas anuais ainda é manejada com adubação química, mas sem o uso de agrotóxicos e o solo é arado sempre que há mudança de culturas.

O quintal encontra-se numa altitude de 780 metros, localizado no terraço. No quintal há uma grande diversidade de frutíferas e hortaliças, na qual fornecem importantes produtos para a alimentação e para a renda e alimentação da família. Ainda há no quintal benfeitorias e que são a residência da família, dois paióis, um galinheiro, o curral, diversas plantas frutíferas e a horta (Figura 5).

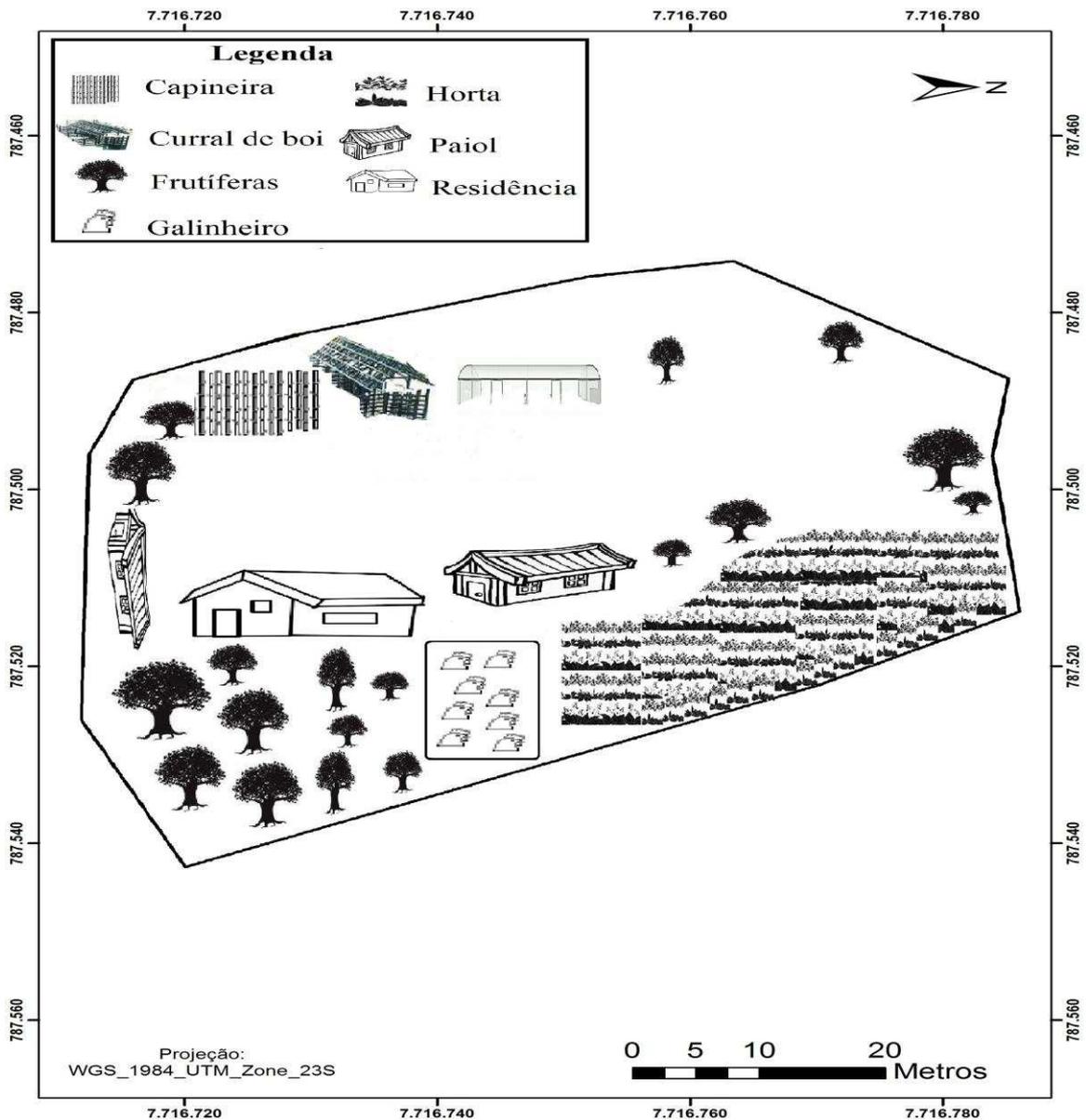


Figura 5. Croqui do quintal D_{ED} do município de Divino - MG.

A propriedade D_{RV} possui aproximadamente 3,0 hectares, divididos em pastagem, cafezal e o quintal.

Na propriedade há duas nascentes, um açude e um córrego bem pequeno que passa em parte da propriedade. As nascentes se encontram bem protegidas do pisoteio dos animais, estando cercadas e arborizadas. O pequeno córrego que corta a propriedade encontra-se bem preservado e com diversas árvores (nativas e frutíferas) em suas margens. Há também um sistema agroflorestal (SAF) com café em formação. As árvores do SAF são de diferentes espécies, mas ainda estão pequenas. O SAF está localizado a uma altitude mais elevada, mas próximo do quintal. O manejo da vegetação

espontânea é realizado com capina e/ou roçagem e a adubação é feita com esterco e restos de matéria orgânica do quintal.

O croqui do quintal identificado na propriedade D_{RV} encontra-se na Figura 6, o qual está localizado numa encosta convexa a uma altitude de 890 metros. Há duas casas sendo uma antiga, que é utilizada para guardar ferramentas, feijão, milho, café, dentre outras e a casa nova que é a atual moradia da família. Ao lado estão localizadas uma pequena horta e o curral. Logo abaixo pode ser observado o pomar e um pequeno açude utilizado para criação de peixes. Além disso, o quintal é bem diversificado com muitas espécies arbóreas e ornamentais espalhadas.

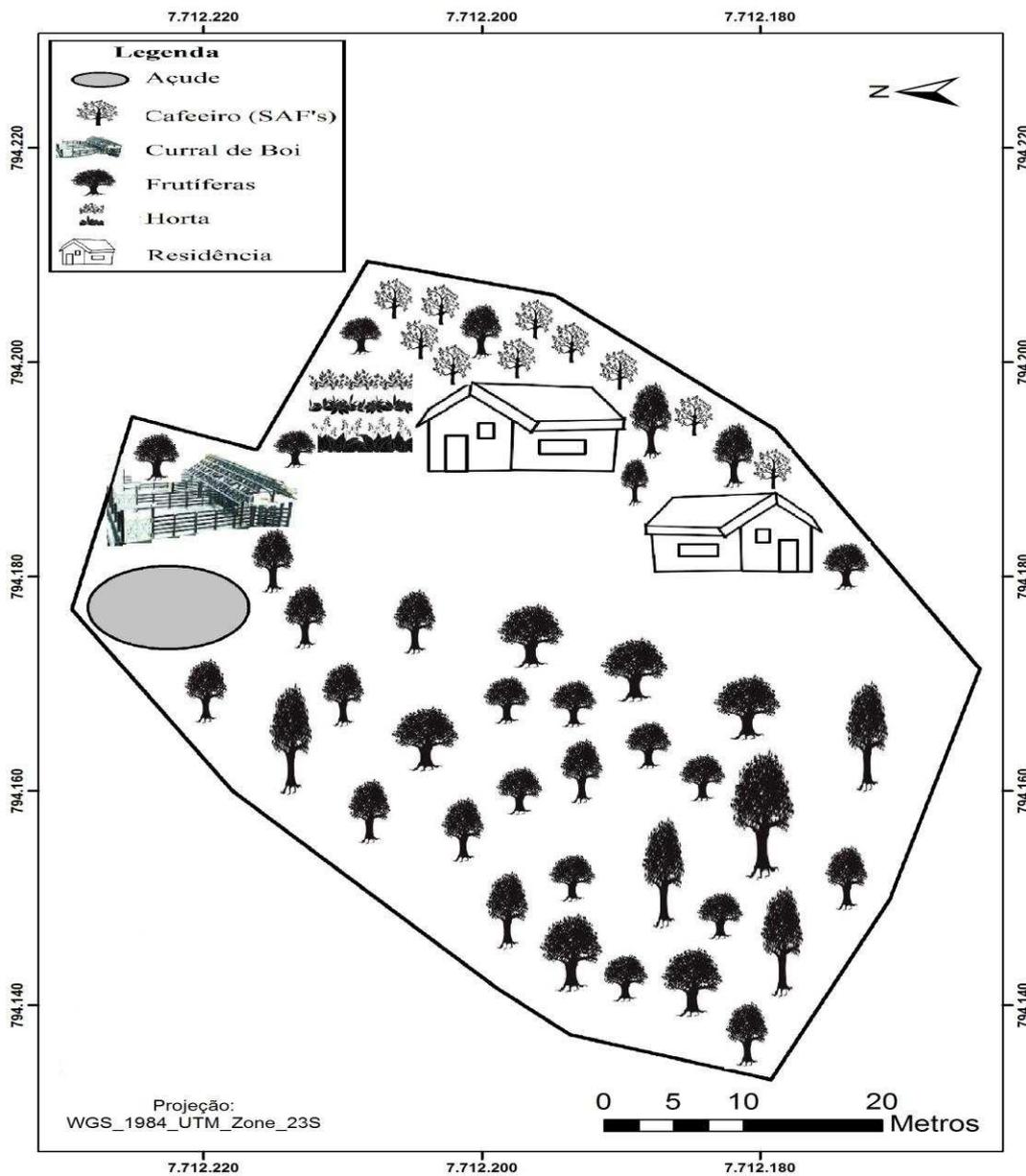


Figura 6. Croqui do quintal D_{RV} do município de Divino, MG.

3.1.3. Descrição das propriedades de agricultores(as) familiares do município de Espera Feliz

A propriedade identificada por E_{BL} possui cinco hectares e o principal uso do solo é com o plantio de café, mas também encontra-se uma pequena pastagem e o quintal.

A nascente não está bem preservada, pois não há árvores ao seu redor e a mesma ainda está sendo pisoteada por animais. A água utilizada no consumo da família e para irrigação da horta é captada de outra nascente, localizada na propriedade do vizinho. Os agricultores não utilizam a própria nascente, pois segundo a agricultora, sua água é pouca e ferruginosa. O solo da pastagem muito pedregoso e o capim predominante é o gordura. O cafezal possui aproximadamente três anos e é cultivado em monocultura, mas sem o uso de agrotóxicos. O manejo da vegetação espontânea é feito pela roçagem.

O quintal está localizado em uma encosta convexa a uma altitude de 937 metros, destacando-se por ser bem diversificado e produtivo (Figura 7), apesar de ser pequeno e novo, com apenas cinco anos que a família reside no local. Mesmo assim o quintal desempenha papel muito importante na renda familiar. Os produtos colhidos no quintal são comercializados na feira e outra parte vai para a Coofeliz (Cooperativa de Espera Feliz) que os comercializa através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), com as escolas. No quintal há um pequeno açude para a criação de peixes, duas casas, um paiol e possui parte da horta ao redor, algumas árvores frutíferas, um galinheiro e uma pequena nascente (Figura 7).

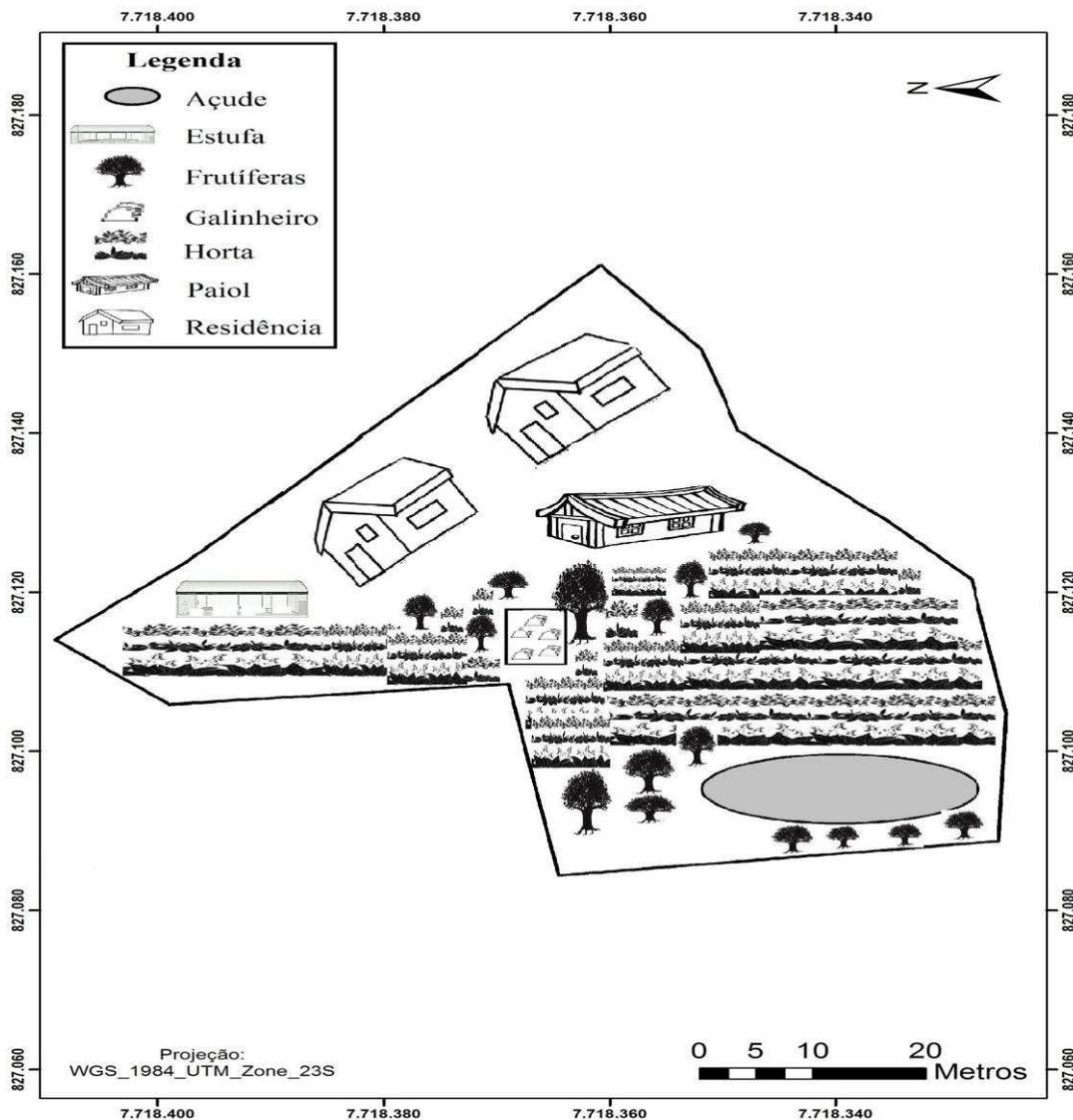


Figura 7. Croqui do quintal E_{BL} do município de Espera Feliz, MG

A propriedade E_{EJ} possui quatro hectares e foi adquirida há aproximadamente cinco anos, quando era totalmente utilizada com café em monocultura. A partir da aquisição, os novos proprietários adotaram o manejo agroecológico para produção e atualmente possuem mais de 300 árvores consorciadas com o cafezal, além de diversas outras culturas.

Não há fonte de água na propriedade. Parte da água utilizada pelas famílias é captada na propriedade vizinha e parte em um poço artesiano perfurado na propriedade. O solo no cafezal estava todo coberto, havia diversidade de culturas (frutas, raízes, cana de açúcar, etc.), o uso de bananeira como quebra-vento e várias caixas de abelhas colocadas em pontos diferentes.

Foi implantado também, um quintal produtivo com frutíferas, horta e três casas foram construídas, uma dos pais e as outras de dois filhos já casados (Figura 8). O quintal é manejado quase sempre pelo casal mais velho.

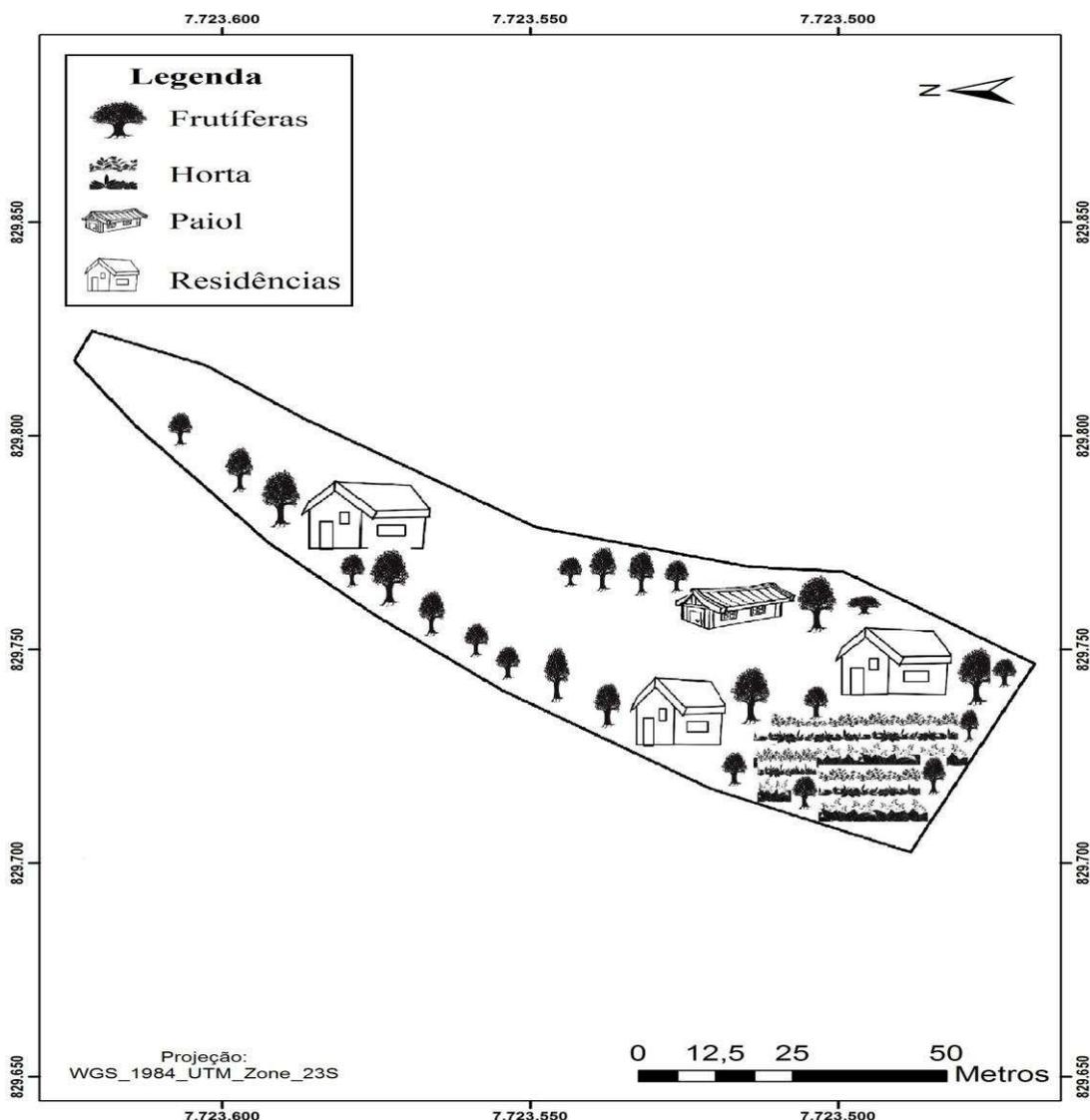


Figura 8. Croqui do quintal E_{EJ} do município de Espera Feliz - MG.

3.2. Manejo e emprego de mão de obra nos quintais

Em todos os casos, a escolha do local para instalar o quintal partiu primeiro, pela escolha da área para construir as residências e com isso, o quintal se estabeleceu ao redor.

Em Acaiaca, o quintal A_{MM} foi construído sobre o terraço e o leito maior. Para a construção das benfeitorias, o local escolhido foi o mais próximo da rua/estrada. Já o quintal A_{ML}, o local foi comprado em um loteamento, posteriormente foi desaterrado para a construção de sua casa, sendo a escolha do local pela proximidade da estrada. Foi

destacado pela agricultora que antes mesmo de começar a construir ela já começou a plantar no local.

“Esse local, além de desaterro era um pasto rapado, muito ruim, mas mesmo assim eu comecei a colocar muito esterco e a plantar horta antes mesmo de começar a construir.”

(Agricultora familiar, Acaiaca - MG)

No município de Divino, tanto a propriedade D_{ED} , quanto a propriedade D_{RV} , foram herdadas. Como no local já haviam construções, as duas famílias relataram que aproveitaram o local e construíram as atuais residências e desde muito tempo já havia o quintal nesses locais, o qual foi aprimorado por eles ao longo dos anos.

Já no município de Espera Feliz, a propriedade E_{BL} foi adquirida em uma compra coletiva de terras, através do Programa Nacional de Crédito Fundiário do Governo Federal, após divisão por sorteio entre 21 famílias de uma área aproximadamente de 122 hectares. A propriedade E_{BL} possui pouco mais de cinco hectares. A escolha do local para construção foi por um local mais plano e de acesso fácil, a partir daí foi feito um desaterro, posteriormente as construções das residências e começou o plantio ao redor da casa. A propriedade E_{EJ} era uma área totalmente coberta por monocultura de café, onde foi feito um desaterro na parte mais baixa e de melhor acesso. A partir daí começou o manejo agroecológico no cafezal e o plantio de frutíferas ao redor da residência, formando o quintal da família.

O tempo de manejo nestes quintais variam bastante, sendo o quintal D_{RV} o mais antigo, com aproximadamente 40 anos de manejo, seguido pelo quintal D_{ED} (18 anos). Os demais são um pouco mais recentes, sendo que o quintal A_{ML} (11 anos) e E_{EJ} (10 anos) possuem tempo de manejo aproximado, enquanto A_{MM} (sete anos) e o E_{BL} (cinco anos) são os quintais com menos tempo de manejo.

O tempo de serviço dedicado ao manejo dos quintais também varia de acordo com cada propriedade. No quintal A_{MM} são dedicados aproximadamente três horas por dia, em A_{ML} , seis horas dia^{-1} , em D_{ED} cinco horas dia^{-1} , no quintal D_{RV} quatro horas dia^{-1} . E_{BL} sete horas dia^{-1} e E_{EJ} três horas dia^{-1} .

