

SISTEMAS AGROFLORESTAIS E PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE CAFÉ NA REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA

Paulo Rogério Lopes¹

Paulo Yoshio Kageyama²

Keila Cássia Santos Araújo Lopes³

Resumo: O referido artigo tem como objetivos principais caracterizar os aspectos socioeconômicos e ambientais dos sistemas produtivos cafeeiros convencionais e ecológicos (sistemas agroflorestais) da região do Pontal do Paranapanema, em áreas de assentamentos rurais, avaliando a sustentabilidade desses agroecossistemas e as oportunidades de geração de renda e segurança alimentar às famílias. Apesar do café produzido nos sistemas agroflorestais não receber aplicações de agroquímicos e ostentar uma alta diversidade de espécies, caracterizando-o como um café de base ecológica, os agricultores não têm alcançado melhores preços de mercado por alguns determinados fatores. A colaboração dos SAFs na renda familiar poderia ser quintuplicada apenas com o pagamento justo pelo café agroecológico produzido. Tanto a biodiversidade intrínseca (dentro do agroecossistema), quanto a extrínseca (encontrada no entorno do agroecossistema), fragmentos de mata nativa e a matriz florestal, neste caso em específico, o Parque Estadual Morro do Diabo, têm contribuído para a agricultura local. A resiliência (menor incidência de pragas, recuperação pós-geadas e chuvas de granizo), a auto-suficiência e a produtividade alcançada pelos agroecossistemas estudados estão diretamente relacionados com a

¹Doutorando em Ecologia Aplicada. USP – Universidade de São Paulo. ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – Pós-Graduação em Ecologia Aplicada. Piracicaba-SP – Brasil. 13418-900. biocafelopes@bol.com.br

²Professor Titular – USP – Universidade de São Paulo. ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". pkageyama@usp.br

³Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. UNESP – Rio Claro. keilacaraujo@hotmail.com

biodiversidade da floresta local e dos agroecossistemas biodiversos (SAFs). Assim, verificou-se que as unidades familiares em transição agroecológica estão cumprindo a função de conservação dos recursos naturais, diversificação da paisagem rural, promoção da segurança alimentar e resgate de práticas agroecológicas.

Palavras-chave: Transição agroecológica, Agrofloresta, Café ecológico, Agroecologia.

Abstract: *This article has as main objectives to characterize the socioeconomic and environmental aspects of conventional and ecological coffee (agroforestry) of Pontal do Paranapanema, region in areas of rural settlements production systems, evaluating the sustainability of these agroecosystems and the opportunities for income generation and food security to families. Despite the fact that the coffee produced in agroforestry systems do not receive agrochemical applications and present a high diversity of species, characterizing it as an ecologically-based coffee, farmers have not achieved better market prices determined by some factors. The collaboration of agroforestry in family income could be multiplied by five only if there was a fair payment for the agroecological coffee produced. Both the intrinsic biodiversity (within the agro-ecosystem), and the extrinsic (found in the vicinity of the agroecosystem), fragments of native forest and forest matrix, in this case in particular the State Park Morro do Diabo, have contributed to local agriculture. Resilience (lower incidence of pests, recovery from frost and hailstorms), self-sufficiency and productivity achieved by agroecosystems studied are directly related to the biodiversity of the local forest and biodiverse agroecosystems. Thus, it was found that households in agroecological transition are fulfilling the function of conserving natural resources, diversification of the rural landscape, promoting food safety and rescue of agroecological practices.*

Keywords: Agroecological Transition ; Agroforestry; Ecological Coffee; Agroecology.

Introdução

Sem orientações técnicas no cultivo do café, a cafeicultura brasileira propagou-se com a crença que deveria ser realizada em solo coberto por floresta virgem e

a pleno sol. Desconsiderando as condições nativas da planta, esse sistema provocava a dizimação das áreas florestadas, através do machado e fogo, impedindo o sombreamento das plantas de café. As únicas árvores que eram mantidas tinham o único propósito de evidenciar a qualidade do solo, como o pau d'alho, dentre outras.