Assim como o tempo dedicado no manejo, há também uma diferença de gênero e geração na realização das atividades do quintal. No quintal A_{MM} quem dedica o maior tempo ao manejo são as mulheres, entretanto o trabalho que exige mais esforço físico, denominado por eles de trabalho “pesado” é responsabilidade do filho. Como trabalho pesado foram citados, fazer canteiro, carregar esterco e montar a compostagem. Dentre

os trabalhos leves, que exigem menos esforço físico, em contraponto ao trabalho pesado, foram citados, plantios de mudas, colheita, irrigação e manejo das plantas espontâneas. No quintal A_{ML} a maior parte do trabalho é realizado pela mãe, mas quando não está em casa, a filha irriga e realiza outros trabalhos mais leves, enquanto o pai é responsável apenas pelo preparo do esterco.

No quintal D_{ED} grande parte do trabalho é realizado pelo homem, mas há a contribuição da mulher. Enquanto no quintal D_{RV} a maior parte do trabalho é realizado pela mulher e apenas uma pequena parte é realizada pelo homem, que possui algumas restrições físicas.

No quintal E_{BL}, também grande parte do trabalho é realizado pela mãe e filha (atividades mais leves), enquanto os homens (pai e filho) cuidam de outras atividades e não ajudam no manejo do quintal. No quintal E_{EJ} o trabalho é realizado em conjunto pelo casal e não há contribuição dos filhos.

Em nenhum dos quintais utiliza-se agrotóxicos. Quanto a adubação, todos utilizam esterco de boi e de galinha. A família A_{MM} possui adubação mais diversificada, além do esterco, utilizam composto, urina de vaca e o biofertilizante “tinocão” (biofertilizante líquido, produzido a partir da fermentação anaeróbica de esterco fresco bovino e de aves, mais outros ingredientes disponíveis na propriedade, foi proposto pelo engenheiro agrônomo Fernando Cassimiro Tinoco França, coordenador da EMATER-MG). Foi relatada apenas a utilização de adubo sintético pela família E_{BL}, mas afirmou que utiliza pouco e pelo fato de completar a adubação do esterco que às vezes o volume disponível não é suficiente. Quanto ao não uso de agrotóxico a agricultora do quintal A_{MM} disse:

“Antigamente, nós era discriminada por não usar agrotóxicos, o povo dizia que nós era boba e que não ía conseguir produzir, hoje tudo mudou e um monte de gente aprende algumas coisas com nós.”

Agricultora familiar de Acaiaca - MG

Ainda relacionado ao manejo do quintal, a família A_{MM} realiza a capina, roçada e a utilização de cobertura morta no solo. Foi relatado que os limitantes são principalmente a água, mas também a insuficiência de mão de obra. Destacou ainda que os pontos positivos foram a mudança no manejo do solo, pois deixaram de queimar os restos das plantas e outro ponto positivo foi o aumento da diversidade de plantas no quintal.

A família A_{ML} realiza apenas a capina para controlar a vegetação espontânea. Destacou também que esse é o maior problema do manejo agroecológico e no restante tudo é muito bom. E como ponto positivo, foi relatado que o solo é muito bom, tem muito nutriente para as planta e melhorou muito com o manejo.

A capina e a roçada também são as principais formas de manejo do solo nos quintais D_{ED} e D_{RV}. O desafio relatado pela família D_{ED} é também o controle da vegetação espontâneas e ainda, algumas doenças causadas pelo excesso de chuva, o que limita a alta produção. Essa família relatou que com o manejo agroecológico do solo o maior benefício foi o surgimento de vegetação espontânea comestível na horta. Já os pontos positivos para a família D_{RV} é a cor do solo, que mudou ao longo dos anos, além do número de animais silvestres que apareceram na lavoura e a paisagem do quintal que ficou mais bonita com diversas espécies arbóreas espalhadas. Enquanto o maior desafio é a adubação e a falta de mão de obra. Para melhorar a adubação na lavoura a agricultora D_{RV} destacou:

“Mãe pega saco de folha seca do quintal, que está sobrando e leva pra lavoura (café) pra proteger o solo”

Agricultora familiar de Divino-MG

No quintal E_{BL}, o manejo do solo é feito com capina e possui o cuidado de não deixar o solo descoberto. No início da formação do quintal o desafio era o solo que estava muito fraco e compactado e o esterco era todo comprado. Atualmente, o maior desafio é a água, pois o solo atualmente está bem manejado e bem esterçado. Segundo a agricultora:

“Passei a roçar o mato, por que a capina deixava o solo muito lavado.”

Agricultora familiar do município de Espera Feliz - MG

O manejo do solo no quintal E_{EJ} é feito todo com roçada, mas já utilizaram a capina também há algum tempo atrás. Atualmente o principal desafio em manter a produção está relacionado com a quantidade de água. E como pontos positivos, destacaram que o solo é muito rico, muito esterçado.

Em relação ao manejo da criação de galinhas nos quintais, a propriedade E_{BL} destacou que elas são criadas sempre presas. Já nas propriedades A_{MM}, D_{ED} e D_{RV}, elas são soltas no período da tarde. E apenas A_{ML} e E_{EJ} não possuem galinhas.

3.3. Avaliação participativa da qualidade do solo em diferentes ambientes dos quintais

Para a realização das atividades houve uma grande disposição dos informantes, o que refletiu positivamente na qualidade das informações coletadas. Os gráficos em forma de aranha plotados com os resultados obtidos na aplicação da metodologia, demonstram a qualidade do solo de diversos agroecossistemas diferentes dentro de cada quintal analisado.

3.3.1. Quintais em Acaiaca

Os agroecossistemas avaliados na propriedade A_{MM} foram a horta maior (Figura 9 A), a horta menor (Figura 9 B) e o pomar (Figura 9 C).

A cobertura do solo, na horta (Figura 9 A) precisa ser melhorada, já que a nota dada foi um. Os agricultores relataram que solo se encontra também um pouco compactado (nota 5) entretanto, a compactação foi avaliada com o solo seco, devido ao período de estiagem sofrida na região. Assim, pode ser adensamento (e não compactação) devido a textura do solo, muito argiloso. Os demais indicadores receberam notas máximas (nota 10) e foram classificados como bem manejado pelos agricultores.

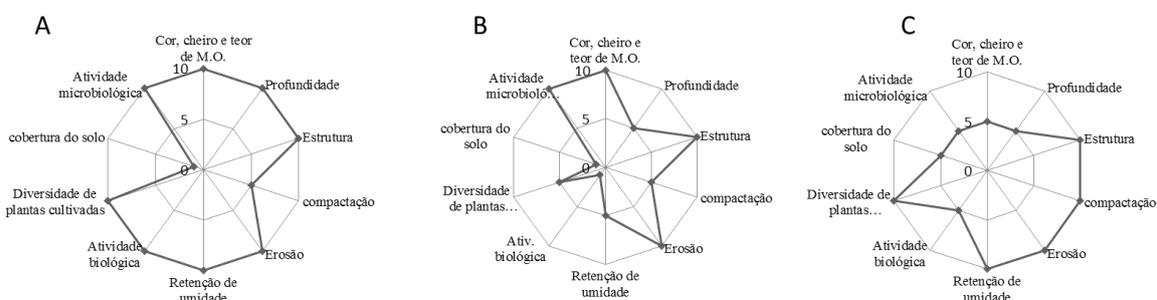


Figura 9. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B) e pomar (C) da propriedade A_{MM}, em Acaiaca, MG.

Já a horta menor (Figura 9 B) apresentou, além de pouca cobertura do solo, pouca atividade biológica (nota 1 para ambos os indicadores). A atividade microbológica, a estrutura e os problemas com erosão receberam notas máximas (nota 10). Os demais indicadores receberam notas intermediárias (nota 5). Com base nestes indicadores, a qualidade do solo da horta menor foi, portanto inferior do que a horta maior.

As notas dadas ao pomar (Figura 9 C) variaram entre cinco e 10, de forma que a cobertura do solo e a matéria orgânica ainda precisam ser melhoradas, o que irá refletir nas atividades microbológica e biológica desse solo.

As análises realizadas na propriedade A_{ML} estão representadas pela horta maior (Figura 10 A), horta menor (Figura 10 B) e pomar (Figura 10 C).

Na figura 12A, representa a avaliação da horta maior, onde é possível observar que o ponto relacionado a cobertura do solo é o único próximo do centro (nota igual a 1), merecendo mais atenção em seu manejo. No meio do gráfico (nota 5) está a retenção de umidade e a estrutura desse solo, que também podem estar relacionado a pouca cobertura. Os demais indicadores foram considerados excelentes pelos agricultores que avaliaram, recebendo nota 10.

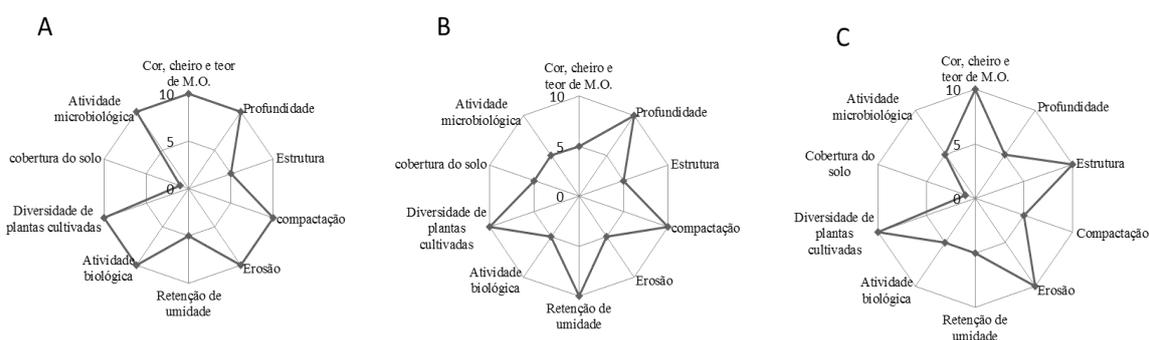


Figura 10. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta velha (A), horta nova (B) e pomar (C) da propriedade A_{ML}, em Acaiaca, MG.

O solo da horta nova (Figura 10 B) recebeu nota cinco para os indicadores cor cheiro e teor de matéria orgânica, estrutura, erosão, atividade biológica, cobertura do solo e atividade microbológica e portanto a cobertura do solo e matéria orgânica precisam ser melhoradas. Os demais indicadores receberão notas 10.

No solo do pomar (Figura 10 C), novamente a cobertura do solo é um indicador que recebeu nota mínima (um), enquanto o teor de matéria orgânica, a estrutura, problemas com erosão e a diversidade de plantas receberam máximas e os demais notas intermediárias.

3.3.2. Quintais em Divino

A avaliação da qualidade do solo do quintal D_{ED} foi realizada para a horta maior (Figura 11 A), horta menor (Figura 11 B) e pomar (Figura 11 C).

A horta maior recebeu notas cinco e 10 para todos os indicadores exceto cobertura do solo que recebeu nota 1 (Figura 11 A). Entretanto, segundo a análise dos agricultores não foi diagnosticado cobertura viva ou morta protegendo o solo nos canteiros.

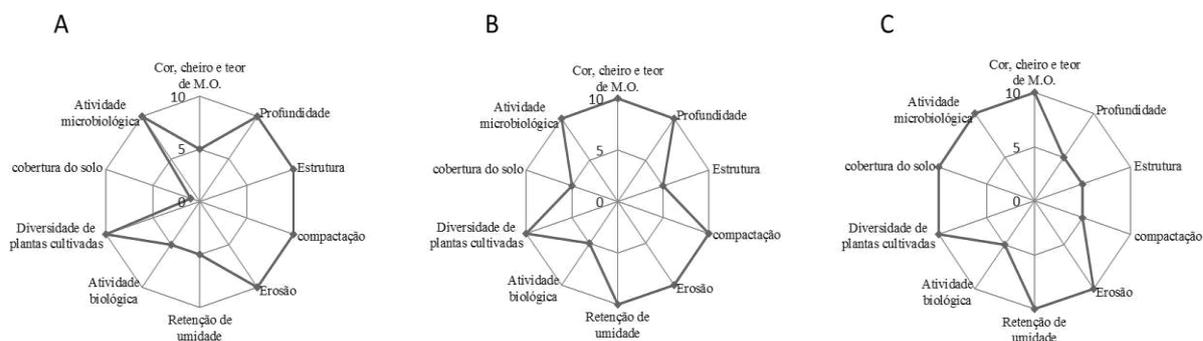


Figura 11. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B) e pomar (C) da propriedade D_{ED}, em Divino, MG

Os indicadores de qualidade do solo na horta menor receberam notas de 5 a 10, sendo que cobertura do solo, atividade biológica e estrutura receberam as menores notas (Figura 11 B).

Os indicadores de qualidade do solo do pomar (Figura 11 C) também receberam nota de cinco a 10, sendo que as menores notas foram para profundidade, estrutura, compactação e atividade biológica. A cobertura do solo, ao contrário da maioria das avaliações, recebeu nota 10, isto porque no pomar houve grande contribuição dos galhos e folhas das fruteiras, deixadas sob o solo.

A avaliação da qualidade do solo do quintal D_{RV} foram realizadas para a horta (Figura 12 A), pomar (Figura 12 B) e SAF (Figura 12 C).

No momento da avaliação dos indicadores de qualidade do solo da horta (Figura 12 A), foi destacado pelos(as) agricultores(as) locais, que eles abandonaram a horta, pois estavam esperando a montagem da nova horta com os equipamentos do Projeto Cooperar. Assim os indicadores, cobertura do solo e atividade biológica receberam as menores notas (notas 1), enquanto a estrutura do solo, a retenção de umidade e a diversidade de plantas receberam notas intermediárias (nota 5). Os demais indicadores receberam notas igual a 10 (Figura 12 A).



Figura 12. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta (A), pomar (B) e SAF (C) da propriedade D_{RV}, em Divino, MG.

Os indicadores relacionados ao pomar (Figura 12 B) receberam boas notas. Apenas a estrutura do solo e compactação receberam notas intermediárias (Notas cinco), enquanto os demais indicadores receberam notas iguais a 10.

No SAF (Figura 12 C) as notas também variaram entre cinco e 10. Sendo que os critérios de cor, cheiro e teor de matéria orgânica, retenção de umidade, atividade biológica e cobertura do solo receberam nota igual a 5, enquanto os demais indicadores receberam notas iguais a 10. É importante ressaltar que o SAF está em período de crescimento.

3.3.3. Quintais em Espera Feliz

A avaliação da qualidade do solo do quintal E_{BL} foram realizadas para a horta maior (Figura 13 A), horta menor (Figura 13 B) e horta parte de baixo (Figura 13 C) e pomar (Figura 13 D).

Os indicadores de qualidade do solo para a horta maior (Figura 13 A), a parte da horta que é mais antiga segundo a agricultura, foram avaliados com a nota 10 para a maioria dos indicadores de qualidade do solo, exceto a retenção de umidade, atividade biológica e a cor, cheiro e teor de matéria orgânica que receberam notas cinco. De acordo com os avaliadores essa parte do quintal foi o que apresentou a melhor qualidade do solo.

Na horta menor (Figura 13 B) o indicador de cobertura do solo recebeu nota um, a atividade biológica, o teor de matéria orgânica e a estrutura receberam notas intermediárias (nota cinco), enquanto os demais indicadores foram avaliados com nota 10.

Na horta parte baixa (Figura 13 C), a retenção de umidade do solo recebeu nota 1, por ser, segundo a análise dos participantes, uma área mais arenosa do que as demais. A profundidade do solo, a erosão e a diversidade de plantas receberam as notas 10. Os demais indicadores receberam nota 5.

Já no pomar (Figura 13 D) a cobertura do solo e a atividade biológica receberam nota um, enquanto os demais indicadores receberam nota cinco (o teor de matéria orgânica, atividade microbiológica e também a estrutura do solo) ou 10 (os demais indicadores).

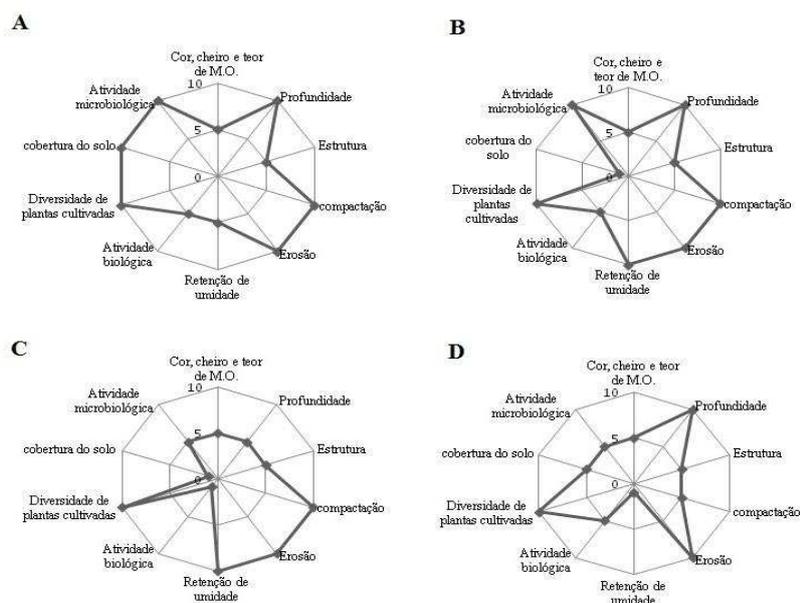


Figura 13. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta maior (A), horta menor (B), horta parte de baixo (C) e Pomar (D) da propriedade E_{BL}, em Espera Feliz, MG .

As análises do solo da propriedade E_{EJ}, foram representadas pela horta (Figura 14 A) e o pomar (Figura 14 B).

O indicador retenção de umidade recebeu a pior nota (nota 1), enquanto o teor de matéria orgânica, a cobertura do solo, a estrutura, atividade biológica e microbiológica receberam notas cinco e os demais indicadores nota 10 (Figura 14 A).

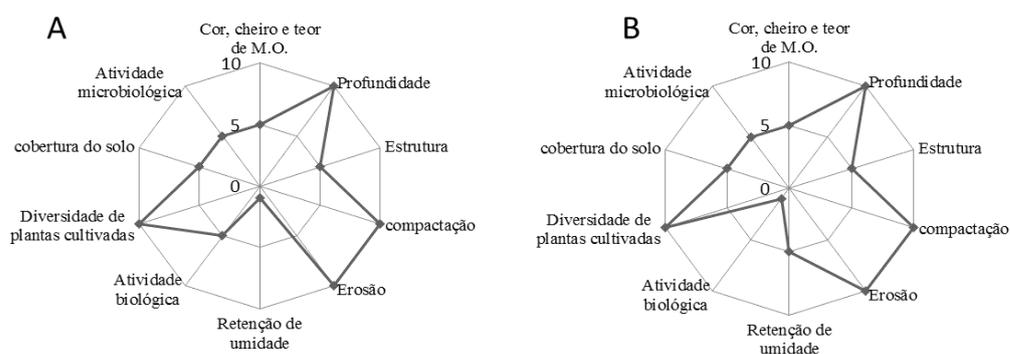


Figura 14. Avaliação rápida da qualidade do solo da horta (A) e do pomar (B) da propriedade E_{BJ}, em Espera Feliz, MG.

Na avaliação do solo do pomar (Figura 14 B), a atividade biológica recebeu nota um, o que foi atribuído, pelos participantes ao longo período de estiagem e baixo teor matéria orgânica (nota cinco). A profundidade do solo, diversidade de plantas cultivadas erosão, compactação receberam nota 10 e os demais indicadores receberam nota 5.

De forma geral, o indicador cobertura do solo foi o que recebeu a menor nota (4,37), seguido de atividade biológica (4,95). Posteriormente os indicadores de teor de matéria orgânica, estrutura e retenção de umidade receberam notas entre seis e oito. Enquanto a atividade microbiológica, profundidade e compactação receberam nota entre oito e nove. Já os indicadores erosão e diversidade de plantas receberam as maiores notas, próximas a 10 (Figura 15).

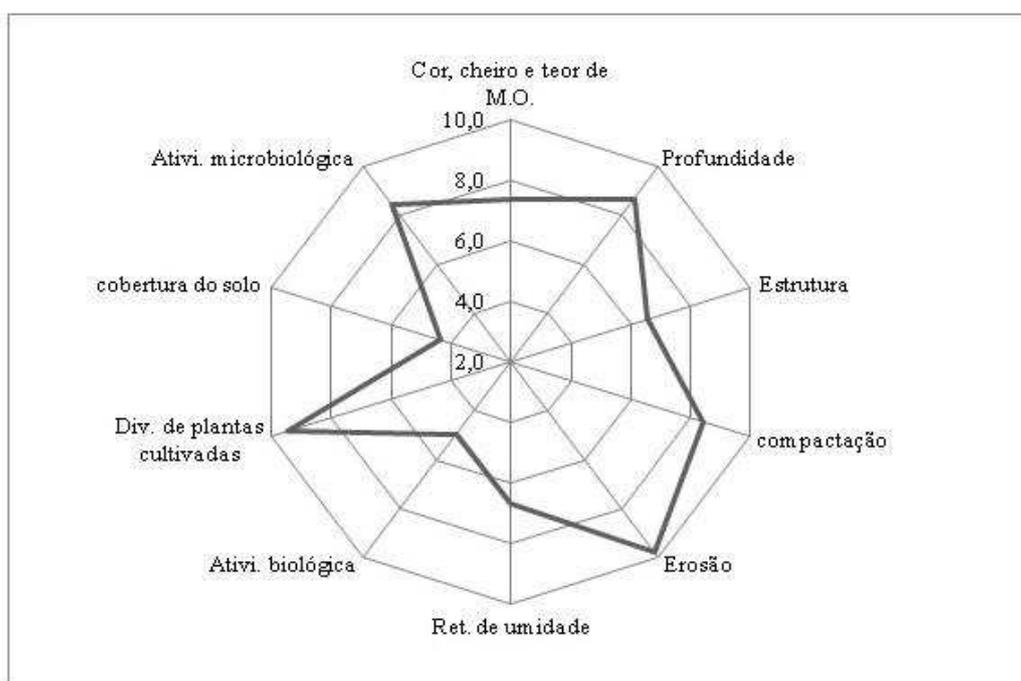


Figura 15. Média ponderada (n=15) dos indicadores de qualidade do solo dos quintais de propriedades familiares, incluindo horta e pomar, em Acaiaca, Divino e Espera Feliz, MG.