Em pouco tempo, o Vale do Paraíba, região onde se iniciou a expansão da cafeicultura no estado de São Paulo, transformou-se numa colcha de retalhos de cafezais e de mata primária (DEAN, 1997). De acordo com Kiehl (1985), a prática de derrubada das matas nativas foi assumida pelos agricultores como a única maneira de cultivar-se café, criando-se o mito que o cafeeiro produzia bem somente sentindo o "bafo da mata".

Porém, de acordo com Souza (2006), com o predomínio da monocultura em sistema extensivo, os cafezais não sombreados envelheciam mais cedo. Em resposta a esse sistema, o cafeeiro começa a produzir a partir do terceiro ano de vida, e por volta dos vinte, eventualmente até os dez ou doze anos, quando a matéria orgânica oriunda da antiga mata e a fertilidade natural dos solos se esgotava, os cultivos eram abandonados para serem substituídos por novas plantações em áreas virgens e ricas em matéria orgânica. As terras íngremes e erodidas eram então arrendadas aos comerciantes de lenha e posteriormente, ocupadas pelo gado, muitas vezes sob nova administração.

Já os sistemas sombreados de café aumentam a biodiversidade nas propriedades e contribuem para a mitigação do aquecimento global, além de apresentarem vantagens técnicas potenciais, como menor pressão de pragas e doenças e melhoria das condições hídricas e térmicas locais (MOREIRA, 2009).

A biodiversidade tem sido enaltecida como fator preponderante para a manutenção da vida no Planeta Terra. No entanto, apesar de representar a base da vida para toda a humanidade, poucas políticas públicas, tanto a nível nacional e internacional, têm sido efetivas na conservação e preservação dos recursos naturais.

A região do Pontal do Paranapanema, extremo oeste do estado de São Paulo, Brasil, ficou conhecida pelos constantes conflitos agrários que ocorreram entre agricultores sem terra e fazendeiros na década de 80 e 90. A ocupação indevida e não planejada ocasionou perdas significativas de áreas consideradas essenciais à conservação da biodiversidade, como a "Grande Reserva do Pontal". Atualmente, áreas extensas de pastagens deram lugar à monocultura canavieira, favorecendo ainda mais a homogeneização da paisagem, o que corrobora com a perda e fragmentação de habitats.

Apesar de a região ostentar um histórico destrutivo dos recursos naturais, principalmente da biodiversidade, ainda restou uma área significativa de Floresta Estacional Semidecídua, protegida no Parque Estadual Morro do Diabo. E nos últimos 20 anos os projetos de assentamentos rurais aumentaram a heterogeneidade da paisagem, uma vez que muitos projetos com enfoques agroecológicos, como a inserção de sistemas agroflorestais (SAFs) nas unidades produtivas têm sido incorporados como tecnologia de base agroecológica importante para o desenvolvimento rural sustentável dos assentamentos rurais.

O cafeeiro é uma planta de origem africana, perene, arbustiva, que pertence à família das Rubiáceas. Originário dos planaltos da Etiópia e Sul do Sudão, o café *Coffea arabica* é ali uma planta do sub-bosque das florestas de altitude (KHATOUNIAN, 2001). Segundo Camargo e Telles Júnior (1953), nestas regiões de origem é encontrado em estado espontâneo nas galerias florestais, abrigado e protegido pela galeria das árvores.

O cafeeiro da variedade arábica (*Coffea arabica*) é uma planta tropical de altitude, adaptada a clima úmido, de temperaturas amenas, condições em que prevalecem na região de sua origem, os altiplanos da Etiópia. A faixa de temperatura considerada ideal varia de 19° a 22° e pluviosidade acima de 1200 mm anuais (PEDINI, 2006).

De acordo com Furtado (2005) e Prado Júnior (1967), a cafeicultura desenvolveu-se bem no Brasil, principalmente pelas características de produção do cafeeiro corresponder às condições ecológicas do país. Assim, esse potencial edafoclimático e ecológico para produção cafeeira no país favoreceu a ampla expansão desse produto nas terras brasileiras. Vale ressaltar que, apesar desse potencial, os cafeicultores brasileiros não realizavam práticas agrícolas coniventes com a conservação dos solos e da biodiversidade. Sempre tiveram preocupações referentes à ampliação do parque cafeeiro e ao aumento da produção do café nas unidades produtivas. No entanto, essas aspirações comerciais, baseadas principalmente na quantidade de café produzido, não possibilitaram o aproveitamento das características ambientais que o país oferece para a produção de cafés de qualidade (cafés sustentáveis e especiais). Pelo contrário, o depauperamento dos solos e a destruição da biodiversidade foram constantes nos três últimos séculos.