3.4. Agrobiodiversidade encontrado nos quintais agroecológicos

Além das espécies destacadas na pesquisa, os agricultores reconheceram diversas espécies arbóreas nativas, ornamentais e plantas espontâneas, as últimas são denominadas por eles de “mato”. A pesquisa identificou a agrobiodiversidade vegetal, com função/uso direta para os seres humanos. Assim, as espécies identificadas foram principalmente as olerícolas, frutíferas, medicinais, alimentícias, adubação verde e oleaginosas, perenes (café) ou anuais (feijão, milho, arroz, mandioca, dentre outras).

Nas seis propriedades pesquisadas foram identificadas um total de 160 espécies diferentes, sendo 38 olerícolas, 56 frutíferas, 48 medicinais e 18 de outros usos (Figura 16).

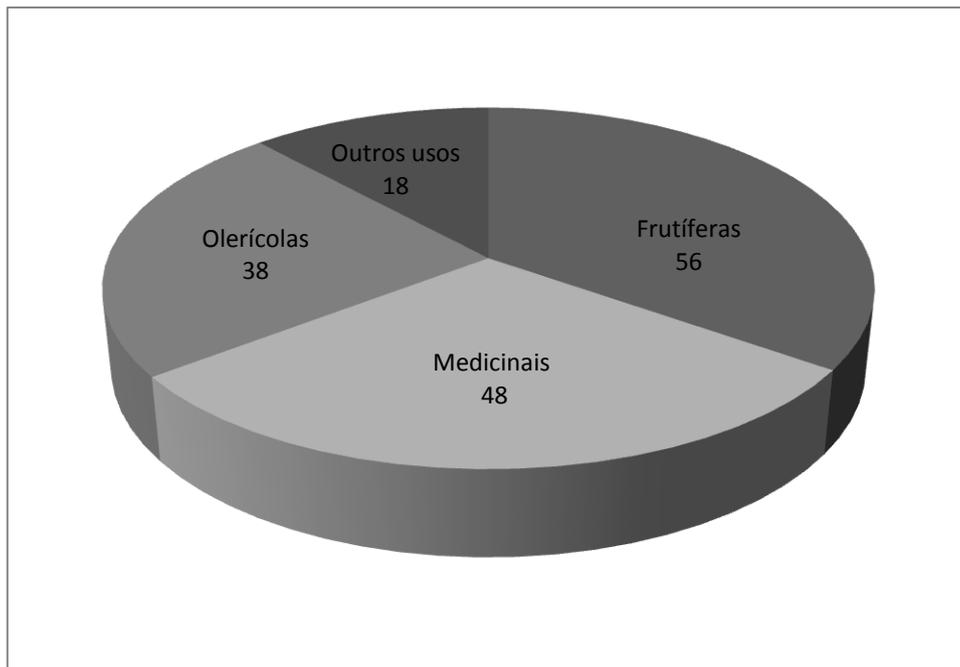


Figura 16. Número de riqueza de espécies encontradas para cada categoria de uso nos quintais de seis agricultores familiares.

De forma geral, os benefícios atribuídos à agrobiodiversidade nos quintais dizem respeito à sazonalidade da produção ao longo do ano e ao aumento da segurança alimentar através da produção para autoconsumo, além de gerar uma renda extra que eles conseguem agregar valor ao produto final através do processamento da produção.

3.4.1 Agrobiodiversidade por quintal

No quintal A_{MM} foram identificadas um total de 48 espécies, sendo 18 delas olerícolas, 21 frutíferas, três medicinais e seis espécies de outros usos. Foi relatado que o quintal “está pobre” pela falta de chuva na região e por isso, a horta estava com poucas espécies quando foi feito o levantamento. No quintal A_{ML} foi descrito um total de 68 espécies, sendo 25 olerícolas, 18 frutíferas, 14 medicinais e outras 11 que são utilizadas de diversas maneiras (Tabela 3).

No quintal da propriedade D_{ED} foram identificadas 82 espécies diferentes, sendo 32 frutíferas, 25 olerícolas, 19 medicinais e seis de diversos usos. Enquanto no quintal D_{RV} foram identificadas 69 espécies, sendo 28 frutíferas, cinco olerícolas, 27 medicinais e nove de diversos usos. É importante ressaltar que a família está implantando um SAF junto ao cafezal, na qual se encontram mais 10 espécies diferentes das diagnosticadas no quintal (Tabela 3).

No quintal E_{BL} foram identificadas 32 espécies, sendo 20 olerícolas, na qual geram importante renda para família, 10 frutíferas e duas medicinais. Segundo a família a baixa diversidade de frutíferas se deve ao pouco tempo em que adquiriram a propriedade. No quintal E_{EJ} observou-se 50 espécies, sendo nove olerícolas, 35 frutíferas e seis medicinais (Tabela 3). No quintal E_{EJ} a maioria das espécies alimentícias consumidas e comercializadas, estão consorciadas com o cafezal, segundo a família há uma quantidade superior a 300 indivíduos (árvores, arbustos, leguminosas, raízes, dentre outras). E eles ainda relataram que, na época da pesquisa havia baixa produção na horta, devido ao longo período de seca.

Das 160 espécies identificadas, apenas cinco (3%) foi comum a todos os quintais, sendo elas o abacate, acerola, ameixa, banana prata e mamão. As demais espécies variaram muito de quintal para quintal.

Tabela 3. Espécies vegetais encontradas nos quintais dos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, Zona da Mata - MG.

ESPÉCIES		QUINTAIS ¹					
Nome vulgar	Nome científico	A _{MM}	A _{ML}	D _{ED}	D _{RV}	E _{BL}	E _{EJ}
OLERÍCOLAS							
Abóbora	Cucurbita moschata L.		X			X	
Abobrinha	Cucurbita sp					X	
Agrião	Nasturtium officinale, L.			X			
Alface	Lactuca sativa, L.	X	X	X		X	X
Almeirão	Cichorium intybus, L.		X			X	
Almeirão roxo	Cichorium sp.		X	X			
Azedinha	NI ²		X				
Batata	Solanum tuberosum, L.		X	X			
Batata doce	Ipomoea batatas (L.) Lam	X			X		X
Berinjela	Solanum melongena, L.	X	X	X			
Beterraba	Beta vulgaris, L.	X	X	X		X	
Brócolis	Brassica oleracea, L.			X			
Capiçova	Erechtites hieracifolia, L.		X	X			
Cará	Dioscorea bulbifera, L.			X			
Cebola	Allium cepa, L.	X					
Cebolinha	Allium fistulosum L.	X	X			X	
Cenoura	Daucus carota, L.		X	X			
Chuchu	Sechium edule (Jacq.) Sw.	X	X	X		X	
Coentro	Coriandrum sativum, L.		X			X	
Couve	Brassica oleracea, L	X	X	X		X	X

ESPÉCIES		QUINTAIS ¹					
Nome vulgar	Nome científico	A _{MM}	A _{ML}	D _{ED}	D _{RV}	E _{BL}	E _{EJ}
Couve chinesa	Brassica sp.		X				
Espinafre	Spinacia oleracea, L.		X	X		X	
Hortelão	NI	X					X
Inhame	Colocasia sp.			X	X		
Jiló	Solanum gilo	X	X		X		
Mandioca	Manihot esculenta, L.	X	X			X	X
Moranga	Cucurbita maxima						
Ora-pro-nóbis	Pereskia aculeata	X		X	X	X	
Peixinho	Stachys lanata., Moench				X		
Pepino	Cucumis sativus, L.	X					
Pimenta malagueta	Capsicum frutescens, L.	X	X	X	X	X	
Pimenta biquinho	Capsicum chinense Jacq.			X			
Pimentão	Capsicum annum, L.		X	X			
Quiabo	Abelmoschus esculentus, (L). Moench	X	X			X	
Salsinha	Petroselinum sativum, L.	X	X	X		X	X
Serralha	Sonchus oleraceus, L.			X			
Taioba	Xanthosoma sagittifolium, L.	X	X	X		X	
Vagem	Phaseolus vulgaris, L.			X			
FRUTÍFERAS							
Abacate	Persea americana, Mill.	X	X	X	X	X	X
Abacaxi	Ananas comosus, (L.) Merr.		X				
Açaí	Euterpe oleraceae, Mart.			X			
Acerola	Malpighia glabra, L.	X	X	X	X	X	X
Ameixa	Eriobotrya japonica	X	X	X	X	X	X
Ameixa do Pará	NI			X			
Amora	Morus nigra, L.				X		X
Banana Maçã	Musa sp.						X
Banana Nanica	Musa sp.						X
Banana Prata	Musa x paradisiaca, L.	X	X	X	X	X	X
Biribá	Rollinia mucosa, (Jacq) Baill				X		
Cacau	Theobroma cação, L.			X			
Cajamanga	Spondias dulcis, Park.				X		
Caju	Anacardium occidentale, L.	X		X			
Carambola	Averrhoa carambola, L.			X	X		X
Castanha do Pará	Bertholletia excelsa, <u>Humb.</u>						X
Cidra	Citrus medica, L.	X		X			
Coco	Cocos nucifera	X		X			

ESPÉCIES		QUINTAIS ¹					
Nome vulgar	Nome científico	A _{MM}	A _{ML}	D _{ED}	D _{RV}	E _{BL}	E _{EJ}
Figo	<i>Ficus carica</i>	X	X				
Fruta do conde	<i>Annona reticulata</i>			X			
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> , L.		X	X	X		X
Graviola	<i>Annona muricata</i> , L.				X	X	X
Ingá	<i>Inga</i> sp.	X			X		X
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg			X			X
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>				X		
Jambo	<i>Syzigium jambolanum</i>	X		X	X		X
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> , Mart.						X
Laranja baia	<i>Citrus x sinensis</i> (L.) Osbeck	X	X				X
Laranja campista	<i>Citrus</i> sp.	X	X	X		X	
Laranja da terra	<i>Citrus</i> sp.				X		
Lima	<i>Citrus limettioides</i> Tanaka				X		X
Limão cravo	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck		X	X		X	X
Limão Doce	<i>Citrus</i> sp.	X	X		X		X
Limão Galego	<i>Citrus</i> sp.			X			X
Limão Taiti	<i>Citrus x latifolia</i> Tanaka ex Q. Jiménez	X		X	X		X
Lichia	<i>Litchi chinensis</i>				X		X
Maçã	<i>Malus</i> sp.				X		X
Mamão	<i>Carica papaya</i> , L.	X	X	X	X	X	X
Manga	<i>Mangifera indica</i>		X	X	X	X	X
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> , Sims	X			X		
Maracujá do mato	<i>Passiflora cincinnata</i> , L.						X
Marmelo	<i>Cydonia oblonga</i> , Mill.			X			X
Mexerica	<i>Citrus deliciosa</i> , Ten.	X					X
Morango	<i>Fragaria</i> sp.		X				
Palmeira Jussara	<i>Euterpe edulis</i> , L.				X		
Pêssego	<i>Prunus pérsica</i> , L.	X		X	X		X
Pinhão	<i>Jatropha curcas</i>						X
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>			X	X		X
Poncã	<i>Citrus reticulata</i> Blanco			X	X		
Romã	<i>Punica granatum</i> , L.						X
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> , L.						X
Seriguela	<i>Spondias purpurea</i>	X	X	X		X	X
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> , Mill	X	X				
Tomate de árvore	<i>Solanum betaceum</i> , L.						X
Tomate cereja	<i>Solanum</i> sp.						X

ESPÉCIES		QUINTAIS ¹					
Nome vulgar	Nome científico	A _{MM}	A _{ML}	D _{ED}	D _{RV}	E _{BL}	E _{EJ}
Uva	Vitis vinifera, L.			X			
MEDICINAIS							
Alcachofra	Cynara scolymus, L.		X				
Alecrim	Rosmarinus officinalis, L.		X				X
Alevante	Mentha, sp.		X				
Alfavaca	Ocimum basilicum, Willd.			X	X		
Alfazema	Lavandula, sp.				X		
Artemísia	Artemisia vulgaris, L.		X		X		
Arruda	Ruta graveolens, L.	X		X			
Avelos	Euphorbia tirucalli, L.				X		
Babosa	Aloe vera, L.				X		
Básparo	NI						X
Boldo	Vernonia condensata, Baker			X	X		X
Buva	Conyza bonariensis, L.			X			
Cambará	Vernonia polysphaera			X	X		X
Camomila	Matricaria recutita, L.				X		
Cana de macaco	Porophyllum ruderale, L.				X		
Capim cidreira	Cymbopogon citratus				X		
Capim patchouli	Pogostemon patchouly				X		
Carquejo	Bacharis genistelloides, Person.			X			
Citronela	Cymbopogon, sp.				X		
Confrei	Symphytum officinale, L.				X		
Cordão de frade	Leonotis nepetaefolia L.		X	X			
Cravo	NI		X				
Erva doce	Pimpinella anisum, L.		X				
Funcho	Foeniculum vulgare, Mill.		X	X	X		X
Hortelã	Mentha villosa, Huds.		X		X		
Jamelão	Syzygium jambolanum, L.			X			
Jiquiri	Solanum Juciri				X		
Louro	Laurus nobilis, L.				X		
Losna	Artemisia absinthium, L.						X
Macaé	Leonurus sibiricus, Schangin			X			
Manjeriçã	Ocimum sp.		X		X		
Manjerona	Origanum majorana, L.				X		
Marmelinho	Tournefortia paniculata, Cham	X					
Menta	NI		X				
Mentraso	Ageratum conyzoides L.	X					

ESPÉCIES		QUINTAIS ¹					
Nome vulgar	Nome científico	A _{MM}	A _{ML}	D _{ED}	D _{RV}	E _{BL}	E _{EJ}
Meracilina	NI			X			
Mil folhas	Achillea millefolium, F.		X				
Pata de vaca	Bauhinia forficata, L.				X		
Picão	Bidens pilosa, L.	X	X	X	X		X
Poejo	Mentha pulegium, L.			X	X		
Saião	Kalanchoe laciniata, (L.) DC.			X			
Salvia	Salvia officinalis, L.				X		
Santa Maria	Chenopodium ambrosioides, L.			X	X		
Transagem	Plantago australis, Lam.			X			
Terramicina	Alternanthera brasiliana, L.			X			
Unha de gato	Uncaria tomentosa (Wild) DC.				X		
Vick	Mentha, sp.		X				

OUTROS USOS

Amendoim	Arachis hypogea		X				
Araruta	Maranta arundinacea, L.			X	X		
Arroz	Oryza sativa, L.		X				
Café	Coffea arábica, L.		X		X		
Cana de açúcar	Saccharum officinarum, L.	X	X	X			
Canela	Cinnamomum zeylanicum, L.			X	X		
Fava	Canavalia, sp.				X		
Fava cavalo	NI		X		X		
Feijão preto	Phaseolus vulgaris		X	X			
Fumo	Nicotiana tabacum, L.	X		X			
Girassol	Helianthus annuus, L.		X				
Linhaça	Linum usitatissimum, L.		X				
Mamona	Ricinus communis, L.	X	X	X	X		
Milho	Zea mays, L.	X	X				
Trigo	Triticum sp.		X				
Urucum	Bixa orellana, L.				X		
Vagem	Canavalia, sp.	X					
Yacon	Mallanthus sonchifolius, L.				X		

¹As siglas utilizadas para identificar os quintais referem-se ao nome do município (primeira letra) e nomes dos proprietários (demais letras); ² NI = espécies não identificadas.

Há também uma grande diversificação entre os quintais, sendo que A_{MM}, D_{ED}, D_{RV}, E_{EJ} possuem uma maior quantidade de espécies frutíferas, já nos quintais A_{ML} e E_{BL} possuem mais variedade de olerícolas. As plantas medicinais, muitas delas

espontâneas, são as que mais variam tanto em diversidade como em quantidade nos diferentes quintais, apenas o funcho e picão foram identificadas em quatro quintais.

3.5. Produção e geração de renda nos quintais.

No geral as mulheres não anotaram a coluna registrada na caderneta relacionada a troca de alimentos. Foi relatado diversas vezes que elas fazem a doação e em momentos diferentes recebem algo, assim elas acabam não considerando uma troca direta de produtos.

De acordo com os dados da caderneta (Tabela 4), o quintal A_{ML} produziu 37 alimentos diferentes, gerando uma renda direta ou indireta de R\$10.883,85 durante o ano, sendo 9,93% para o consumo, 10,9% para doação 79,19% para a comercialização. Essa renda total equivale atualmente a 15,03 salários mínimos por ano ou uma renda de R\$906,98 por mês (com apenas 10 meses de trabalho).

No verão, a agricultora registrou apenas os produtos de março na caderneta, por isso a menor produção. Nesta estação as escolas estão de férias e a comercialização é principalmente para o Programa Nacional de Alimentação escolar (PNAE), por isto também a agricultora não prioriza a produção de verão. A maior produção registrada foi o outono.

A maior renda gerada no quintal foi com a comercialização do repolho (15,24%), sendo a maior produção no outono; a segunda maior renda foi com a comercialização de broa de fubá; seguido pela alface (maior parte no inverno, mas houve produção ao longo de todo ano); posteriormente a couve e o espinafre (ambos com maior produção no inverno) (Tabela 4).

Tabela 4. Produção do quintal A_{ML} durante um ano, dividido nas quatro estações

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão ¹	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Abóbora	Um	5	10	29	ND ²	44	2,60	114,40
Acerola	Kg	10	ND	7	ND	17	8,00	136,00
Agrião	Molho	1	2	ND	ND	3	1,80	5,40
Alface	Um	333	525	112	59	1.029	1,50	1.543,50
Alho	Kg	3	ND	1	ND	4	13,00	52,00
Almeirão	Um	75	224	74	3	376	1,50	564,00
Arnica	Molho	2	ND	ND	ND	2	1,50	3,00
Beterraba	Kg	6	4,5	ND	ND	10,5	2,00	21,00
Berinjela	Kg	7	8	10	ND	25	3,50	87,50
Broa de fubá	Kg	60	174	ND	ND	234	7,00	1.638,00

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão ¹	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Cará	Kg	5	ND	ND	ND	5	2,00	10,00
Cebola	Kg	20	63	19	ND	102	2,25	229,50
Cebolinha	Molho	26	49	57	2	134	1,50	201,00
Cenoura	Kg	2	25	2	ND	29	2,00	58,00
Chuchu	Kg	20	16	5	ND	41	2,60	106,60
Couve	Molho	75	226	146	5	452	1,50	678,00
Couve chinesa	Um	22	ND	10	26	58	1,80	104,40
Escarola	Um	3	2	ND	2	7	1,80	12,60
Espinafre	Molho	61	242	24	9	336	1,80	604,80
Fubá	Kg	6	29	ND	5	40	3,00	120,00
Jiló	Kg	9	7,5	1,5	ND	18	3,50	63,00
Laranja	Kg	ND	98	ND	ND	98	3,00	294,00
Limão	Kg	11,5	19,5	4,5	13	48,5	2,60	126,10
Lobrobro	Molho	20	99	46	ND	165	1,80	297,00
Mandioca	Kg	ND	2	ND	ND	2	3,00	6,00
Mexerica	Kg	37	ND	ND	ND	37	3,50	129,50
Morango	Kg	ND	ND	2,5	ND	2,5	12,00	30,00
Mostarda	Molho	55	77	4	2	138	1,50	207,00
Pepino	Kg	1,5	ND	ND	ND	1,5	3,50	5,25
Pimenta	Kg	8	24,5	27,5	ND	60	10,00	600,00
Pimentão	Kg	17,5	24	10	ND	51,5	3,50	180,25
Quiabo	Kg	56	8	ND	5	69	5,00	345,00
Repolho	Kg	15	341	132	ND	488	3,40	1.659,20
Rúcula	Molho	6	46	ND	ND	52	1,80	93,60
Salsinha	Molho	17	100	64	ND	181	1,50	271,50
Serralha	Molho	ND	10	20	ND	30	1,80	54,00
Tomate	Kg	17,5	34,5	14,5	ND	66,5	3,50	232,75
Total								10.883,85

¹ Os meses de Janeiro e Fevereiro não foram contabilizados/ ² Não houve produção

No quintal D_{ED} foram produzidos 38 alimentos diferentes (Tabela 5) que geraram uma renda total de R\$6.274,90 ao longo do ano, sendo 16,55% para o consumo, 1,78% para doação 81,67% para a comercialização. Essa renda total equivale a 8,66 salários mínimos por ano ou uma renda de R\$626,49 por mês (com apenas 10 meses de trabalho). No verão, a agricultora também registrou apenas os produtos de março, por isso a menor produção no verão. A maior produção registrada também foi o outono.

A maior renda gerada no quintal foi com a comercialização de queijo (31%), com a produção distribuída ao longo do ano; a segunda maior renda foi com a produção de carne de porco, seguida da renda com ovos, couve e alface (Tabela 5).

Tabela 5. Produção do quintal D_{ED} durante um ano, dividido nas quatro estações

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão ¹	Total	Preço Unitário R\$	Preço Total R\$
Abobora	Un	1	1	4	1	7	2,00	14,00
Alface	Un	53	138	12	ND ²	203	0,70	142,10
Almeirão	Un	19	9	ND	ND	28	0,70	19,60
Banana	Dúzia	ND	19	ND	1	20	3,00	60,00
Biscoito de polvilho	Pacote	9	15	10	ND	34	2,00	68,00
Bolo	Tabuleiro	12	31	16	ND	59	5,00	295,00
Bolo de abobora	Tabuleiro	1	ND	ND	ND	1	7,50	7,50
Bolo de cenoura	Tabuleiro	2	ND	ND	ND	2	5,00	10,00
Broa bananeira	Un	23	ND	ND	ND	23	3,00	69,00
Broa de amendoim	Tabuleiro	7	ND	ND	ND	7	5,00	35,00
Broa de arroz	Tabuleiro	7	ND	ND	ND	7	3,00	21,00
Broa de fubá	Tabuleiro	8	39	15	ND	62	8,00	496,00
Broa de fubá	Pedação	125	ND	ND	ND	125	0,50	62,50
Caçarola	Tabuleiro	7	43	5	ND	55	7,00	385,00
Capiçova	Molho	ND	1	ND	ND	1	0,70	0,70
Cebolinha	Molho	7	51	14	34	106	0,50	53,00
Cenoura	Kg	ND	3	ND	ND	3	3,00	9,00
Chuchu	Kg	0,5	ND	ND	ND	0,5	2,00	1,00
Couve	Molho	54	99	25	42	220	0,70	154,00
Doce de leite	Pote	ND	4	ND	ND	4	5,00	20,00
Doce em calda	Pote	2	ND	ND	ND	2	5,00	10,00
Espinafre	Molho	ND	ND	4	ND	4	0,70	2,80
Frango	Un	2	1	3	4	10	12,00	120,00
Inhame	Kg	5	2	ND	ND	7	3,00	21,00
Laranja	Dúzia	16	ND	ND	ND	16	2,00	32,00
Leite	Litro	22	44	23	70	159	1,00	159,00
Mandioca	Kg	11	9	3	1	24	1,00	24,00
Mexerica	Dúzia	3	ND	ND	ND	3	2,00	6,00
Mostarda	Molho	32	23	ND	ND	55	0,70	38,50
Ovos	Dúzia	20	32	27	15	94	5,00	470,00
Pão	Pacote	22	49	40	ND	111	3,00	333,00
Polvilho	Kg	22	42	5	ND	69	2,00	138,00
Carne de Porco	Kg	150	ND	ND	ND	150	4,00	600,00
Queijo	Un	56	115	35	37	243	8,00	1.944,00
Rosquinha de nata	Pacote	29	54	14	ND	97	3,50	339,50
Serralha	Molho	13	16	4	15	48	0,70	33,60
Taioba	Molho	9	41	12	51	113	0,70	79,10
Tangerina	Dúzia	1	ND	ND	ND	1	2,00	2,00

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão ¹	Total	Preço Unitário R\$	Preço Total R\$
							Total	6.274,90

¹ Os meses de Janeiro e Fevereiro não foram contabilizados/ ² Não houve produção

De acordo com os dados da caderneta (Tabela 6), o quintal E_{BL} produziu 27 alimentos diferentes, gerando uma renda direta ou indireta de R\$2.671,50 durante o ano, sendo 25,85% para o consumo, 6,18% para doação 67,97% para a comercialização. Essa renda total equivale atualmente a 3,7 salários mínimos por ano ou uma renda de R\$242,86 por mês (com apenas 11 meses de anotações).

Novamente a maior produção foi registrada durante o outono. Já o produto que gerou a maior renda foi com a comercialização de banana (17,6%), sendo sua produção bem distribuída ao longo do ano; a segunda maior renda foi com a comercialização de alface (principalmente no inverno) seguida do quiabo, couve e cebolinha (Tabela 6).

Tabela 6. Produção do quintal E_{BL} durante um ano, dividido nas quatro estações

Produto	Unidade	Outono	Inverno ¹	Primavera	Verão	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Abóbora	Un	2	ND	21	29,5	52,5	2,00	105,00
Alface	Un	30	205	10	68	313	1,50	469,50
Almeirão	Molho	2	4	42	2	50	1,80	90,00
Banana	Kg	78	14	38	58	188	2,50	470,00
Beterraba	Kg	3	5,5	ND	ND	8,5	2,00	17,00
Cebola	Kg	ND ²	ND	ND	5	5	2,25	11,25
Cebolinha	Molho	53	ND	154	93	300	0,80	240,00
Chicória	Kg	90	27	ND	ND	117	1,80	210,60
Chuchu	Kg	8	0,5	10	5	23,5	1,00	23,50
Couve	Molho	125	89	106	41	361	0,70	252,70
Couve chinesa	Un	ND	10	ND	ND	10	1,50	15,00
Espinafre	Molho	20	15	24	ND	59	0,70	41,30
Jiló	Kg	0,5	ND	0,5	ND	1	2,50	2,50
Limão	Kg	10	ND	ND	18	28	1,50	42,00
Lobrobro	Molho	1	ND	ND	ND	1	1,50	1,50
Mamão	Kg	ND	ND	2	ND	2	2,00	4,00
Mandioca	Kg	29	15	40	ND	84	1,50	126,00
Mostarda	Molho	8	ND	ND	2	10	0,70	7,00
Ovo	Dz	3	ND	2	3,5	8,5	5,00	42,50
Pimenta	Kg	ND	ND	ND	1	1	5,00	5,00
Pimentão	Kg	0,5	ND	ND	ND	0,5	3,00	1,50
Quiabo	Kg	1,5	ND	3	46,5	51	5,00	255,00
Rúcula	Kg	9	ND	1	ND	10	1,80	18,00

Produto	Unidade	Outono	Inverno ¹	Primavera	Verão	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Salsinha	Molho	107	35	44	8	194	0,80	152,20
Serralha	Molho	2	3	ND	ND	5	1,80	9,00
Taioba	Molho	21	ND	ND	3	24	0,80	19,20
Tomate	Kg	11	ND	ND	0,5	11,5	3,50	40,25
Total								2.671,50

¹ Não anotou no mês de agosto/ ² Não houve produção

De acordo com a caderneta E_{AR} (Tabela 7) a produção total ao longo do ano gerou um total de R\$2.086,70, que corresponde a uma renda de R\$189,70 por mês (anotações referente a 11 meses), ou aproximadamente 2,88 salários mínimos por ano.

A estação do verão foi a que obteve a maior produção ao longo do ano. De acordo com as anotações na caderneta, a família E_{AR} obteve as maiores rendas com a produção de doce (26,33%), seguida pela criação de frango, posteriormente pela venda de queijo, chuchu e cebola (Tabela 7).

Tabela 7. Produção do quintal E_{AR} durante um ano, dividido nas quatro estações

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Total	Preço Unitário R\$	Preço Total R\$
Abacaxi	Um	ND ¹	1	ND	ND	1	5,00	5,00
Abobora	Kg	8	7	ND	38	52	2,00	104,00
Alho	Kg	ND	0,5	ND	0,3	0,8	12,00	9,60
Batata Yacom	Kg	2	7	ND	ND	8	1,50	12,00
Beterraba	Kg	ND	ND	2	ND	2	2,00	4,00
Bolo	Tabuleiro	ND	1	ND	ND	1	4,00	4,00
Bucha	Um	ND	ND	ND	3	3	1,00	3,00
Cebola	Kg	ND	1	30	ND	31	3,50	108,50
Cebolinha	Molho	1	ND	ND	1	2	0,80	1,60
Cenoura	Kg	ND	ND	22	ND	22	3,00	66,00
Chuchu	Kg	46	11	6	0,5	63,5	2,00	127,00
Couve	Molho	1	2	37	ND	40	0,80	32,00
Couve picada	Um	ND	ND	78	10	88	1,20	105,60
Doce	Kg	25	3	ND	ND	28	8,00	224,00
Doce	Pedaço	ND	ND	ND	217	217	1,50	325,50
Espinafre	Molho	1	ND	23	ND	24	0,70	16,80
Frango	Um	1	8	6	2	17	18,00	306,00
Fubá	Kg	ND	ND	ND	7	7	1,00	7,00
Inhame	Kg	3	4	ND	1,5	8,5	3,00	25,50
Leite	Litro	7	ND	1	16	24	1,25	30,00
Limão	Kg	ND	ND	ND	1	1	2,60	2,60
Mandioca	Kg	3	19	ND	3	25	1,50	37,50

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Total	Preço Unitário R\$	Preço Total R\$
Maracujá	Kg	5	6	ND	6	17	3,50	59,50
Milho	Kg	ND	3	ND	ND	3	1,00	3,00
Milho verde	Um	ND	ND	ND	147	147	0,50	73,50
Mostarda	Molho	ND	ND	3	ND	3	0,70	2,10
Ovos	Dúzia	1	5	1	ND	7	6,00	42,00
Queijo	Um	4	3	13	11	31	8,00	248,00
Quiabo	Kg	ND	ND	ND	4,5	4,5	6,00	27,50
Repolho	Kg	ND	ND	8	ND	8	0,80	6,40
Rosca	Pacote	ND	ND	ND	1	1	10,00	10,00
Salsa	Molho	ND	3	5	1	9	1,00	9,00
Taioba	Molho	8	9	2	5	24	1,00	24,00
Vagem	Kg	ND	ND	7	ND	07	3,50	24,50
Total								2.086,70

¹ Não houve produção

De acordo com os dados da caderneta (Tabela 8), o quintal D_{DE} produziu 27 alimentos diferentes, gerando uma renda direta ou indireta de R\$6.771,15 durante o ano, sendo 48,95% para o consumo, 12,17% para doação 38,88% para a comercialização. Essa renda total equivale atualmente a 9,35 salários mínimos por ano, ou uma renda de R\$564,26 por mês (com produção de 12 meses).

Novamente a maior produção foi registrada durante o outono. Já o produto que gerou a maior renda foi com a comercialização de leitões (24,71%); já a segunda maior renda foi com produção de banana (bem distribuída ao longo do ano) seguida pela venda da carne de porco, maracujá e frango caipira (Tabela 8).

Tabela 8. Produção do quintal D_{DE} durante um ano dividido nas quatro estações.

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão ¹	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Abóbora	Un	14	ND	1	15	30	2,60	78,00
Acerola	Kg	2	3	2	8	15	8,00	120,00
Amora	Kg	ND ¹	ND	ND	7	7	1,50	10,50
Banana	Kg	169	126	220	22,5	411,5	2,50	1.028,75
Batata	Kg	15	ND	ND	ND	15	2,00	30,00
Beterraba	Kg	ND	ND	2	ND	2	2,00	4,00
Carambola	Kg	ND	ND	ND	3	3	3,00	9,00
Cebola	Kg	ND	ND	4	ND	4	2,25	9,00
Cebolinha	Molho	2	ND	ND	ND	2	1,50	3,00
Cenoura	Kg	ND	ND	4	ND	4	2,00	8,00
Chuchu	Kg	11	ND	9	5	25	2,00	50,00

Produto	Unidade	Outono	Inverno	Primavera	Verão¹	Total	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Couve	Molho	16	4	39	2	61	1,50	91,50
Frango	Un	7	5	14	5	31	24,00	744,00
Gordura	Kg	ND	ND	ND	6	6	6,00	36,00
Jiló	Kg	5	ND	ND	ND	5	3,50	17,50
Leitão	Un	3	ND	ND	9	12	140,00	1.680,00
Mamão	Kg	23	27	5	20	75	2,00	150,00
Maracujá	Kg	54	47	4	54	159	5,00	795,00
Mandioca	Kg	15	17	68	13	113	3,00	339,00
Milho verde	Kg	2	ND	ND	10	12	3,50	42,00
Ovo	Dz	3,5	4	5	13	25,5	5,00	127,50
Carne de Porco	Kg	1	ND	1	ND	2	500,00	1.000,00
Quiabo	Kg	<u>18</u>	<u>ND</u>	<u>ND</u>	<u>28</u>	<u>46</u>	<u>5,00</u>	<u>230,00</u>
Repolho	Kg	<u>ND</u>	<u>5</u>	<u>16</u>	<u>ND</u>	<u>21</u>	<u>3,40</u>	<u>71,40</u>
Taioba	Molho	<u>6</u>	<u>ND</u>	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>18</u>	<u>1,80</u>	<u>32,40</u>
Tomate	Kg	<u>1</u>	<u>ND</u>	<u>ND</u>	<u>ND</u>	<u>1</u>	<u>3,50</u>	<u>3,50</u>
Vagem	Kg	<u>7</u>	<u>ND</u>	<u>ND</u>	<u>6</u>	<u>13</u>	<u>4,70</u>	<u>61,10</u>
Total							6.771,15	

¹ Não houve produção

4. DISCUSSÃO

4.1. Caracterização das propriedades e dos quintais

As etapas da pesquisa constituíram um processo de troca de informações entre o agricultor e o pesquisador. Durante a execução das metodologias, ocorreram diversas oportunidades de contato entre os participantes da pesquisa, técnicos do CTA-ZM e o pesquisador. Os diálogos, caminhadas, entrevistas e observações no campo proporcionaram obtenção de muitos dados importantes, relacionados ao manejo do solo e da agrobiodiversidade, preservação dos recursos naturais, dentre outros. As metodologias usadas respeitaram os princípios metodológicos da agroecologia, que é o respeito, resgate e valorização dos conhecimentos de agricultores(as) em processos de inovação orientados para a promoção de agroecossistemas mais sustentáveis (Cardoso & Ferrari, 2006).

A maneira como a pesquisa foi realizada permitiu diversas retroalimentações em um processo que estimularam a reflexão dos fatos observados no manejo do solo, não apenas dos profissionais da ciência, mas envolveu a participação ativa de agricultores (as) (Cardoso & Ferrari, 2006).

O mapa da propriedade foi utilizado como técnica exploratória no início de um diagnóstico, o que permitiu refletir sobre diversos aspectos da realidade de forma ampla (Faria & Neto, 2006), e de forma mais específicas nos quintais pesquisados.

A falta de arborização em algumas pastagens, leito dos rios e nas encostas (cafezal) nas propriedades familiares pesquisadas, na qual foi um dos problemas encontrados, pode ser consequência de uma exploração degradatória ao longo de muitos anos, no qual a eliminação das florestas resultou num conjunto de problemas ambientais, como perda de biodiversidade e extinção de várias espécies da fauna e flora, mudanças climáticas locais, erosão dos solos, assoreamento dos cursos d'água e perda da qualidade e quantidade da água, em especial devido a destruição das matas ciliares (Ferreira & Dias, 2004).

As matas ciliares foram as primeiras a serem derrubadas, pois estão (ou estavam) localizadas nos fundos dos vales, onde comumente ocorrem aos solos mais férteis de uma bacia, com isso são (foram) as mais propensas e as primeiras a serem derrubadas para fins agrícolas (Oliveira-Filho et al., 1994). Além da implantação de culturas agrícolas e de pastagem, as matas ciliares sofrem outras pressões antrópicas como do processo de urbanização, construção de hidrelétricas e pela abertura de estradas, em especial em regiões com topografia acidentada (Martins, 2001), como a Zona da Mata mineira.

Os problemas relacionados à água, como a falta e/ou pouca preservação das nascentes e da mata ciliar, não foram semelhantes nas propriedades estudadas, pois existem diferenças de uso da terra, conservação de recursos, coberturas vegetais, disponibilidade de nascentes e/ou córregos e de manejo, onde alguns agricultores com mais consciência desenvolvem ações para a conservação. Se o problema da água não foi generalizado nas propriedades estudadas, é preciso também entender que a água é um recurso coletivo, e como tal, precisa de ações coletivas (Ribeiro & Galizoni, 2003).

A escolha do local para se construir as residências e consequentemente os quintais em seu redor, são dependentes de vários critérios. Oliveira (2006) identificou 106 condicionantes, sendo que a principal (14,15% das citações) é o local não ser sujeito à inundação, seguido (12,26%) da proximidade da água e de estradas. Nas propriedades aqui estudadas, as construções e os quintais em sua maioria estão localizados nos terraços ou no sopé da encosta, locais não sujeitos a inundações mas próximos a água e as estradas. Alguns proprietários não tiveram escolha do local de construção por ter herdado as terras de seus pais.

4.2. Manejo dos quintais

Pequenas propriedades como observadas nesta pesquisa, onde todas elas, exceto uma, possuem abaixo de um módulo fiscal (em torno de 25 ha) são comuns na Zona da Mata, assim como da região Sul e Sudeste de Minas Gerais. Nestas regiões a maioria das propriedades familiares variam de 0,5 e 1,3 Módulos fiscais (Landau et al., 2013)

Os dados mais recentes do censo agropecuário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006) evidenciam a alta desigualdade na distribuição da posse da terra no Brasil, caracterizada pela enorme proporção da área total agrícola ocupada pelos estabelecimentos com área maior ou igual a um mil hectares, na qual representam apenas 0,95% do total de estabelecimentos agrícolas no país e ocupam 44,4% da área total, ao passo que aqueles com área inferior a 10 hectares constituem 50,3% dos estabelecimentos e ocupam apenas 2,4% da área total (IBGE, 2006). Os agricultores detentores de pouca terra são em sua maioria familiares e produzem mais de 70% dos alimentos dos brasileiros (IBGE, 2006), muitos destes alimentos são produzidos nos quintais (Carneiro et al., 2013).

Assim como em outras regiões do Brasil (Oliveira, 2006; WinklerPrins, 2002; Florentino, 2007), a pesquisa aqui realizada demonstra que o trabalho nos quintais é realizado principalmente pelas mulheres, mas conta com a contribuição masculina, tanto no que se refere as atividades com as criações, quanto com as plantas. O papel das mulheres nos quintais não refere-se apenas a mão de obra no manejo, mas é fundamental na decisão das espécies a serem cultivadas, das frutíferas e olerícolas mas sobretudo das ornamentais, medicinais e condimentares.

As mulheres demonstraram grande participação nos encontros e interesse nos trabalhos relacionados à pesquisa, além de se organizarem e articularem em grupo, tanto na pesquisa aqui apresentada, quanto na de Tonini et al., 2013. Isto contribui para que novos conhecimentos e material genético possam ser adquiridos e aplicados nos quintais, tornando-os mais diversificados, ao contrário dos outros espaços de produção, onde predomina o trabalho masculino e a monocultura (Florentino, 2007).

A divisão de trabalho no universo da agricultura familiar é uma estratégia dos agricultores para maximizar a eficiência da mão de obra familiar. A mulher representa uma grande força de trabalho na unidade familiar, pois além das atividades na roça, ela ainda realiza tarefas domiciliares que englobam diversos serviços domésticos, inclusive a formação e manutenção dos quintais (Rosa, 2002). Isto é importante na propriedade

familiar que caracteriza-se por reunir os esforços de todos os membros da família, com vistas ao benefício de todos, havendo uma necessária aproximação entre unidade de produção e consumo. Entretanto, a divisão de trabalho demonstra de certo o machismo ainda presente na sociedade brasileira, já que atribui-se ao homem o de responsável pelo provimento da família (Brumer, 2004). Este provimento é entendido como aquela produção que se transforma em dinheiro, não considerando o papel das mulheres na segurança e soberania alimentar. A divisão de trabalho respeita ainda algumas habilidades supostamente típica do trabalho feminino e que foram adquiridas naturalmente, desenvolvidas através do processo de socialização e ou por força dos trabalhos que as mesmas desenvolvem (Brumer, 2004).

Em relação ao manejo dos quintais, Tonini et al., (2013) pesquisando outros quintais da Zona da Mata, também identificou, como nos quintais aqui estudados, o não uso de agrotóxicos e o uso principalmente de adubação orgânica com esterco bovino e/ou de aves.

Além da adubação orgânica, que ajuda na melhoria da qualidade do solo a manutenção, sem o uso de queimadas, dos restos de culturas, folhas e galhos de árvore e nos pomares a manutenção da vegetação espontânea, que é roçada e não capinada, como nas hortas. Estas práticas contribuem não somente para a qualidade do solo, mas também para a manutenção da biodiversidade nos quintais. Ao contrário do identificado em quintais de assentamento da Zona da Mata, onde há queimadas e capina em excesso nos quintais (Tonini, 2013). A manutenção das galinhas presas em alguns quintais também auxilia no manejo da matéria orgânica e na cobertura do solo nos pomares.

4.3. Indicadores de qualidade do solo nos quintais

Indicadores de qualidade do solo devem integrar processos do ecossistema e propriedades físicas, químicas e biológicas; serem sensíveis às variações de manejo e clima, serem aplicáveis às condições de campo e quando possível, serem compatíveis com fontes de dados existentes (Doran & Parkin 1994).

Islam & Weil (2000) dividiram os indicadores em três grandes grupos: os efêmeros, cujas alterações ocorrem em curto espaço de tempo ou são modificados pelas práticas de cultivo, tais como: umidade do solo, densidade, pH, disponibilidade de nutrientes; os permanentes, que são inerentes ao solo, tais como: profundidade, camadas restritivas, textura, mineralogia; e, entre estes, estão os indicadores intermediários, que demonstram uma crítica influência da capacidade do solo em desempenhar suas

funções, tais como: agregação, biomassa microbiana, quociente respiratório, carbono orgânico total e ativo.

Ao contrário de inúmeras pesquisas, onde a maioria dos indicadores são avaliados no laboratório e pelo pesquisador, procurou-se no trabalho aqui apresentado utilizar metodologia participativa de avaliação rápida e simples da qualidade do solo, utilizando indicadores de campo (Nicholls et al., 2004). As atividades executadas foram dinâmicas e permitiram a troca de conhecimentos, impressões e percepções entre agricultores e técnicos envolvidos, estimulou a observação, despertou a curiosidade e facilitou a aprendizagem (Machado & Vidal, 2006). A metodologia foi útil não apenas para caracterizar o solo mas também para discutir seus atributos e suas implicações para a sustentabilidade do agroecossistema, o que foi importante como estratégia de capacitação em agroecologia (Machado & Vidal, 2006), o que é desejado em trabalhos de pesquisa-ação, pois a investigação é também um instrumento de ação para melhorar a prática vivida (Tripp, 2005).

A metodologia possibilitou o uso e aprendizado pelos agricultores de indicadores de sustentabilidade que os permitem comparar agroecossistema que estão sob diferentes estágios de transição ou sob diferentes práticas de manejo e suas alterações ao longo do tempo (Altieri & Nicholls, 2002). Esta metodologia tem sido utilizada, com adaptações, na avaliação de diversos agroecossistemas, em condições geográficas e contextos socioeconômicos distintos (Nicholls et al., 2004). A base da metodologia é a busca de indicadores de avaliação da diversificação dos sistemas, da matéria orgânica e da atividade biológica do solo. Atributos essenciais para a sustentabilidade dos agroecossistemas e que as atividades agrícolas precisam potencializar (Machado & Vidal, 2006).

A média dos indicadores mostrou que a cobertura do solo (4,37) e a atividade biológica (4,95) ficaram abaixo do valor limite de cinco estabelecido por Nicholls et al. (2004) para agroecossistemas sustentáveis. Na maioria dos agroecossistemas analisados, esse indicador recebeu notas bem baixas (1 ou 5), com exceção dos pomares D_{ED} e D_{RV} e a horta maior E_{BL} . Nestes pomares a cobertura morta, composta por galhos e folhas que caem das frutíferas estão bastante adensadas. Na horta E_{BL} , a cobertura do solo é formada principalmente por vegetação espontânea que é manejado em consórcio com as culturas. Os valores baixos dos indicadores podem ser atribuídos à cultura da maioria das famílias de realizar capina total da vegetação espontânea e de deixar a horta “limpa”, além do que não utilizam cobertura morta sobre os canteiros.