No passado, o abandono de diversas lavouras cafeeiras era ocasionado pelo rápido depauperamento das mesmas, visto que essas, implantadas em monocultivos, sofriam com as adversidades climáticas (sol, estresse hídrico, ventos), pragas, doenças, ausência de práticas conservacionistas do solo e de

nutrição adequada. A deficiência nutricional das plantas aumenta a sua susceptibilidade a pragas e doenças, que com o desequilíbrio ecológico, torna-se um problema relevante. Assim, o uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos é realizado pelos cafeicultores como medida paliativa de proteção e nutrição das lavouras, porém, sabe-se que tais medidas não solucionam os problemas fitossanitários e ainda acarretam outros de severas implicações econômicas e sócio-ambientais. Isso evidencia a necessidade de um melhor entendimento desses problemas de origem fitossanitária, bem como a ausência de propostas de soluções que sejam ambientalmente corretas, socialmente justas, energeticamente eficientes e economicamente viáveis aos agricultores.

Na década de 60, de acordo com Silva (1994), a cafeicultura brasileira foi objeto de um conjunto de transformações tecnológicas, institucionais e creditícias que possibilitaram a sua adequação ao modelo produtivista da agricultura. Segundo o mesmo autor, baseando-se em variedades de alto rendimento, na utilização de insumos modernos, e em amplo apoio financeiro sustentado por linhas de crédito especiais, iniciou-se um processo de inovação que modificou o perfil da cafeicultura nacional.

A partir desse período, o uso de herbicidas, inseticidas, fungicidas e máquinas agrícolas passou a ser constante nas lavouras de café. E os problemas sócio-ambientais já existentes na época tomaram maiores dimensões. Segundo Galetti (2004), iniciou-se um processo de substituição do serviço humano pelas máquinas e acelerou-se o processo de devastação ambiental. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), maior centro de pesquisas cafeeiras da época, de acordo com Silva (1994), preparou a cafeicultura com variedades de alto rendimento, de maneira a participar como consumidora de insumos, justamente no processo de implantação de industrialização pesada.

A substituição dos sistemas de produção de maior diversidade cultural por sistemas mais simplificados, baseados no uso de insumos industriais químicos, máquinas e variedades vegetais melhoradas e padronizadas promoveu um aumento da produtividade, porém, por outro lado, afetou drasticamente a estabilidade ecológica e social da produção agrícola (SANTANA, 2005).

Ao romper com os processos de resiliência e auto-suficiência dos agroecossistemas diversificados, devido à simplificação do ambiente agrícola, as intervenções com agroquímicos tornaram-se necessárias, comprometendo ainda mais as relações ecológicas.

De acordo com Gliessman (2005), o sucesso e o impulso na crescente produção de alimentos dados no último século deveram-se principalmente a

avanços científicos e inovações tecnológicas. No entanto, segundo Gliessman (2001), diversos danos ambientais foram causados pela agricultura industrial e se expressam na diminuição da fertilidade dos solos, perda de matéria orgânica, lixiviação de nutrientes, degradação e aumento da erosão dos solos, contaminação e esgotamento de fontes hídricas, aumento de pragas e doenças, contaminação de ambientes agrícolas e ecossistemas naturais, danos à saúde de agricultores e assalariados agrícolas, destruição de insetos e microorganismos benéficos, diminuição drástica da biodiversidade regional e desequilíbrios no ciclo global de nitrogênio com conseqüente agravamento dos problemas na camada de ozônio.

Os desequilíbrios no ecossistema agrícola provocados pela monocultura induziram os procedimentos técnicos que definem o chamado "pacote" tecnológico da agricultura moderna (BORGES FILHO, 2005). Segundo Romeiro (1998), na natureza, diversidade é sinônimo de estabilidade, e, quanto mais simplificado for um determinado ecossistema, maior a necessidade de fontes de energia para manter o equilíbrio.