Arruda et al., (2012) utilizando essa mesma metodologia, numa área preservada em Mossoró - RN, obteve a melhor média com a cobertura do solo, pelo fato da área ser formada por espécies arbóreas. Como a pior média, analisando uma plantação de laranjas em Santo Antônio de Jesus, BA, obtiveram o indicador de atividade biológica, entendida aqui como macro fauna do solo. Utilizando a mesma metodologia, os indicadores de atividade biológica também obtiveram notas baixas em pesquisas realizadas na Bahia (Arruda et al., 2012; Ritzinger et al., 2010), o que foi atribuído ao período de longa estiagem na região, que proporcionou temperaturas mais elevadas e teores de umidade do solo mais baixos, dificultando assim a proliferação de diversos organismos no solo. As avaliações nos quintais da Zona da Mata também foram feitas na estação seca, o que pode ter contribuído para a não observação dos organismos do solo, aliada ao fato de alguns quintais possuírem galinhas soltas no pomar, em pelo menos um período do dia. Estas se alimentam de alguns insetos e minhocas.

Entretanto, ao melhorar a cobertura do solo com matéria viva ou morta (folhas, galhos, restos de alimentos) pode ocorrer aumento da atividade biológica do solo, aumento dos teores da matéria orgânica do solo, da ciclagem de nutrientes, redução potencialidade dos processos erosivo, aumento da retenção de umidade e promove melhores condições físicas e biológicas do solo e com isto melhorar a qualidade e sustentabilidade dos agroecossistemas (Campanha et al., 2007).

Ao contrário da macrofauna, o indicador de atividade de microrganismo no solo obteve boas notas (8,42), o que pode ser atribuído ao uso adubação orgânica (esterco bovino e/ou de aves), o que ajuda na manutenção da matéria orgânica no solo e principalmente pelo fato desses quintais não receberem aplicação de agrotóxicos.

Assim como em Ritzinger et al., (2011), foram obtidas notas altas para os indicadores teor de matéria orgânica (7,37) e erosão dos solos (9,47), mesmo com pouca cobertura do solo. Isto pode ser atribuído as técnicas de manejo como adubação orgânica mas também devido a localização dos quintais, em sua maioria em locais planos. Sem erosão, há menos perda de matéria orgânica e com isto aumenta a espessura do horizonte A (Franco et al., 2002).

A diversidade de plantas, destacada pelos agricultores como uma enorme riqueza dos quintais, também contribuem para a cobertura do solo (Thomazini, et al., 2013). Como componente desta diversidade, as árvores podem também contribuir para diminuir a erosão, pois podem servir de barreira física, diminuindo o impacto da água da chuva e

suas copas ajudam na cobertura do solo com queda de folhas e galhos (Franco et al., 2002).

As notas altas (média de 8,42) atribuídas ao indicador compactação do solo, podem em parte ser atribuídas ao manejo realizado nos quintais. Nos pomares em nenhum momento é realizado o reviramento do solo, apenas nas hortas é feito o levantamento dos canteiros, não há pisoteio de animais de grande porte (gado, equinos, dentre outros) e nem a transição de máquinas pesadas, além da matéria orgânica (avaliada com notas altas). Esse manejo também pode estar refletindo nas notas atribuídas ao indicador de estrutura do solo (média 6,58). Em alguns quintais entretanto o indicador consistência recebeu notas iguais a cinco, provavelmente pelo fato da consistência dura encontrada no solo, causado pelo longo período de estiagem, assim como nas investigações conduzidas por Arruda, et al., (2012). A consistência também pode estar associada a localização dos quintais nos terraços (estrutura em blocos, textura argilosa), já que estrutura e consistência se correlacionam. Normalmente a estrutura em blocos e a textura argilosa confere maior consistência aos solos.

4.4. Agrobiodiversidade

A variação da biodiversidade de um quintal para o outro, assim como a distribuição das espécies nos quintais são determinadas por fatores externos e internos, como função e tamanho do quintal, bem como fatores socioeconômicos e culturais, além da influência direta da família que seleciona as espécies de acordo com as suas necessidades (Nair, 1986).

A diversidade de espécies, produtos (Tabela 2) e serviços oferecidos pelos quintais refletem diferentes necessidades, limitações e estratégias (ecológicas, socioeconômicas, culturais) das mais variadas sociedades (Kumar & Nair, 2004; Nair, 2004). Os quintais da Zona da Mata podem ser considerados bastante diversos (160 espécies identificadas em seis quintais - Figura 9). Número próximo ao encontrado por Tonini (2013), 155 espécies também em seis quintais, em um assentamento da região, sendo maior do que o encontrado por outros pesquisadores em outras regiões do Brasil. Duque-Brasil et al., (2007), no Norte de Minas, identificaram 85 espécies, em 17 quintais. Em outro trabalho, analisando 20 quintais também do Norte de Minas, Duque-Brasil et al., (2011) identificaram 87 espécies diferentes, ambos os trabalhos foram feitos em região de vegetação de Mata seca. Veiga & Scudeller (2011), registraram 114 etnoespécies categorizadas em medicinais, frutíferas e hortaliças durante o levantamento

etnobotânico realizado através de entrevistas com 13 moradores de uma comunidade no município de Manaus, estado do Amazonas. Destas, 62,3% são medicinais, 37,7% frutíferas e 11,4% hortaliças. No entanto, Eichemberg et al., (2009) encontraram 410 espécies em estudo realizado em 17 quintais urbanos de Rio Claro (SP), no domínio da Mata Atlântica. Esta elevada biodiversidade foi atribuída à origem rural dos proprietários, que ainda mantêm a tradição de cultivo, e à idade dos quintais, pelo menos a 25 anos. Ao contrário, a maioria dos quintais estudados no presente trabalho são quintais jovens, com menos de 20 anos, com exceção do quintal D_{RV} que possui aproximadamente 40 anos. Os quintais encontrados por Tonini (2013), também eram quintais novos, sendo que o assentamento estudado, foi criado em 2005.

O uso alimentar, como as hortaliças e as frutíferas, foi identificado como o mais comum na pesquisa aqui apresentada e por Tonini et al., (2013), em outros quintais da Zona da Mata. A ocorrência de plantas alimentícias nos quintais está vinculada às estratégias de segurança alimentar e geração de renda, no caso das frutíferas, a maior ocorrência pode se justificar pela maior resistência das espécies às adversidades climáticas e a manejo mais simples (Florentino et al., 2007), já as olerícolas possuem ciclo mais curtos, produzindo portanto mais rapidamente. Estas plantas contribuem para a dieta alimentar dos agricultores (Oliveira, 2006).

4.5. Produção e geração de renda nos quintais

Além do cuidado doméstico as mulheres também tomam decisões referentes às vendas eventuais de bens por elas produzidos, tais como ovos, queijo, nata, e outros, sendo também as responsáveis pelo uso dos recursos assim obtidos nos quintais (Brumer, 2004), portanto importante na autonomia financeira das mulheres.

Essa renda se torna ainda mais importante, ao comparar com a renda oriunda da produção de café, pois o estado de Minas Gerais apresenta grande importância no cenário agrícola nacional e a zona da mata mineira, por apresentar condições favoráveis ao cultivo dessa cultura (Guimarães, 1996), é considerada uma das principais regiões produtoras desse grão no Estado (Nunes et al., 2009). Portanto ao analisar o quintal com a maior renda obtida (R\$10.883,85) e considerar a saca de café em torno de R\$388,00 (CCCMG, 2015) seriam necessários aproximadamente 28 sacas de café para atingir a renda bruta do quintal, ou são necessários aproximadamente 3.360 plantas de café para atingir essa renda (sabendo-se que uma planta aos cinco anos de idade produz em média 0,5 kg de café/ano (ABIC, 2015)).

A produção nos quintais é importante para a economia da unidade produtiva, pois quanto mais se produz no quintal, com maior variedade de plantas, menor a dependência dos agricultores de produtos de mercado (Oliveira, 2006). A diversidade de produto gerando renda também é importante, pois assim, diversificam também a possibilidade de mercado. Nos quintais estudados, os produtos e importância de cada um deles foi muito diversa e variou muito de família para família. Portanto na maioria das famílias os produtos que mais geraram rendas foram diferentes, mas o repolho, o queijo, a banana, o doce e a comercialização de leitões estão entre os produtos que mais geraram rendas

A renda gerada pelos quintais favorece a economia rural local, pois é na comunidade que as famílias compram, gastam e participam de outras atividades econômicas (Petersen, 2014). A economia da comunidade se torna ainda maior quando essas famílias doam ou trocam alguns alimentos, fazendo com que a diversidade entre cada quintal se torne mais importante ainda.

Além da parte econômica, os quintais possuem outras funções como a existência de uma diversidade de cultivos que rompem a monotonia da dieta da família, a promoção da segurança alimentar (Oklay, 2004); o fornecimento de sombra, abrigo e proteção contra ventos fortes; o valor estético e recreativo proporcionando o bem-estar geral à família e o aproveitamento de esterco e resíduos utilizados como adubo orgânico para outras culturas (Harwood, 1996).

As cadernetas, embora importantes podem estar subestimando a produção dos quintais, pois nem tudo que é consumido é anotado corretamente nas cadernetas. É possível observar esse problema ao compararmos a quantidade de plantas alimentícias presentes nos quintais com a variedade anotada nas cadernetas.

5. CONCLUSÕES

As propriedades são pequenas, mas são importantes para a produção agrícola, principalmente no quintal. Elas estão localizadas em diferentes paisagens e altitudes. Problemas com a preservação de matas ciliares e nascentes foram encontradas em algumas das propriedades.

Há pouco aporte de insumos externos nos quintais, sendo ausente o uso de agrotóxicos; a adubação é feita com esterco de gado e ou frango, além de restos de folhas e galhos nos pomares produzidos na propriedade; ainda contribuem para a manutenção da qualidade dos solos nos quintais, o manejo da vegetação espontânea

(roçagem) e ausência de queimadas. A não utilização de agrotóxicos nos quintais demonstrou a preocupação das famílias com a qualidade do alimento produzido.

Há muita diversidade nos quintais e os agricultores demonstraram grande entendimento da importância na manutenção da biodiversidade em seus quintais; há pouca cobertura do solo, o que pode ser atribuído pelo menos em parte ao manejo da vegetação espontânea, em especial nas hortas, onde as mesmas são retiradas via capina manual.

Os quintais são importantes para a segurança alimentar e a economia da família, são manejados, em sua maioria, pelas mulheres. Isto demonstra, portanto, a contribuição efetiva das mesmas para a manutenção da família.

A metodologia participativa utilizada contribuiu para a formação agroecológica de todos os envolvidos, agricultores(as), técnicos(as) e pesquisadores(as).

6. BIBLIOGRAFIA

ABIC, Associação Brasileira da Indústria do café <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=55>> Acesso dia 04 de fevereiro de 2015.

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L. V.F.C. (Orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2.ed. Recife: Comunigraf. 2008, p.41-72

ALTIERI, M.A. Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture. 2ª ed. Boulder: Westview Press, 1987. 446p.

ALTIERI, M.A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 110p.

ALTIERI, M.A. & NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sustentabilidad de cafetales. Manejo integrado de plagas y Agroecología, Costa Rica, V. 64, p. 17-24, 2002.

AMBROSIO, L.A.; PERES, F.C. & SALGADO, J.M. Diagnostico da Contribuição dos Produtos do Quintal na Alimentação das Famílias Rurais: Microbacia D'Água F, Vera Cruz. Informações econômicas-governo do estado de São Paulo instituto de economia agrícola, v. 26, 1996. p. 27-40.

ARRUDA, L.E.V.; BATISTA, R.O.; VALE, H.S.M.; COSTA, L.R. & SILVA, K.B. Uso de metodologia participativa na obtenção de indicadores da qualidade do solo em Mossoró-RN. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 5, p. 25-35, 2012.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v.12, n.1, p.205-227, 2004.

CABELL, J.F. & OELOFSE, M. An Indicator Framework for Assessing Agroecosystem Resilience. Ecology and Society (2012) 17(1): 18.31

CAMPANHA, M.M.; SANTOS, R.H.S.; FREITAS, G.B.; MARTINEZ, H.E.P.; BOTERO, C.J.; GARCIA, S.L. Análise Comparativa das Características da Serrapilheira e Do Solo Em Cafezais (*Coffea arábica* L.) Cultivados em Sistema

Agroflorestal e em Monocultura, na Zona da Mata MG. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 805-812, 2007.

CARDOSO, E.M.; RIBEIRO, S. & BARLETTO, M. As Mulheres de Minas dão Cara e Coragem à Construção da Agroecologia. Resumos do VI CBA e II CLAA. Rev. Bras. de Agroecologia. Vol. 4 No. 2, p. 3542-3545, 2009.

CARDOSO, I.M. & FERRARI, E.A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. *Agriculturas*. v.3, n.4, p.28-33. 2006.

CARNEIRO, J.J. Sistemas Agroecológicos de Produção Conservam Água e Solo. Dissertação de Mestrado (Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2013. 91 p.

CARNEIRO, M.G.R.; CAMURÇA, A.M.; ESMERALDO, G.G.S.L. & SOUSA, N.R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). Rev. Bras. de Agroecologia. 8(2):(135-147), 2013.

CCCMG, Centro do comércio do café do estado de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.cccmg.com.br/cotacaocafe2.asp?dt=02/04/2015&codigo=4041>> Acesso 05 de fevereiro 2015.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A. (Eds.). *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, Wisconsin: Soil Science Society American, 1994. p.3-21.

DUQUE-BRASIL, R.; SOLDATI, G.T.; COSTA, F.V.; MARCATTI, A.A.; REIS JR, R. & COELHO, F.M.G. Riqueza de plantas e estrutura de quintais familiares no semiárido norte mineiro. *Revista Brasileira de Biociências* 5(2): 864–866. 2007.

DUQUE-BRASIL, R; SOLDATI, G.T.; ESPÍRITO-SANTO, M.M.; REZENDE, M.Q.; D'ÂNGELO-NETO, S. & COELHO, F. M. G. Composição, uso e conservação de espécies arbóreas em quintais de agricultores familiares na região da mata seca norte mineira. *Brasil Sitientibus série Ciências Biológicas*. 11(2): p. 287–297. 2011.

EICHEMBERG, M.T.; AMOROZO, M.C.M. & MOURA, L. C. Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, Southeast of Brazil. *Acta bot. bras.* 23(4): p.1057-1075. 2009.

FARIA, A. A. C., & NETO, P.S.F., Ferramentas do diálogo – Qualificando o uso das técnicas do DRP: Diagnóstico rural participativo. Ministério do Meio Ambiente - MMA; Instituto Internacional de Educação do Brasil – IEB. Brasília MMA, 2006. 76p.

FERREIRA, D.A.C. & DIAS, H.C.T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.

FLORENTINO, A.T.L.; ARAÚJO, E. L. & ALBUQUERQUE, U. P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta botanica brasilica*, v. 21, n. 1, p. 37-47, 2007.

FRANCO, F.S.; COUTO, L.; CARVALHO, A.F.; JUCKSCH, I.; FERNANDES FILHO, E. I; SILVA, E. & MEIRA NETO, J.A.A. Quantificação de Erosão em Sistemas Agroflorestais e Convencionais na Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, p. 751-760, 2002.

GOLFARI, L. Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento. Série Técnica, 3. CPFRC. Belo Horizonte. BR. 1975.

GUIMARÃES, R.T. Desenvolvimento da cafeicultura de montanha. In: ALVAREZ, V. et al. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentável. Viçosa: SBCS/UFV, 1996. p.251-259.

HARWOOD, R. R. Desarrollo de la pequena finca. San José, Costa Rica: IICA, 1986.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf> Acesso dia 16 de Jan. de 2014.

ISLAM, K.R. & WEIL, R.R. Soil quality indicator properties in mid-atlantic soils as influenced by conservation management. *Journal of soil and water conservation*, v.55, p.69-78, 2000.

KARLEN D.L.; MAUSBACH M.J.; DORAN J.W.; CLINE R.G.; HARRIS R.F. & SCHUMAN G.E.; Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Science Society American Journal*, Madison.v.61, p.4–10, 1997.

- KER, J.C. Mineralogia, sorção e dessorção de fosfato e elementos traços de latossolos do Brasil. 181 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Programa de Pós-Graduação em solos e nutrição de plantas. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1995.
- KUMAR, B.M. & NAIR, P.K.R. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 61: 135–152. 2004.
- LANDAU, E.C.; GUIMARÃES, L.S.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D.P.; MATRANGOLO, W.J.R.; GONÇALVES, M.T. Concentração geográfica da agricultura familiar no Brasil. Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518- 4277; 155. 66 p. 2013.
- MACHADO, A.T.; SANTILLI, J. & MAGALHÃES, R.A. Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.
- MACHADO, C.T.T. & VIDAL, M.C. Avaliação participativa do manejo de agroecossistema e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil. Documentos/ Embrapa Cerrados, ISSN 1517 – 5111. 44p. 2006.
- MARTINS, S.V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 143p. 2001.
- MOTTER, A.F.C.; Monocultura da eficiência capitalista. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 9, n. 107, p. 95-102, 2010.
- NAIR, P.K.P. An Evaluation of the Structure and Function of Tropical Homegardens. *Agricultural Systems*, v. 21, n. 4, p. 279-310, 1986.
- NAIR, P.K.P. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 61: 2004. P.135–152.
- NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, n. 250. p 33-40, 2004.
- NUNES, L.A.P.L.; DIAS, L.E.; JUCKSCH, I. & BARROS, N.F. Impacto do monocultivo de café sobre os indicadores biológicos do solo na zona da mata mineira. *Ciência Rural*, v. 39, n. 9, p. 2467-2474, 2009.

OKLAY, E. Quintais Domésticos: uma responsabilidade cultural. *Agriculturas*, v. 1, n.1, p. 37-39, 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. *Rev. Cerne*, Lavras-MG. p 64-72. 1994.

OLIVEIRA, R.C. Uso e manejo de recursos nos arredores das residências de camponeses: estudo de caso na região de Morraria, Cáceres, MT – Cuiabá. 166 f. il. Dissertação (Mestre em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical. Cuiabá, 2006.

PACHECO, M.E.L. Agricultura Familiar: sustentabilidade ambiental e igualdade de gênero In: *Perspectivas de Gênero: Debates e questões para as ONGs*. Recife: GTGênero. Plataforma de Contrapartes Novib/SOS CORPO Gênero e Cidadania, 2002.

PAULILO, M.I. O peso do trabalho leve. *Ciência hoje*, v. 5, n. 28, p. 64-71, 1987.

PETERSEN, P. Dez qualidades da agricultura familiar, Jan Douwe van der Ploeg. *Rev. Agriculturas experiências em agroecologia*. AS-PTA, Rio de Janeiro-RJ. 2014.

RAUPP, F.M. & BEUREN, I.M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas. 2003. p. 76-97.

RIBEIRO, E.M. & GALIZONI, F.M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. *Ambient Soc*, v. 6, n. 1, p. 129-46, 2003.

RITZINGER, C.H.S.P.; FANCELLI, M.; RITZINGER, R. & FILHO, M.A.C. Avaliação da qualidade do solo e sanidade das plantas utilizando método participativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21. Natal, 2010. *Anais. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade*: Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

ROCHA, M.L.; AGUIAR, K.F. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia: ciência e profissão*, v. 23, n. 4, p. 64-73, 2003.

ROSA, L.S. Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros na Amazônia Brasileira: O caso dos pequenos agricultores da vila Boa Esperança em Mojú no Estado do Pará. Belém: UFPA, Tese de Doutorado.304p. 2002.

- SIQUEIRA, A.P.P. Impactos sobre a dinâmica produtiva e as relações de gênero na transição agroecológica de um grupo de mulheres assentadas. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável)–Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 198 f. 2008.
- STELLA, A.; KAGEYAMA, P.Y. & NODARI, R. Políticas públicas para a agrobiodiversidade. Agrobiodiversidade e diversidade cultural. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 82p, 2006.
- THOMAZINI, A.; AZEVEDO, H.C.A.; PINHEIRO, P.L.; MENDONÇA, E.S. Indicadores participativos de qualidade do cafeeiro conilon e do solo em sistema agroflorestal e convencional. Bioscience Journal. Uberlândia, v. 29, Supplement 1, p. 1469-1478, 2013.
- TONINI, R.T. Agrobiodiversidade e quintais agroflorestais como estratégias de autonomia em assentamento rural. Tese de Doutorado, Programa de pós graduação em solos e nutrição de plantas. Universidade Federal de Viçosa. 2013.
- TONINI, R.T.; CARDOSO, I.M.; DELIBERALI, D.C. & ROMUALDO, P.L. "14594- Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento rural." Cadernos de Agroecologia, v. 8, n. 2, 2013.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- VEIGA, J.B. & SCUDELLER, V.V. Quintais agroflorestais da comunidade ribeirinha São João do Tupé no baixo rio Negro, Amazonas. In. SANTOS-SILVA, E.N.; CAVALCANTI, M.J. & SCUDELLER, V.V. BioTupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central. Vol. 03 Manaus, 2011. Cap. 31, p. 523 – 543.
- VERDEJO, M.E. Diagnóstico Rural Participativo: guia prático DRP. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2010.
- WINKLERPRINS, A.M.G.A. Insights and applications – local Soil knowledge: A toll for sustainable land management. Society & Natural resources. 12: 151 – 161, 1999.
- WINKLERPRINS, A.M.G.A. House-lot gardens in Santarém, Pará, Brazil: Linking rural with urban. Urban Ecosystems, v. 6, n. 1-2, p. 43-65, 2002.