E é justamente essa corrida desenfreada pela adoção de pacotes tecnológicos da agricultura moderna que provocou no Brasil os mesmos impactos deletérios e ameaças ambientais antes constatados na Europa, na América do Norte ou no Japão (VEIGA, 2003). Além de desconsiderar a importância da biodiversidade nos agroecossistemas, a agricultura convencional, em suas práticas mais peculiares, acarreta a destruição da mesma, promovendo ainda mais a dependência dos agricultores aos insumos químicos.

Dessa maneira, os sistemas agroflorestais surgem como capazes de melhorar as condições atuais, podendo fornecer bens e serviços, integrados a outras atividades produtivas da propriedade. Eles constituem uma combinação integrada de árvores, arbustos, culturas agrícolas e/ou animais, com enfoque no sistema como um todo, e não nos produtos a serem obtidos (VIANA, 1992 *apud* FRANCO, 2000), e se caracterizam pela existência de interações ecológicas e econômicas significativas entre os componentes (COPIJN, 1988; MONTAGNINI, 1992 *apud* FRANCO, 2000). Esses sistemas podem fornecer vários bens e serviços, integrados a outras atividades produtivas da propriedade, como: cercas-vivas, para delimitação de propriedades; sombra para culturas e animais; e produção de adubos verdes, lenha, madeira, forragem, produtos medicinais, alimentos, entre outros.

De acordo com Romeiro (1998), o progresso científico e tecnológico atual oferece muito mais do que no passado a possibilidade de fazer a natureza trabalhar em benefício do homem, pois eles podem contribuir para intensificar a concepção

de sistemas integrados, na qual as complementariedades e simbioses existentes entre espécies vegetais e animais resultaram em benefícios ao ecossistema agrícola.

Assim, é interessante analisar as experiências agroecológicas e a potencialidade da biodiversidade ser utilizada como ferramenta para construir novos ecossistemas agrícolas e florestais sustentáveis.

A biodiversidade das florestas tropicais tem sido enaltecida como sendo muito alta nesses ecossistemas, mostrando a potencialidade que temos para seu uso econômico. Essa alta diversidade intrínseca dessas florestas, tão rica e complexa em espécies, tem sido também colocada como responsável pelo delicado equilíbrio desses ecossistemas. Portanto, biodiversidade e equilíbrio parecem estar associados e se completando nesses ecossistemas tropicais ricos em espécies (KAGEYAMA, 2008).

Segundo Martins (2003), os agricultores da América Central, que possuem cultivos arrançados em estruturas e diversidade que imitam as florestas tropicais, mantendo o maior índice de diversidade possível, conseguem diminuir as ameaças das condições instáveis (como pragas), enquanto obtêm uma fonte de renda e nutrição estável e aumentam os retornos sob níveis baixos de tecnologia.

Além disso, a busca de sistemas agrícolas sustentáveis e diversificados de baixa utilização de insumos e que utilizam eficientemente a energia, é atualmente motivo de preocupação de pesquisadores, agricultores e políticos em todo o mundo. A estratégia chave da agricultura sustentável é a restauração da diversidade na paisagem agrícola (ALTIERI, 1987 apud ALTIERI, 2002).

Dessa maneira, para solidificar a contribuição dos sistemas agroflorestais para o desenvolvimento sustentável, torna-se essencial o entendimento de seus princípios fundamentais, através do conhecimento de suas potencialidades e limitações relacionadas a aspectos ecológicos, econômicos e sociais, que são a base do triângulo da sustentabilidade (MACEDO, CAMARGO, 1994).

O referido artigo tem como objetivos principais caracterizar os aspectos socioeconômicos e ambientais dos sistemas produtivos cafeeiros convencionais e ecológicos (sistemas agroflorestais) da região do Pontal do Paranapanema, em áreas de assentamentos rurais, avaliando a sustentabilidade desses agroecossistemas e as oportunidades de geração de renda e segurança alimentar às famílias. Dessa maneira, tal estudo possibilitou uma leitura holística dos sistemas de manejo adotados pelos cafeicultores e de suas implicações na resiliência, conservação da biodiversidade e autossuficiência dos agroecossistemas, fornecendo subsídios importantes aos pesquisadores, técnicos e agricultores no planejamento e manejo de sistemas agroflorestais com café.