CAPÍTULO III

SOLO E ÁGUA EM QUINTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR

RESUMO

Atualmente são grandes os desafios para a produção de alimentos em quantidade e qualidade, o que pressupõe a ausência de contaminantes químicos. Cada vez mais aumenta também o número de consumidores que buscam uma alimentação mais saudável, na tentativa ter à mesa alimentos frescos, de boa qualidade biológica e livres de agrotóxicos. Os quintais são agroecossistemas diversos onde são produzidos alimentos, não só para o consumo da família, mas também para a comercialização. O objetivo geral nesse capítulo foi contribuir para aperfeiçoar o manejo agroecológico dos quintais das propriedades de agricultores familiares a partir das análises do solo e da água e pelo manejo dos resíduos orgânicos produzidos nas propriedades. Especificamente, objetivou analisar os solos dos quintais de propriedades familiares; analisar a qualidade da água utilizada pelas famílias; produzir e analisar vermicomposto a partir dos dejetos existentes nas propriedades e; avaliar o efeito da cobertura do solo associada à adubação orgânica. Para atender esses objetivos, esse estudo utilizou-se como referencial metodológico a pesquisa ação, sendo desenvolvido nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz na Zona da Mata de Minas Gerais, em propriedades de agricultores(as) familiares, organizados e parceiros do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), nas quais estão sendo desenvolvidos projetos de intervenção e acompanhamento da produção nos quintais. Para análise dos solos foram determinadas propriedades químicas e física dos diferentes agroecossistemas dentro de cada quintal e a qualidade da água utilizada na irrigação das hortas foi avaliada por análises microbiológicas. Três oficinas sobre vermicompostagem foram realizadas em cada município, conduzindo-se, ao final, um experimento com alface, cultivar Boston branca, e diferentes doses de vermicomposto e esterco bovino, com e sem cobertura do solo. Os agroecossistemas de um modo geral tiveram a maioria dos nutrientes do solo analisados com valores bons e alto de nutrientes. As amostras de água apresentaram boa qualidade estando todas as amostras dentro dos valores estabelecidos pela resolução nº 357 do Conama, quanto a presença de coliformes fecais e E. Coli para o uso na irrigação. O experimento de alface mostrou a importância da adubação orgânica, especialmente quando associada à cobertura do solo.

1. INTRODUÇÃO

Entre os desafios dos sistemas de produção agropecuários incluem-se à necessidade de produção de alimentos e matérias-primas em quantidade e qualidade adequadas, sem a contaminação do ambiente e privilegiando as relações do ser humano com a natureza e os benefícios para as comunidades rurais e os consumidores (Neto et al., 2010).

Atualmente a forma de produção, comercialização e processamento dos alimentos provoca mudanças de hábitos alimentares, distancia as famílias agricultoras dos consumidores e deteriora a qualidade dos alimentos que chega até o consumidor, em especial devido ao uso vários produtos tóxicos na produção. Entretanto, cada vez mais, um maior número de consumidores busca uma alimentação mais saudável, com produtos livres de agrotóxicos e contaminantes químicos, na tentativa de resgatar um tempo em que ainda era possível ter à mesa alimentos frescos, de boa qualidade biológica e livres de agrotóxicos (Darolt, 2001).

Outro problema relacionado à produção de alimentos está ligado às monoculturas. Com as monoculturas prolifera-se a falsa ideia de que as ações tecnológicas são mais fortes, mais rápidas e mais poderosas, enquanto processos e ciclos naturais são mais frágeis (Motter, 2010). No meio rural, as monoculturas são muitas vezes responsáveis pela insegurança alimentar, pois com pouca diversidade promove-se a escassez de alimentos para o consumo das famílias.

Nas propriedades rurais, dentre os agroecossistemas, os mais diversos são em geral os quintais. Neles ocorrem grande produção de alimentos, não só para o consumo da família, mas também para a comercialização (Brito & Coelho, 2000; Harwood, 1986). O quintal é um espaço principalmente do domínio das mulheres, sendo manejados principalmente por elas (Carneiro et al., 2013), o que favorece a divisão de trabalho do grupo familiar (Brumer, 2004). Entretanto, pouco tem sido os estudos a respeito dos quintais. Na Zona da Mata mineira, por exemplo, há vários estudos relacionados à produção do café e poucos relacionados aos quintais. Isto talvez porque o café é uma commodity e, portanto, considerado como a cultura de renda principal. Entretanto, os quintais são importantes para a segurança alimentar das famílias e também geram renda, diretamente quando os produtos são comercializados (Brumer, 2004; Karam, 2004) e indiretamente, quando produtos não são comprados por serem providos pelos quintais (Cardoso & Rodrigues, 2009).

Nos quintais quase sempre se utilizam o manejo agroecológico, o qual estimula a biodiversidade e é baseado em tecnologias de produção que fazem o bom uso da água, com baixo impacto aos recursos hídricos e ao solo pelo não uso de agroquímicos, o manejo adequado de dejetos de animais e o favorecimento das interações dos ecossistemas agrícolas, a rotação de culturas e o uso de adubos verdes (Merten & Minela, 2002). As práticas agroecológicas garantem a conservação e a qualidade do solo (Bengtsson et al., 2005), pois contribuem para a manutenção da cobertura vegetal e o aumento da matéria orgânica do solo, conseqüentemente aumentando a vida no solo e a ciclagem de nutrientes (Alcantara & Madeira, 2008).

Mesmo que os quintais sejam manejados de forma agroecológica, há ainda problemas que, se sanados, podem melhorar a qualidade ambiental e ampliar a produção dos quintais. Uma das preocupações recorrente entre os agricultores refere-se à qualidade da água. A água é importante para o uso doméstico mas também para a produção de hortaliças, geralmente cultivadas nos quintais. Diversos estudos vêm mostrando resultados de contaminação de hortaliças por microorganismos vindos da irrigação (Takayanagui et al., 2000; Oliveira & Germano, 1992; Rosas et al., 1984). O uso de agrotóxico na agricultura é também uma fonte de contaminação das águas (Brown & Van Beinum, 2009; Filizola et al., 2002).

Além da contaminação da água, o manejo inadequado dos dejetos dos animais leva a perda dos mesmos e ou de sua qualidade. Por exemplo, muitas vezes o esterco não é compostado, simplesmente é seco ao ar livre e depois é utilizado nas hortas, o que leva a perda de nutrientes por volatilização, como o nitrogênio (Souza, 2014). Técnicas simples e de baixo custo como a vermicompostagem poderiam ser utilizadas. No entanto, os agricultores desconhecem ou não sabem como utilizar tal técnica (Souza, 2014).

A vermicompostagem é uma das formas de melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do esterco (Costa, 1989), na qual ocorre a transformação da matéria orgânica resultante da ação combinada das minhocas e da microflora que vive em seu trato digestivo (Aquino et al., 1992; Lamim et al., 1998). No vermicomposto, a taxa de mineralização do N é maior e a liberação mais lenta e gradual, reduzindo as perdas desse nutriente por lixiviação (Harris et al., 1990). A vermicompostagem propicia um melhor aproveitamento de adubos orgânicos de origem animal existentes na propriedade, além do melhor desenvolvimento e crescimento das culturas, melhoria da fertilidade e conservação do solo (Santos & Grangeiro, 2009).

Na avaliação participativa dos quintais, um problema apontado pelos (as) agricultores(as) foi a falta de cobertura do solo (Capítulo 2). A cobertura do solo pode inclusive contribuir para o melhor aproveitamento do esterco ou vermicomposto, pois a cobertura permanente do solo pode evitar ou retardar os processos de degradação do solo (Amorim, 2000), manter a umidade e no caso de temperaturas elevadas, diminuí-las (Resende et al., 2005, Costa et al., 1997).

Para que técnicas simples como vermicompostagem e cobertura do solo, de benefícios já amplamente estudados, possam ser incorporadas pelos agricultores, é preciso que os mesmos possam utilizá-las e avaliá-las, o que requer pesquisas participativas, onde os(as) agricultores(as) possam ser sujeitos ativos do processo. Na pesquisa participativa há uma ampla interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada, assim os problemas a serem pesquisados e as soluções a serem encaminhadas são determinadas junto com os sujeitos da pesquisa, para que se possa aumentar o conhecimento dos pesquisadores ou o nível de consciência das pessoas implicadas na situação investigada (Thiollent, 1994).

Assim o objetivo geral deste capítulo foi contribuir para aperfeiçoar o manejo agroecológico dos quintais das propriedades de agricultores familiares a partir das análises do solo e água e pelo manejo adequado dos resíduos orgânicos produzidos na propriedades. Especificamente, objetivou i) analisar os solos dos quintais de propriedades familiares; ii) analisar a qualidade da água utilizada pelas famílias; iii) produzir e analisar vermicomposto produzido a partir dos dejetos existentes nas propriedades; iv) avaliar o efeito da cobertura do solo associada à adubação orgânica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em parceria com Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), em especial por meio dos projetos: “Fortalecimento da autonomia econômica de mulheres rurais no Brasil” (Projeto mulheres) e “Cooperar: superando desigualdades de renda” (Projeto Cooperar) (para maiores detalhes, veja o capítulo 2), financiado, respectivamente, pela União Europeia e pela Petrobras.

A pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz. Em cada município (maiores detalhes Capítulo 2) foram selecionadas duas famílias beneficiárias dos projetos Cooperar e/ou mulheres, identificadas pela letra inicial do município, seguida pelas iniciais do nome da esposa e esposo. Os nomes completos dos proprietários foram omitidos de acordo com os conceitos éticos. Em Acaiaca, as

propriedades foram então identificadas por A_{MM} e A_{ML} , em Divino, por D_{ED} e D_{RV} e em Espera Feliz por E_{BL} e E_{EJ} , totalizando assim seis quintais a serem pesquisados.

2.1. Análises químicas e físicas dos solos

As amostras (compostas) de solos foram coletadas utilizando trado holandês, na profundidade de 0 a 20 cm, em cada um dos seis quintais selecionados, considerando os diferentes agroecossistemas identificados em cada quintal.

Para caracterizar os solos dos quintais (hortas e pomares) foram realizadas análises químicas e físicas de rotina de amostras de solo dos pomares (P) e nas hortas, identificadas pelos nomes utilizados pelos(as) agricultores(as), sendo horta velha (HV), nova (HN), maior (HMa), menor (HMe) e baixa (HB).

O pH foi determinado em água, na relação 1:2,5 (v/v). O carbono orgânico total foi determinado pelo processo de oxidação por via úmida como dicromato de potássio (0,1667 mol/L), sem aquecimento (Yeomans e Bremner, 1988). Foram determinadas na TFSA, Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com solução de KCl 1 mol/L. O Ca e o Mg foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica e o Al trocável por titulação com NaOH (0,025 mol/L). O K e o Na trocáveis foram extraídos por solução de HCl (0,05mol/L) e quantificados por fotometria de chama. A acidez potencial foi extraída com solução de acetato de cálcio (0,5mol/L) ajustada a pH 7,0 e determinadas por titulação com NaOH (0,025 mol/L), conforme a metodologia (Embrapa, 1997). A partir dos resultados obtidos do complexo sortivo foram calculados os valores de soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions total (T) e efetiva (t), saturação por bases (V) e saturação por Al (m). Realizou-se também análises textural dos solos (Embrapa, 1997).

As discussões das análises de solos de rotina foram feitas de acordo com os níveis propostos pela 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999).

2.2. Qualidade da água

A água utilizada para irrigação nas propriedades A_{ML} e A_{MM} é oriunda do sistema de tratamento do município de Acaiaca-MG, enquanto D_{ED} , D_{RV} e E_{BL} utilizam águas de nascentes e a propriedade E_{EJ} tem como fonte poço artesiano. De cada uma dessas fontes coletou-se 100 mL de água em frascos de polietileno esterilizado. As amostras foram identificadas, acondicionadas em uma caixa térmica e encaminhadas a Divisão de

Água e Esgotos do Campus da Universidade Federal de Viçosa, para o processamento das análises no período de 24 horas conforme Cesteb (2011). No laboratório, as análises de coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas de acordo com a metodologia “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th ed. 2012” proposta por Rice & Bridgewater (2012).

2.3. Minhocário

Oficinas sobre vermicompostagem foram realizadas nos três municípios, com distribuição de cartilhas e discussão com os agricultores(as) sobre os benefícios, as formas de manejo, as vantagens do uso da minhoca vermelha da Califórnia (*Eisenia foetida*) e os cuidados necessários para se obter um vermicomposto com boas características químicas, físicas e microbiológicas.

Minhocário do tipo campeiro (Figura 1) foi construído por ser mais barato e simples a sua construção (Schiedeck et al., 2007). Suas dimensões dependem mais da disponibilidade de alimento que será oferecido às minhocas, do que propriamente do material de construção. Entretanto, foi adotada a largura de 1,0 metro, por 1,50 metros de comprimento e 0,40 metros de altura.



Figura 1. Minhocário campeiro de bambu montado na oficina sobre vermicompostagem

O esterco bovino, esterco de frango e restos de alimentos (casca de frutas) foram usados para montar essa vermicompostagem, além da minhoca vermelha da Califórnia ou minhoca de esterco. Após 90 dias, o vermicomposto estava pronto e foi utilizado em um experimento com alface em vasos na propriedade E_{BL}. O experimento foi realizado para ampliar o entendimento e a compreensão dos agricultores sobre os benefícios da vermicompostagem (após 90 dias do início) e principalmente cobertura do solo.

2.4. Experimento em vasos com diferentes fontes de adubações

O experimento foi realizado com cultivo de alface em vasos, fertilizados com vermicomposto (V) ou Esterco de boi curtido (E), não fertilizado (controle, S) e com, ou sem cobertura do solo com braquiária seca (C). Foram realizadas quatro repetições, sendo que cada vaso, com uma planta, foi considerado uma repetição. Os tratamentos avaliados foram solo + vermicomposto (S_V); Solo + esterco curtido (S_E); solo + cobertura com braquiária (S_C); solo + vermicomposto + cobertura com brachiária (S_{VC}); solo + esterco curtido + cobertura com braquiária (S_{EC}); e um tratamento controle com apenas solo (S). A braquiária foi utilizada por ser um material de fácil acesso. As quantidades dos adubos orgânicos e cobertura encontram-se na Tabela 1.

Utilizou-se horizonte B de um Latossolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 2013), retirado na propriedade E_{BL} . Após a coleta, o solo foi destorroado e peneirado, em seguida, misturado ao esterco e ao vermicomposto. A palha de brachiária foi seca ao ar, triturada e pesada uma porção de 20 gramas, em seguida utilizada como cobertura morta sobre o solo dos vasos.

As mudas de alface utilizada foi a cultivar Boston Branca, popularmente conhecida por “alface manteiga”, que foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido, com substrato comercial. No transplante para os vasos foi mantido um padrão de tamanho, sendo avaliados os números de folhas maiores que quatro centímetros.

Utilizou-se, como unidades experimentais, vasos plásticos com capacidade para quatro dm^3 . O experimento foi montado em delineamento de blocos casualizados, dentro de um ambiente protegido (numa pequena estufa) e ficou sob os cuidados da agricultora na propriedade E_{BL} . Utilizou-se volume por medir os adubos orgânicos, pois os mesmos estavam com umidades diferentes, o que influenciaria no peso.

Tabela 1. Dosagens da adubação e cobertura utilizadas para a avaliar o desenvolvimento de alface quando cultivada com diferentes adubos orgânicos (vermicomposto e esterco), com ou sem cobertura do solo (braquiária).

Tratamentos ¹	Vermicomposto dm^3 vaso ⁻¹	Esterco curtido dm^3 vaso ⁻¹	Palha de brachiária g vaso ⁻¹	Solo dm^3 vaso ⁻¹
S_V	0,5	0	0	3
S_E	0	0,5	0	3
S_C	0	0	20	3

Tratamentos ¹	Vermicomposto dm ³ vaso ⁻¹	Esterco curtido dm ³ vaso ⁻¹	Palha de brachiária g vaso ⁻¹	Solo dm ³ vaso ⁻¹
S _{VC}	0,5	0	20	3
S _{EC}	0	0,5	20	3
S	0	0	0	3

1/ S_V = solo + vermicomposto; S_E = Solo+esterco curtido; S_C = solo + cobertura com braquiária; S_{VC} = solo + vermicomposto + cobertura com braquiária; S_{EC} = solo + esterco curtido + cobertura com braquiária (S_{EC}); e S = um tratamento controle com apenas solo.

Após 28 dias, determinou-se, junto com os agricultores, o diâmetro das plantas de alface e a biomassa fresca da parte aérea. Para a pesagem retirou-se as folhas mais velhas, que estavam secas e foi utilizada uma balança digital. Todo o procedimento foi realizado na propriedade E_{BL}, com a presença de outros agricultores(as) e técnicos. Por esse motivo não foi realizado o peso da massa seca.

Realizou-se também uma avaliação participativa da qualidade das plantas, de acordo com os critérios propostos por Altieri & Nicholls, (2002) com algumas adaptações (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação de indicadores participativos de qualidade de plantas de alface cultivados com vermicomposto, esterco e palha de braquiárias (adaptado de Altieri & Nicholls, 2002).

Indicadores	Nota	Características
Plantas espontâneas	1	Infestação de plantas espontâneas.
	5	Grande quantidade de plantas espontâneas.
	10	Pouca presença de plantas espontâneas.
Saúde do cultivo	1	Folhas apresentam sinais de deficiência de nutrientes.
	5	Coloração das folhas verde com poucos sinais de deficiência.
	10	Folhas de coloração verde-intenso, sem sinais de deficiência.
Desenvolvimento da planta	1	Desenvolvimento fraco, poucas folhas e pequenas.
	5	Desenvolvimento razoável, folhas medianas.
	10	Bem desenvolvido, crescimento vigoroso, folhas bem

Indicadores	Nota	Características
		desenvolvidas.
Doença nas plantas	1	Alta incidência, mais de 50% das folhas apresentam sintomas.
	5	Entre 20% e 40% das folhas com sintomas leves a moderados.
	10	Baixa incidência, sem plantas com sintomas.

O diâmetro de planta e o peso fresco das alfaces foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F para significância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Para a avaliação participativa foram realizados gráficos radares com o resultado das análises dos agricultores e técnicos.

2.5. Devolução dos resultados para os agricultores(as)

Os resultados das metodologias participativas foram discutidos com as famílias dos(as) agricultores(as) após a aplicação das mesmas. Já os resultados finais foram apresentados para todos os grupos participantes dos projetos “Cooperar” e o “Projeto Mulheres”, em cada um dos três municípios pesquisados.

Ao final da pesquisa e após a apresentação de todos os resultados foi determinado que as seis famílias participantes, avaliassem a importância da pesquisa para eles e a forma como ela foi realizada.

3. RESULTADOS

3.1 Análises químicas e físicas

Os resultados das análises químicas e físicas dos solos dos quintais são apresentados na Tabela 3. Os valores de pH de todos os quintais (exceto D_{ED} HMe pH 5,36) encontraram-se iguais ou acima dos valores considerados bons (5,5). Os teores de Al trocável ($< 0,2 \text{ cmolc/dm}^3$) e saturação por Alumínio ($< 15\%$) também foram baixos (CFSEMG, 1999).

Os teores de fósforo nos quintais, quando analisados de acordo com a classe textural (considerando-se valores entre 35 e 60% de argila), foram considerados baixos (entre 4,1 a 8,00 mg/dm^3) nos agroecossistemas E_{BLP} e D_{ED}HMe; bons (entre 8,1 a 12,0 mg/dm^3) em D_{ED}HMa e D_{ED}P; muito bons (entre 12,1 a 18,00 mg/dm^3) em A_{MLP} e

$A_{MM}HMe$ e extremamente altos ($> 18 \text{ mg/dm}^3$) nos demais agroecossistemas (CFSEMG, 1999).

Os teores de K trocável foram iguais ou maiores que 120 mg/dm^3 (exceto $E_{BL}HMa$ com 112 mg/dm^3), sendo considerados muito bons (CFSEMG, 1999). Alguns quintais ($A_{ML}HN$, $E_{EJ}HN$ e $E_{EJ}P$) possuem um valor extremamente alto desse nutriente (cinco vezes a mais do valor considerado muito bom). Os solos analisados possuem níveis de Ca trocável considerados bons ($> 2,41 \text{ cmolc/dm}^3$) a muito bons ($> 4,0 \text{ cmolc/dm}^3$); níveis de Mg trocável considerados bons ($> 0,91 \text{ cmolc/dm}^3$) a muito bons ($> 1,50 \text{ cmolc/dm}^3$), exceto quintal $E_{EJ}P$, um pouco abaixo do limite considerado bom.

Os níveis de SB foram considerados muito bons ($< 6,00 \text{ cmolc/dm}^3$) a bons ($3,61 - 6,00 \text{ cmolc/dm}^3$). Os níveis de saturação por base apresentaram-se maiores que 60 %, portanto eutróficos, exceto o $E_{BL}HN$, que apresentou distrofia ($< 50\%$), devido ao baixo teor de K. Os níveis de matéria orgânica apresentaram-se como médios e bons ($2,01 - 7,00 \text{ dag/kg}$) e muito bons ($> 7,00 \text{ dag/kg}$), em dois quintais ($D_{RV}H$ e $E_{EJ}H$) (CFSEMG, 1999).

A capacidade de troca catiônica efetiva (t) das diferentes situações, estão acima do nível considerado como bom (entre $4,61 - 8,00 \text{ cmolc/dm}^3$) ou muito bons ($> 8,00 \text{ cmolc/dm}^3$; quintais $A_{MM}HM$, $D_{RV}H$, $E_{EJ}H$ e $E_{EJ}P$). Já para a capacidade de troca catiônica potencial (T) todos os quintais estão acima do nível considerado bom ($8,61 \text{ cmolc/dm}^3$), exceto quintal A_{ML} , um pouco abaixo.

Tabela 3. Análises químicas e físicas de diferentes agroecossistemas em quintais de agricultores familiares, nos municípios de Acaiaca, Divino e Espera Feliz, Zona da Mata mineira.

Ident. ¹	Local	pH H ₂ O	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	V	M	MO	P- Rem	Classe textural
			mg/dm ³	-----	-----	Cmol _c /dm ³	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	dag/Kg	mg/L
Acaiaca																
A_{ML}HV		6,98	19,2	618	2,44	2,49	0,0	2,4	7,28	7,28	9,68	75,2	0,0	5,76	26,3	Argilosa
A_{ML}HN	Encosta	6,87	20,2	249	4,17	1,85	0,0	1,9	6,66	6,66	8,56	77,8	0,0	4,09	36,3	Argilo- arenosa
A_{ML}P		6,35	13,4	269	4,37	2,59	0,0	4,0	7,65	7,65	11,65	65,7	0,0	4,22	34,8	Argilosa
A_{MM}HMa		7,13	68,0	419	6,23	3,84	0,0	2,6	11,14	11,14	13,74	81,1	0,0	2,69	44,5	Argilosa
A_{MM}HMe	Terraço	6,78	16,3	399	4,11	2,46	0,0	2,4	7,59	7,59	9,99	76	0,0	5,12	39,8	Argilosa
A_{MM}P		6,55	61,3	329	4,56	1,31	0,0	3,2	6,71	6,71	9,91	67,7	0,0	3,84	34,6	Argilosa
Divino																
D_{ED}HMa		5,88	11	209	3,33	2,36	0,0	3,4	6,23	6,23	9,63	64,7	0,0	3,84	41,6	Argilo- arenosa
D_{ED}HMe	Terraço	5,36	6,6	289	3,74	1,85	0,0	3,2	6,33	6,33	9,53	66,4	0,0	4,80	44,1	Argilo- arenosa
D_{ED}P		6,34	9,5	209	4,06	1,33	0,0	3,2	5,93	5,93	9,13	65	0,0	3,58	39,8	Argilo- arenosa

D_{RV}H		7,07	48,5	409	7,90	3,48	0,0	2,40	12,43	12,43	14,83	83,8	0,0	12,15	31,6	Argilosa
	Encosta															
D_{RV}P		5,9	28,1	249	5,46	1,35	0,0	4,70	7,45	7,45	12,15	61,3	0,0	3,45	34,0	Argilosa
Espera Feliz																
E_{EJ}H		6,56	64,6	818	7,73	2,51	0,0	3,1	12,34	12,34	15,44	79,9	0,0	7,36	31,7	Argilosa
	Encosta															
E_{EJ}P		6,23	22,8	669	5,66	1,67	0,0	3,2	9,05	9,05	12,25	73,9	0,0	6,72	27,8	Argilosa
E_{BL}HMa		5,37	24,4	112	2,75	1,14	0,0	5,2	4,18	4,18	9,38	44,6	0,0	3,2	23,7	Argilosa
E_{BL}HMe		6,96	266,9	161	4,97	1,62	0,0	1,9	7,0	7,0	8,9	78,7	0,0	3,84	49,8	Franco-arenosa
	Terraço															
E_{BL}HB		6,43	37,3	120	4,93	2,19	0,0	3,1	7,43	7,43	10,53	70,6	0,0	4,73	35,9	Franco-argila-arenosa
E_{BL}P		6,69	7,5	529	3,51	1,56	0,0	2,9	6,43	6,43	9,33	68,9	0,0	4,48	27,3	Franco-arenosa

¹ As primeiras letras referem-se aos município (A, Acaica; D, Divino e E Espera Feliz), os subscritos referem-se as iniciais das proprietárias; as demais referem-se a horta (H), maior (Ma), menor (Me), nova (N) e ou de baixo (B) e pomar (P)

3.2. Qualidade da água utilizada na irrigação

As análises de qualidade das águas utilizadas na irrigação das hortas nos quintais, encontram-se na Tabela 4, na qual foram interpretadas de acordo com os parâmetros (Tabela 5) de potabilidade (própria para o consumo humano) estabelecido pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011) e com os parâmetros estabelecidos pela resolução nº 357 do Conama (2005) para a irrigação.

Das amostras analisadas apenas as propriedades A_{MM} e A_{ML} recebem água tratada, enquanto as propriedades D_{ED} , D_{RV} , E_{BL} e E_{EJ} utilizam água sem nenhum tipo de tratamento. No entanto de acordo com os critérios de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011), a água pode ser considerada própria para consumo. Assim como não há restrições do uso da água na irrigação, podendo ser utilizada inclusive para irrigação de hortaliças consumidas cruas, como frutas que se desenvolvem rente ao solo, de acordo com a resolução Conama nº 357/2005.

As amostras de água D_{RV} , E_{BL} (oriundas de nascente) e E_{EJ} (poço semiartesiano) estão aptas, tanto para o consumo quanto para irrigação. A água da propriedade D_{ED} (oriunda de nascente) foi considerada imprópria para o consumo humano devido a presença de E. Coli. O padrão de potabilidade exige ausência deste microrganismo (Brasil, 2011). Já para uso da irrigação a água foi considerada apropriada, inclusive para irrigação de hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvem rente ao solo, já que pelo critério de qualidade não pode ultrapassar 200 E.Coli/100mL (Conama, 2005).

Tabela 4. Resultados das análises de água utilizados para consumo e irrigação de propriedades familiares dos municípios de Acaiaca (A), Divino (D) e Espera Feliz (E), Minas Gerais, utilizando o método 9223¹.

PROPRIEDADE	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	VARIÁVEIS ANALISADAS (NMP ² /100mL)	VALOR
A_{MM}^3	Água tratada	Coliformes totais	4,5x10 ¹
		Escherichia coli	ND ⁴
A_{ML}	Água tratada	Coliformes totais	ND
		Escherichia coli	ND
D_{ED}	Nascente	Coliformes totais	1,3x10 ³

PROPRIEDADE	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	VARIÁVEIS ANALISADAS (NMP ² /100mL)	VALOR
	Água encanada até a horta	Escherichia coli	2
D_{RV}	Nascente	Coliformes totais	2,4x10 ³
	Água encanada até a horta	Escherichia coli	ND
E_{BL}	Nascente	Coliformes totais	4,3x10 ²
	Água encanada até a horta	Escherichia coli	ND
E_{EJ}	Poço artesiano	Coliformes totais	1,7x10 ²
		Escherichia coli	ND

¹Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; ²NMP – Número mais provável; ³Primeira letra refere-se ao município e as outras duas a inicial dos nomes dos proprietários, onde localizam-se as fontes das águas analisadas. ⁴ND – Não detectado.

3.3. Minhocário

O processo de construção dos minhocários junto com os agricultores foi importante para que eles compreendessem os benefícios da vermicompostagem. Os agricultores utilizavam o esterco semicurtido ao ar livre ou verde, aplicados às superfícies, com perda de qualidade do esterco antes ou após aplicados no solo.

Os agricultores mostraram grande interesse no processo de construção do minhocário, interferindo positivamente com diversos questionamentos sobre os benefícios, os cuidados com temperatura, umidade e os possíveis materiais orgânicos que poderiam ou não ser usados na alimentação das minhocas. Os fatores que mais despertaram o interesse dos agricultores foram a praticidade e o baixo custo para se construir os minhocários do tipo campeiro.

Todo o processo de construção dos minhocários foi realizado em mutirão, o que foi importante para resgatar esta prática entre os agricultores.

3.4. Desenvolvimento de plantas de alface cultivadas com diferentes adubações

O peso fresco da alface variou de 151 g (S_{VC}) a 0,85 g (controle). Embora, S_{VC} foi similar a S_V e S_{EC}, mas foi maior ($p > 0,05$) do que os demais tratamentos. Já S_C e S foram similares a S_E; o peso fresco no tratamento S_V, S_{EC} e S_E foram similares e quando

comparados com S_C e S, foram maiores (Tabela 5). A análise de variância encontra-se no Anexo 4.

Tabela 5. Médias (n = 24) do peso fresco das plantas (gramas) sob diferentes tratamentos de adubação (S_x=12,568)

Tratamento¹	Peso fresco (gramas)
S _{VC}	151,00 a
S _V	97,50 ab
S _{EC}	91,50 ab
S _E	63,00 bc
S _C	1,01 c
S	0,85 c

¹Tratamentos: S_{VC} = Solo+vermicomposto+cobertura; S_V = solo+vermicomposto; S_{EC} = solo+esterco+cobertura; S_E = solo+esterco; S_C = solo+cobertura; S = solo (controle). Médias seguidas de pela mesma letra não diferem entre si, significativamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; S_x = erro padrão da média.

O diâmetro da planta (Tabela 6) variou de 38,25 cm (S_{VC}) a 5 cm (controle). Não houve diferença entre os tipos de adubações, com ou sem cobertura do solo; mas os diâmetros da alface adubada, tanto com esterco ou vermicomposto, foram maiores (p > 0,05) em relação aos tratamentos que não receberam nenhuma adubação, tanto a sem cobertura (S), quanto a com cobertura do solo (S_C). A análise de variância encontra-se no Anexo 5.

Tabela 6. Médias (n = 24) do diâmetro da planta (centímetros) sob diferentes tratamentos de adubação. (S_x = 2,94)

Tratamento	Diâmetro da planta (cm)
S _{VC}	38,25 a
S _V	35,87 a
S _{EC}	35,62 a
S _E	31,87 a
S _C	7,75 b
S	5,00 b

Tratamentos: S_{VC} = Solo+vermicomposto+cobertura; S_V = solo+vermicomposto; S_{EC} = solo+esterco+cobertura; S_E = solo+esterco; S_C = solo+cobertura; S = solo (controle). Médias seguidas de pela mesma letra não diferem entre si, significativamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. S_x = erro padrão da média.

3.5. Avaliação participativa da saúde da planta de alface

O tratamento com S_{VC} (Figura 2) recebeu nota intermediária (nota 5) para o critério de plantas espontâneas, indicando que embora presentes as mesmas não causaram problemas. Os demais indicadores (saúde do cultivo; desenvolvimento da planta e sintomas de doenças) receberam notas máximas (nota 10). S_{VC} foi avaliado de forma similar ao S_{EC} , embora em S_{VC} o desenvolvimento das plantas foi melhor avaliado quando comparado ao S_{EC} (Figura 2).

Os tratamentos S_V e S_E (Figura 2) receberam avaliações similares, sendo as notas máximas para sintomas de doença, o que indica que as plantas estavam saudas. Para os demais critérios a avaliação foi intermediária (nota 5).

S_C e S (Figuras 2) não apresentaram nenhuma diferença entre si. Sendo a presença de plantas espontâneas o único critério avaliado com a nota máxima (nota 10), ou seja, não se observou problemas com as mesmas. Os sintomas de doença, apresentaram notas intermediárias (nota 5), enquanto a saúde do cultivo e desenvolvimento da planta apresentaram as menores notas (nota 1), demonstrando o mal desenvolvimento da planta. Esses tratamentos sem nenhuma adubação (S_C e S) tiveram os piores critérios para qualidade da planta, quando comparado aos demais tratamentos (S_{VC} , S_{EC} , S_V e S_E).

A partir da avaliação do peso seco e diâmetro, pode-se formar três grupos, sendo a) S_{VC} , plantas com melhores desenvolvimento; b) S_V , S_{EC} e S_E plantas com desenvolvimento médio, sendo S_V um pouco melhor em relação a S_{EC} ; e c) S_C e S plantas com desenvolvimento inferior. Na avaliação participativa, os três grupos também foram formados, sendo S_{VC} com o melhor desenvolvimento; S_{EC} , S_V e S_E , com S_{EC} um pouco melhor avaliado que S_V ; e S_C e S com o pior desenvolvimento.

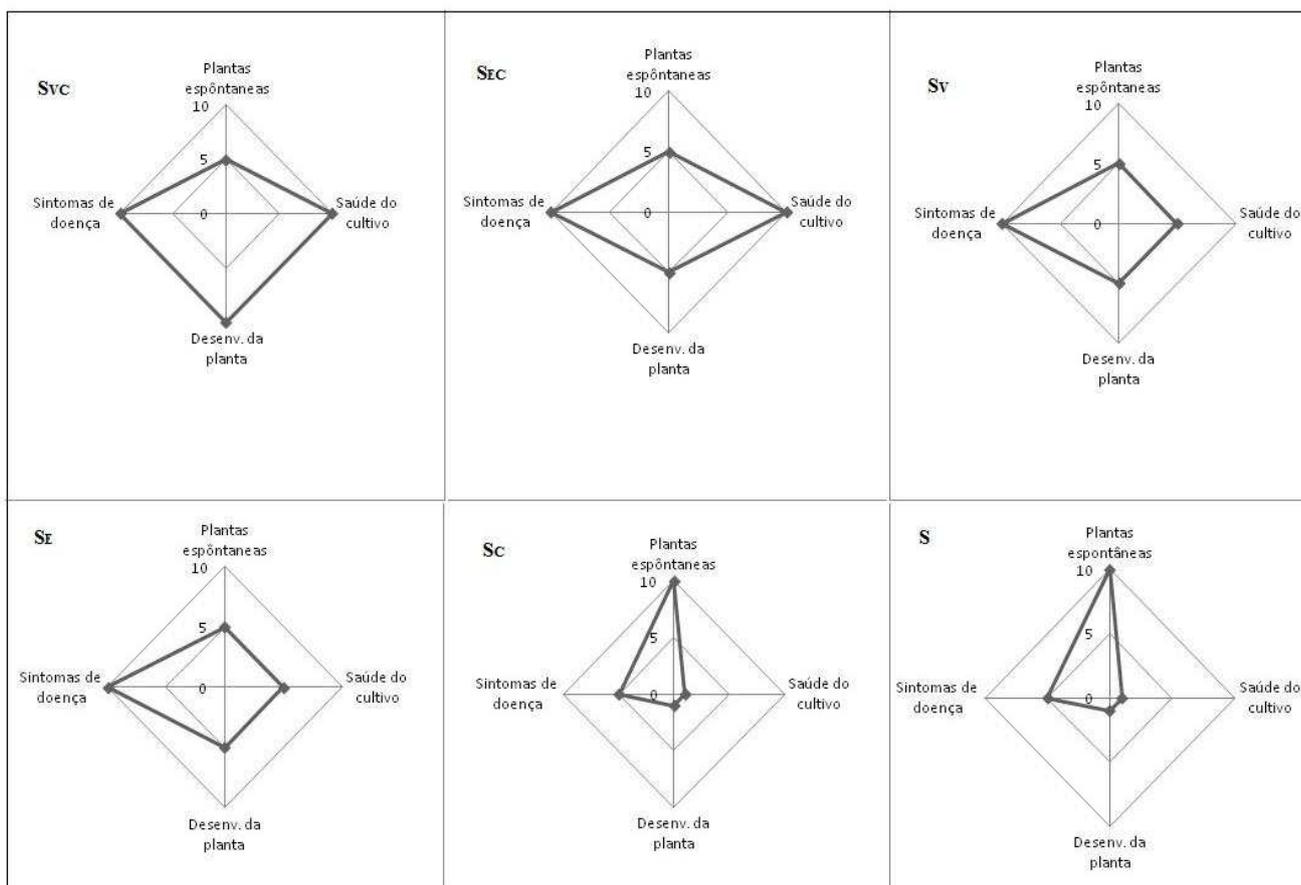


Figura 2. Análise participativa da qualidade de planta, Solo + Vermicomposto + Cobertura (S_{VC}); Solo + Esterco + Cobertura (S_{EC}); Solo + Vermicomposto (S_V); Solo + Esterco (S_E); Solo + Cobertura (S_C); Testemunha (S).

3.6. Devolução dos resultados da pesquisa

As principais dúvidas dos agricultores referentes as metodologias participativas, foram esclarecidas durante a aplicação das mesmas. Às análises laboratoriais (solo e água) foram discutidos detalhadamente em cada propriedade. Enquanto o resultado final da pesquisa, foi apresentado para os beneficiários dos Projetos “Cooperar” e “Mulheres” em reuniões nos três municípios.

Os agricultores avaliaram que a pesquisa foi de grande importância. De acordo com os mesmos, houve a valorização da propriedade e mais especificamente do quintal e os resultados positivos os deixaram surpresos; relataram ainda que pesquisas como esta aproximam o conhecimento técnico do conhecimento dos agricultores(as) e promove mudanças em seus cotidianos. Por fim indicaram a necessidade de mais pesquisas participativas como esta.

4. DISCUSSÃO

4.1. Qualidade do Solo

Embora os quintais sejam importantes para a manutenção e reprodução da agricultura familiar (Nair, 1993; Fernandes & Nair, 1986), há poucos estudos relacionados a eles, menos ainda são os estudos relacionados à qualidade do solo nestes quintais.

Os quintais aqui apresentados, estão localizados principalmente nos terraços e terço inferior das encostas (Tabela 3). Na Zona da Mata, a maior concentração de nutrientes, o relevo plano, proximidades dos cursos d'água, mas áreas não inundáveis (Corrêa, 1984), fazem dos terraços locais nobres e preferidos para a localização das casas, para a formação dos quintais e o cultivo de plantas mais exigentes em nutrientes e cuidados, como as hortas e pomares.

A forma do terreno influencia o fluxo d'água, o transporte de sedimentos e poluentes, a natureza e distribuição de habitats de plantas e animais, e ainda é também uma expressão dos processos geológicos e do intemperismo (Blaszczynski, 1997). Os solos dos terraços da Zona da Mata são em sua grande maioria originários de materiais profundamente intemperizados provenientes das encostas, conseqüentemente a concentração de minerais primários facilmente intemperizáveis, fornecedores de nutrientes, é baixa.

Entretanto, os solos do terraço apresentam uma maior concentração de nutrientes em relação aos solos da encosta, o que pode explicar de certa forma os altos teores de nutrientes analisados. Isto é uma peculiaridade e ocorre devido posição de acúmulo, presença de camadas de argila, o que diminui a porosidade e por conseqüência a perda por lixiviação e por ser uma área plana, com menos perdas por erosão (Corrêa, 1984).

O terço inferior das encostas é considerado também um local de acúmulo, com horizontes mais espessos, formados por sedimentos mais finos, onde sofreram uma inexpressiva drenagem. São menos férteis que os terraços, e mais fertilizados quando comparados com as elevações e topo dos morros (Corrêa, 1984)

Entretanto, só a gênese dos terraços e do terço inferior das encostas não explicam sozinhos os níveis de nutrientes e a qualidade química dos solos encontrados nos quintais. A justificativa para tais resultados seria o manejo agroecológico realizado pelas famílias.

Os quintais estão próximos das casas, estes recebem maior aporte de material orgânico vindo das casas e dos animais. Os quintais também são mais diversos e são

considerados como sistemas agroflorestais, os chamados homegardens, por contar sempre com a presença de árvores, a maioria frutíferas (Duque-Brasil et al., 2012; Albuquerque et al., 2010; Nair, 2004; Oakley, 2004). Estas árvores além de importante para a produção de alimentos para a família, produzem matéria orgânica e ciclam nutrientes (Cardoso et al., 2010; Sánchez, 2001; Schroth et al., 2002). Além disto, em especial nos quintais das famílias agroecológicas não são aplicados agrotóxicos, como no estudo aqui apresentados. Portanto, tais quintais podem ser considerados como orgânico, onde espera-se uma maior abundância de organismos benéficos, como minhocas e insetos predadores (Bengtsson et al., 2005). Essa forma de manejo, que aumenta o número de organismo benéficos e a matéria orgânica nos solos, é sem duvida o responsável pela boa qualidade dos solos aqui analisados.

Tal manejo contribui ainda para sua capacidade produtiva, o que conectam os quintais aos critérios ambientais de sustentabilidade (Santana & Filho, 1998). Além do que, há especificidade no manejo, por ser feito principalmente pela mulher o que faz com que os quintais se conectem também aos aspectos sociais ligados à agricultura sustentável (Gualberto et al., 2003).

4.2. Qualidade da água

A maioria da população rural da Zona da Mata mineira (92%), utiliza água de fonte não tratada, oriundas de nascentes, riachos, córregos, poços e cisternas (Sousa, 2013). Os resultados da pesquisa aqui apresentados, confirmam os dados de Sousa (2013). Além disso, algumas nascentes que dão origem as águas utilizadas pelas famílias não estão devidamente preservadas (Capítulo 2). Entretanto, das seis análises realizadas, apenas uma encontrou-se biologicamente imprópria para o consumo humano, mas todas encontram-se apropriadas para irrigação das hortaliças. Ao contrário de outros estudos que comumente apontam contaminação microbiológica das águas (Sousa, 2013; Pinto et al., 2004). Sousa (2013) selecionou seis pontos para monitoramento da qualidade da água, na bacia hidrográfica do rio São Joaquim, no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e chegou ao resultado de que 75% das amostras possuíam coliformes totais acima dos limites aceitáveis pela resolução 357 do CONAMA (2005) para coliformes totais. A contaminação pode estar relacionada com a falta de preservação das nascentes. A preservação das nascente é algo ainda preocupante, como demonstrado por Pinto et al. (2004) realizando estudos em Lavras-MG, onde concluíram que de 177 nascentes perenes estudadas na bacia hidrográfica do

Ribeirão Santa Cruz, 44 (24,86%) encontravam-se degradadas, 107 (60,45%) perturbadas e apenas 26 (14,69%) encontravam-se preservadas.

A boa qualidade da água permite inferir que, pelo menos no que se refere a água de irrigação, não deve estar ocorrendo contaminações das hortaliças por microrganismos nos quintais estudados, ao contrário de outros estudos. Por exemplo, segundo Takayanagui et al., (2000), em Ribeirão Preto (SP), 17% das hortas apresentavam contaminação por coliformes fecais de verduras e em 3,1% delas detectou-se diferentes tipos de Salmonella (*S. Abaetetuba*, *S. Enteritidis*, *S. Schwarzengrund* e a subespécie *S. hountenae*), considerados patogênicos ao ser humano. Ainda nesse mesmo estudo o exame parasitológico evidenciou em 13,1% das amostras a presença de enteroparasitas, sendo ancilostomídeos em 8,5%, *Entamoeba* sp em 7,7%, *Hymenolepis nana* em 1,5%, *Giardia* sp em 0,7%, *Strongyloides* sp em 0,7% e *Ascaris* sp em 0,7%. Na região metropolitana de São Paulo revelaram elevados percentuais de contaminação por protozoários, em todas as variedades de hortaliças estudadas (Oliveira & Germano, 1992).

A boa qualidade das águas estudadas pode estar relacionada a ausência de problemas mais graves e que afetam a sua qualidade próximos às fontes. De acordo com Moraes & Jordão (2002), os ecossistemas aquáticos são perturbados e as fontes vivas de água doce estão ameaçadas devido aos fatores poluentes relacionados ao não tratamento de esgotos domésticos, ao controle inadequado dos efluentes industriais, à perda e à destruição das bacias de captação, à localização errônea de unidades industriais, desmatamento, às práticas agrícolas deficientes. Outros usos, como deixar gado pisotear, urinar e defecar nas nascentes; jogar animais mortos no rio; construir chiqueiros à montante da nascente, utilizar práticas de higiene pessoal como tomar banho e lavar roupa nas fontes de água (Sousa, 2013; Ribeiro & Galizoni, 2003) e o uso de adubos sintéticos e/ou agrotóxicos (Carneiro, 2013) podem contribuir para a poluição das águas. Tais fatores não foram encontrados nas propriedades, pois são propriedades agroecológicas, cujo manejo melhoram a quantidade e qualidade dos recursos hídricos (Souza, 2012; Carneiro, 2013; Sousa, 2013).

Mesmo nas propriedades agroecológicas ainda se observa práticas inadequadas, em alguns casos não por falta de consciência do problema, mas por falta condições para evitá-las, como por exemplo, falta de recursos financeiros para cercar as nascentes (Carneiro, 2013). O isolamento das nascentes e o leito dos rios, evitando o acesso de

animais, principalmente gado (Carneiro et al., 2009) é necessário para proteger as fontes de água e garantir condições adequadas para sua captação.

Embora as águas analisadas apresentam boas condições de uso, é preciso monitorá-las já que a qualidade da água pode variar com o tempo (por exemplo, em época de chuva).

4.3. Minhocário

A produção de vermicomposto é uma atividade interessante tanto do ponto de vista econômico, quanto ecológico. O vermicomposto é um adubo orgânico fácil de produzir em pequena e média escala, requer pouca mão de obra (Schiedeck, 2007) e não exige revolvimento como outros compostos (Aquino et al., 1992), fatores estes, que despertaram grande interesse por parte dos agricultores(as).

Muitos agricultores(as) pensam que para o sucesso da técnica são necessárias construções complexas, feitas de tijolos, cimento e telhas ou caixa grandes de madeira (Schiedeck et al., 2007), isso de certa forma acaba impedindo a produção do vermicomposto. Nessa pesquisa foi possível demonstrar um modelo simples e barato para a produção do vermicomposto, que foi o tipo campeiro.

A partir da construção do minhocário do tipo campeiro, os agricultores entenderam que pode-se utilizar técnicas simples de construção e entenderam que a vermicompostagem é uma alternativa de baixo custo para o agricultor (Souza, 2014). Este entendimento pode contribuir para a difusão da técnica para outros agricultores, como ocorrido a partir do trabalho de Souza (2014).

4.4. Cultivo de alface com adubação orgânica e cobertura do solo

A realização do experimento com alface com a participação dos(as) agricultores(as) foi importante porque os(as) mesmos(as) perceberam de forma clara a importância da adubação orgânica, especialmente quando associada à cobertura do solo, devido às diferenças entre os tratamentos que receberam ou não adubação orgânica com ou sem cobertura.

A incorporação de material orgânico no solo fornece nutrientes para as plantas, influencia as propriedades físicas do solo, com redução da densidade aparente, formação de agregados, melhoria da aeração e da capacidade de armazenamento de água (Marinari et al., 2000); tampona o solo ao manter o pH estável mesmo quando há mudanças bruscas no meio; favorece a troca catiônica; complexa e solubiliza alguns

metais tóxicos às plantas entre eles o Al, o que favorece o enraizamento; influência na temperatura do solo (Miyasaka et al., 1997; Kiehl, 1985); e aumenta a atividade microbiana do solo (Marinari et al., 2000).

A cobertura permanente do solo com espécies vegetais vivas ou com restos culturais é importante por evitar ou retardar os processos de degradação do solo a erosão pela água da chuva e conseqüentemente perda de solo (Amorim, 2000), manter a umidade do solo e, no caso de temperaturas elevadas, diminuí-la. Os próprios agricultores(as) avaliaram a ausência de cobertura do solo como um dos principais problemas de seus quintais (Capítulo 2).

A importância de melhorar a qualidade do esterco também ficou demonstrada, já que a alface foi melhor avaliada nos tratamentos com vermicomposto do que nos tratamentos com esterco. Ao contrário do que comumente se observa na literatura, a avaliação foi feita a campo e com a participação dos(as) agricultores(as). A coprodução do conhecimento facilita, por um lado, o entendimento dos resultados pelos agricultores e pode mais rapidamente traduzir-se em mudanças de práticas (Pereira, 2014; Tonini et al., 2013). Por outro lado, isto dificulta a comparação com a literatura, já que o mais comum é encontrar trabalhos feitos em laboratórios que apresentam resultados, por exemplo, de matéria seca e teores de nutrientes nas plantas. Mesmo neste caso, os resultados são contraditórios, pois alguns autores apontam aumentos de matéria seca e nutrientes em plantas tratadas com vermicomposto em comparação com aquelas tratadas apenas com esterco (Bidone, 2001), outros como Ricci et al., (1994), não encontrou tais diferenças.

A avaliação participativa da qualidade de planta complementou às análises do peso fresco (Tabela 5) e do diâmetro da planta (Tabela 6), pois os resultados foram semelhantes. Isto demonstra a possibilidade de buscar indicadores de campo que permitam os agricultores melhorar a avaliação e reflexão sobre suas práticas de manejo (Nicholls et al., 2004).

Esses indicadores de fácil aplicação permitem aos agricultores familiares caracterizar e monitorar seus sistemas, avaliar e tomar decisões, definir ou monitorar a sustentabilidade de sua realidade, determinar os pontos críticos do sistema, avaliar sua realidade e buscar novas tecnologias para promover melhorias na qualidade de seu agroecossistema (Altieri & Nicholls, 1999).

5. CONCLUSÕES

Os solos dos agroecossistemas familiares (horta e pomar) encontram-se com teores de nutrientes considerados bons e muito bons, sendo que em alguns casos os teores apresentaram níveis muito altos, grande parte disto pode ser atribuído ao manejo agroecológico destes ambientes. Com isto, fica claro, o manejo agroecológico é capaz, não só de manter, mas de melhorar a fertilidade natural dos agroecossistemas

As águas utilizadas para irrigação das hortas estão todas dentro dos parâmetros de potabilidade, podendo ser utilizadas sem nenhuma restrição.

Os agricultores demonstraram interesse pelo processo de vermicompostagem e minhocário campeiro foi bem aceito por ser simples e de baixo custo. A avaliação participativa da saúde da planta complementou as demais análises realizadas.

A pesquisa participativa contribuiu para melhorar o entendimento de todos sobre a importância da adubação orgânica, da vermicompostagem e da cobertura do solo.

6. BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. & ALENCAR, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L. V.F.C. (Orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2.ed. Recife: Comunigraf. 2010, p.41-72

ALCANTARA, A.F. & MADEIRA, N.R. Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças. Circular técnica. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF. 2008.

ALTIERI, M.A. & NICHOLS, C.I. Agroecologia: teoria y aplicaciones para una agricultura sustentable. Berkeley: University California, 1999, p.115.

ALTIERI, M.A. & NICHOLLS, C.I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sustentabilidad de cafetales. Manejo integrado de plagas y Agroecologia, Costa Rica, V. 64, p. 17-24, 2002.

AMORIM, R.S.S. Desprendimento e arraste de partículas de solo decorrentes de chuvas simuladas. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2000.

AQUINO, A.M.; ALMEIDA, D.L.; SILVA, V.F. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPBS, 1992. 12p.

BENGTSSON, J.; AHNSTRÖM, J. & WEIBULL, A. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. Journal of applied ecology, v. 42, n. 2, p. 261-269, 2005.

BIDONE, F.R.A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: Eliminação e valorização. Rio de Janeiro ABES. 218p. 2001.

BLASZCZYNSKI, J.S. Landform characterization with Geographic Information Systems. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 63:183-191, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, 04 de janeiro de 2012, p. 43-49.

- BRITO, M.A. & COELHO, M.F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais – unidades auto-sustentáveis. *Agricultura Tropical*, v. 4, n. 1p. 7-35, 2000.
- BROWN, C.D.; VAN BEINUM, W. Pesticide transport via sub-surface drains in Europe. *Environmental Pollution, Barking*, v. 157, n. 12, p. 3314-3324, Dec. 2009.
- BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. *Revista Estudos Feministas, Florianópolis*, v.12, n.1, p.205-227, 2004.
- CARDOSO, E.M, & RODRIGUEZ, V.S. Mulheres construindo agroecologia no Brasil. *Rev. Agriculturas*. Vol. 6, N. 4, p. 12-16, 2009.
- CARDOSO, I.M.; DUARTE, E.M.G.; SOUZA, M.E.P.; CARNEIRO, J.J.; MEIER, M.; FERNANDES, J.M.; SIQUEIRA, L.C.; GARCIA, F.C.P.; Agrobiodiversidade em Sistemas de Produção Agroecológica. In: Ming, L. C., Amorozo, M. C. M., Kfuri, C. W., (Org.) *Agrobiodiversidade no Brasil: Experiências e caminhos de pesquisa*. Recife: Nupeea, 2010, p. 75-94.
- CARNEIRO, J.J. Sistemas Agroecológicos de Produção Conservam Água e Solo. Dissertação de Mestrado (Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2013.
- CARNEIRO, J.J.; CARDOSO, I.M. & MOREIRA, V.D. Agroecologia e Conservação de Água: Um Estudo de Caso no Município de Araponga, MG. *Rev. Bras. Agroecol*, 2009.
- CARNEIRO, M.G.R.; CAMURÇA, A.M.; ESMERALDO, G.G.S.L. & SOUSA, N.R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). *Rev. Bras. de Agroecologia*. 8(2):(135-147), 2013.
- CETESB. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Organizadores: BRANDÃO, C.J., et al. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.
- CFSEMG, Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes de minas gerais, 5ª aproximação - Viçosa - 1999. 176 p.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução, Nº. "357, de 17 de Março de 2005." 2005.

CORRÊA, G.F. Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de viçosa, MG. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 1984.

COSTA, J.T.A.; SILVA, L.A. & MELO, F.I.O. Efeitos do turno de rega e cobertura morta na cultura do alho na serra da Ibiapaba, Ceará: I. umidade e temperatura do solo. *Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 28, n. 1/2, p. 70-84, 1997.

COSTA, M.B.B. Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura. São Paulo: Ícone, 1994. 102p.

DAROLT, M.R. O papel do consumidor no mercado de produtos orgânicos. *Agroecologia Hoje*, Ano II, nº. 7, p. 8-9. fev/mar, 2001.

DUQUE-BRASIL, R.; SOLDATI, G.T.; ESPÍRITO-SANTO, M.M.; REZENDE, M. Q.; D'ÂNGELO-NETO, S. & COELHO, F.M. Composition, use and conservation of tree species in homegardens of small-scale farmers in the dry forests of northern Minas Gerais, Brazil. *SITIENTIBUS série Ciências Biológicas*, 11(2), 287-297. 2012.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro. 1997. 212p.

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

FILIZOLA, H.F.; FERRACINI, V.L.; SANS, L.M.A.; GOMES, M.A.F.; FERREIRA, C.J.A. Monitoramento e avaliação do risco de contaminação por pesticidas em água superficial e subterrânea na região de Guáira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 37, n. 5, p. 659-667, maio 2002.

GUALBERTO, V.; MELLO, C.R. & NÓBREGA, J.C.A. O uso do solo no contexto agroecológico: uma pausa para reflexão. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 24, n.220, p.45-54, 2003. p. 18-28.

- HARRIS, G.D.; PLATT, W.L.; PRICE, B.C. Vermicomposting in a rural community. *Biocycle*, v. 10, n. 2, p. 48-51, 1990.
- HARWOOD, R.R. *Desarrollo de la pequena finca*. San José, Costa Rica: IICA, 1986.
- KARAM, K.F. A mulher na agricultura orgânica e em novas ruralidades. *Estudos feministas*, v. 12, n. 1, p. 303-320, 2004.
- KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. São Paulo: Ceres, 1985. 492p.
- LAMIM, S.S.M.; JORDÃO, P.C.; BRUNE, W.; PEREIRA, J.L. & BELLATO, C.R. Caracterização química e física de vermicomposto e avaliação de sua capacidade em adsorver cobre e zinco. *Química Nova*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 278-283, 1998.
- MARINARI, S.; MASCIANDARO, G.; CECCANTI, B.; GREGO, S. Influence of organic and mineral fertilisers on soil biological and physical properties. *Bioresource Technology*, Amsterdam, v.72, n.1, p.9-17, 2000.
- MERTEN, G.H. & MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002.
- MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y. & OKAMOTO, H. *Agricultura natural*. 2. ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997. 73 p.
- MORAES, D.S.L & JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Rev Saúde Pública*. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.
- MOTTER, A.F.C.; *Monocultura da eficiência capitalista*. *Revista Espaço Acadêmico*, vol:9 iss:107 pag: 95, 2010.
- NAIR, P.K.P. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 61: 2004. p.135–152.
- NAIR, P.K. Ramachandran. *An introduction to agroforestry*. Springer Science & Business Media, 1993.
- NETO, N.C.; DENUZI, V.S.S.; RINALDI, R.N. & STADUTO, J.A.R. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. *Revista Percorso-NEMO*, v. 2, p. 73-95, 2010.

NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D. & OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, n. 250. p 33-40, 2004.

OAKLAY, E. Quintais Domésticos: uma responsabilidade cultural. *Agriculturas*, v. 1, n.1, p. 37-39, 2004.

OLIVEIRA, C.A.F. & GERMANO P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I- Pesquisa de helmintos. *Rev de Saúde Pública* 26:283-289, 1992.

PEREIRA, A.J. Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas. Universidade Federal de Viçosa. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Agroecologia 78 p. Viçosa. 2014

PINTO, V.A.P.; BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C. & FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. *Scient. Forest.*, 65: 197-206, 2004.

RESENDE, F.V.; SOUZA, L.D.; OLIVEIRA, P.D. & Gualberto, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 1, p. 100-105, 2005.

RIBEIRO, E. M. & GALIZONI, F. M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. *Ambiente e Sociedade*, v. 5, n. 2, p. 129-146, 2003.

RICCI, M.S.F.; CASALI, V.W.D.; CARDOSO, A.A.; & RUIZ, H.A. Teores de nutrientes em duas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adubadas com composto orgânico. *Reunião brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas*, 21, 326-327. 1994.

RICE, E.W. & BRIDGEWATER, L. American Public Health Association, American Water Works Association Washington, D.C. American Public Health Association, 2012.

ROSAS I.; BÁEZ A. & COUTIÑO M. Bacteriological quality of crops irrigated with wastewater in the Xochimilco plots, Mexico city, Mexico. *Applied and Environmental Microbiology* 47:1074-1079, 1984.

SÁNCHEZ, M.D. Panorama dos sistemas agroflorestais pecuários na América Latina. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; CARNEIRO, J.C. Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: 2001. p. 9-17.

SANTANA, D.P. & BAHIA FILHO, A.F.C. Soil quality and agricultural sustainability in the Brazilian cerrado. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, Montpellier, International Society of Soil Science (trabalho apresentado no Symposiun n.3 7). 16m, 1998.

SANTOS, J.F. & GRANGEIRO, J.I.T.; Adubação orgânica na cultura do milho no brejo paraibano. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v. 6, n. 2, 2009.

SCHROTH, G.; D'ANGELO, S. A.; TEIXEIRA, W. G.; HAAG, D. & LIEBEREI, R. Conversion os secondary Forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazônia: consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. Forestry Ecology and Managemnt, v. 163, p. 131-150, 2002.

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M.M.; SCHWENGBER, J.E. & SCHIAVON, G.A. Minhocultura em camadas: um manejo para otimizar o minhocário na propriedade familiar. Embrapa clima. Comunicado Técnico. ISSN 1806-9185. Pelotas, RS. Dezembro, 2007.

SOUSA, T.F.C.W.L. Manejo agroecológico e qualidade da água no entorno do parque estadual da serra do brigadeiro. Universidade Federal de Viçosa. 107 p. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em solos e nutrição de plantas. Viçosa, 2013.

SOUZA, H.N.D.; GOEDE, R.G.; BRUSSAARD, L.; CARDOSO, I.M.; DUARTE, E. M.; FERNANDES, R. & PULLEMAN, M. M. Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome. Agriculture, Ecosystems & Environment, 146(1), p. 179-196, 2012.

SOUZA, M.E.P. Vermicompostagem enriquecida com pós de rochas e sua utilização em sistemas de produção agroecológicas. Universidade Federal de Viçosa. 81 p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2014.

TAKAYANAGUI, O.M.; FEBRÔNIO, L.H.; BERGAMINI, A.M.; OKINO, M.H.; SILVA, A.A.M.C.; SANTIAGO, R. & TAKAYANAGUI, A.M. Fiscalização de hortas

produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Rev Soc Bras Med Trop, 33(2), 169-74, 2000.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo, Cortez, 1994.108 p.

TONINI, R.T.; CARDOSO, I.M.; DELIBERALI, D.C. & ROMUALDO, P.L. "14594- Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento rural." Cadernos de Agroecologia 8.2 (2013).

YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A Rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Commun. New York: Soil Sci. Plant Anal. 1988, v. 1, n.13, p.1467-1476.

CAPÍTULO IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As propriedades estudadas são pequenas, possuem seu quintais e suas benfeitorias construídas no terraço ou no sopé das encostas. O mapa de propriedade, pode ser utilizado como metodologia inicial para um diagnóstico participativo.

O manejo agroecológico do solo nos quintais, que é geralmente realizado pelas mulheres, garantem a sua qualidade, pois, não há utilização de agrotóxicos nem queimadas, no pomar o manejo das plantas espontâneas é realizado pela roçagem e a principal forma de adubação dos agroecossistemas nos quintais é feito com a utilização de esterco de gado e ou de aves.

Dentre os componentes da agrobiodiversidade, os agricultores reconhecem e dão maior importância aos que têm utilidade direta para as famílias. No geral, os mais importantes foram os cultivos de espécies alimentares, variando de um quintal para outro, onde em alguns, os mais encontrados foram espécies frutíferas, enquanto outros possuem uma maior diversidade de espécies olerícolas.

Os agricultores estão cientes da importância da agrobiodiversidade tanto, que fazem questão de aumentá-la e preservá-la. A diversificação é importante pois gera segurança alimentar, mas também aumenta a renda de forma direta com a comercialização dos produtos e de forma indireta, ao consumir os alimentos, que acabam economizando na compra de outros itens.

As análises químicas, complementaram as análises participativas do solo, onde ambas demonstraram a sua qualidade e a importância do manejo agroecológico realizado.

A experimentação conduzida de forma participativa ajudou na compreensão da importância do manejo dos resíduos, utilizados pelos agricultores para a adubação de suas hortas. Onde foi comprovado a eficiência da adubação com a vermicompostagem e a cobertura do solo, tanto com o peso da matéria fresca e do diâmetro da planta, quanto pela avaliação participativa feita pelos agricultores.

As águas utilizadas para irrigação das hortas estão todas dentro dos parâmetros de potabilidade, podendo ser utilizadas sem nenhuma restrição, mesmo assim ainda é possível cuidar melhor das nascentes e das matas ciliares.

As metodologias participativas utilizadas desta dissertação permitiram criar um ambiente favorável para a interação entre os agricultores e pesquisadores, possibilitando atingir os objetivos estabelecidos.

Anexo 1

Roteiro das perguntas relacionadas à mão de obra familiar

- 1) Quantas horas de trabalho são dedicadas ao quintal?
- 2) Como foi escolhido o local?
- 3) Quando foi montado o quintal da família?
- 4) Em algum momento foi usado agrotóxico?
- 5) Quem dedica mais tempo nas atividades do quintal?
- 6) Quantas espécies estão presentes no quintal?
- 7) Quais os principais desafios de se manter o quintal com alta produção?
- 8) Quais adubos são utilizados? (orgânico ou sintético)
- 9) Como é realizado o manejo do solo no quintal? (Roçada, herbicida, capina manual, aragem, fogo, etc)
- 10) Quais são os problemas encontrados ao manejar o solo?
- 11) Quais são os pontos positivos do seu solo?
- 12) Como é a criação de galinha? (solta, presa)

Anexo 2

Indicadores utilizados para a avaliação da qualidade do solo em diferentes agroecossistemas do quintal de agricultores familiares (Nicholls et al., 2004).

Indicadores de qualidade do solo	Valor estabelecido	Características
Cor, cheiro e teor de matéria orgânica	1	Coloração mais clara, cheiro desagradável, teor muito baixo de matéria orgânica
	5	Coloração mais escura, sem cheiro marcante, pouca matéria orgânica
	10	Coloração escura, com cheiro de terra fresca, muita matéria orgânica
Profundidade do solo	1	Raso, subsolo quase exposto ou com afloramento de rochas/pedras
	5	Camada arável com pelo menos 30 cm Profundidade do solo
	10	Camada arável profunda, com pelo menos 60 cm
Estrutura do solo	1	Poeirento, não forma agregados visíveis
	5	Poucos agregados que se rompem com leve pressão
	10	Muitos agregados, mantém a estrutura após leve pressão
Compactação e infiltração	1	Muito compactado, pouca ou nenhuma infiltração
	5	Presença de uma fina camada compactada, a água infiltra Lentamente
	10	Não há compactação do solo, a água infiltra facilmente
Erosão	1	Erosão severa, presença de sulcos e canais de erosão
	5	Erosão difícil de observar, escoamento não cria sulcos
	10	Sem sinais visíveis de erosão
Retenção de umidade	1	Solo seca rápido
	5	Baixa capacidade de retenção de umidade durante estiagem prolongada
	10	Boa capacidade de retenção de umidade, mesmo durante estiagem prolongada

Indicadores de qualidade do solo	Valor estabelecido	Características
Atividade biológica	1	Sem sinais da presença de minhocas e insetos
	5	Presença de algumas minhocas e insetos
	10	Abundância de minhocas e insetos
Diversidade de plantas cultivadas	1	Uma só espécie
	5	Poucas espécies
	10	Alta diversidade de espécies
Cobertura do solo	1	Solo pouco coberto, pouca ou nenhuma palhada, sem sinais de decomposição
	5	Fina camada de palha, cobertura do solo acima de 50%
	10	Solo bem coberto, restos vegetais em diferentes estádios de decomposição
Atividade Microbiológica	1	Pouca efervescência após a aplicação da água oxigenada
	5	Efervescência leve á média após a aplicação da água oxigenada
	10	Alta efervescência após a aplicação da água oxigenada

Anexo 4

Análise de variância do peso da biomassa fresca e do diâmetro de plantas de alface

Análise de variância para o peso da biomassa fresca de plantas de alface, cultivada com diferentes tipos de adubo orgânico, com e sem cobertura do solo.

Causas de variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F calculado
Tratamentos	5	69322,56	13864,51	13,96 ^{*/}
Resíduos	18	17878,08	993,23	
Total	23			

^{*/}significativo ao nível de 1% de probabilidade

Análise de variância do diâmetro de plantas de alface cultivadas com diferentes tipos de adubos orgânicos, com ou sem cobertura do solo.

Causas de variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F calculado
Tratamentos	5	4593,42	918,68	92,61 ^{**}
Resíduos	18	178,56	9,92	
Total	23			

^{**}significativo ao nível de 1% de probabilidade