Material e métodos

Área de estudo

A área de estudo escolhida para o desenvolvimento da referida pesquisa encontra-se nos assentamentos rurais da região do Pontal do Paranapanema, localizada entre o Parque Estadual Morro do Diabo e importantes fragmentos de mata da região. A área de estudo foi constituída em 10 SAFs inseridos no projeto Café com Floresta e em 10 unidades convencionais de produção, com monocultivos de cafeeiros em unidades produtivas de assentamentos rurais do município de Teodoro Sampaio.

O Pontal do Paranapanema é uma região que historicamente foi ocupada por grandes propriedades baseadas na monocultura e pecuária de corte, e, mais recentemente, pelo cultivo de cana-de-açúcar.

A grande concentração de terras no Pontal do Paranapanema, obtida pelo meio da grilagem, facilitou o início de conflitos sociais na área, que deram origem a vários acampamentos. Esses acampamentos, juntamente com a intensificação do número de ocupações de terras no Pontal do Paranapanema, deram origem aos projetos de assentamentos rurais nessa área (SILVA et al. 2006). É neste contexto que também surgem os assentamentos do município de Teodoro Sampaio, dentre os quais destacaremos o Santa Zélia, Água Sumida e Ribeirão Bonito como as áreas de estudo dessa pesquisa.

O município de Teodoro Sampaio pertence à Bacia hidrográfica do Paraná, e se situa entre dois grandes rios: Paraná, ao Norte, e o seu afluente Paranapanema, ao Sul. A cobertura vegetal no passado existente em todo o Pontal do Paranapanema é encontrada hoje apenas no Parque Estadual Morro do Diabo e em alguns pontos esparsos da região, sendo que a vegetação constituída é a maior porção contínua de mata atlântica do interior do Estado de São Paulo (SILVA et al., 2006).

O projeto Café com Floresta foi desenvolvido pelo IPE – Instituto para Pesquisa Ecológica, com início em 2002, junto às famílias assentadas através do processo de reforma agrária, na região Pontal do Paranapanema, no extremo oeste do Estado de São Paulo, sendo responsável pela implantação de 70 sistemas agroflorestais. Os bosques formados possuem aproximadamente 1,0 ha cada, sendo implantados com diversas espécies arbóreas nativas e algumas exóticas, consorciadas à cultura do café (*Coffea arabica* L.) e culturas anuais nas entrelinhas (LIMA et al., 2003). De acordo com o coordenador do projeto Café com Floresta, Jefferson Lima, 70 famílias possuem aproximadamente 1 hectare de unidade demonstrativa de sistema agroflorestal. O desenho básico

de cada unidade está composto em média por 4.000 mudas de café (*Coffea arabica L.*), e entre 400 a 800 árvores, sendo predominado por espécies nativas.

O Pontal do Paranapanema, considerada a segunda região mais pobre do Estado de São Paulo, tem sua economia baseada principalmente na exploração agropecuária e pelo cultivo de cana-de-açúcar. No final da década de 80 com a chegada do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, a região torna-se cenário de grande conflito na luta pela terra, resultando atualmente em 102 assentamentos rurais com aproximadamente 6.000 pequenos produtores que sobrevivem da agricultura familiar.

Devido ao processo de ocupação sem critérios, a exuberante Mata Atlântica que antes predominava na região, sofreu drástica redução em sua cobertura florestal, restando hoje, apenas 1,85% da cobertura original. A maior parte do que resta é o Parque Estadual Morro do Diabo (37.000 ha) e alguns fragmentos em propriedades privadas e assentamentos (DEAN, 1995). Ainda como consequência do modo de ocupação da Reserva do Pontal, houve grande concentração de terras devolutas em poder de poucos fazendeiros – 8% dos proprietários rurais detêm a posse de 75% dos 260.000 mil hectares da grande Reserva do Pontal (CATI, 1996).

As grandes extensões de pastagem impedem a conectividade entre estes fragmentos florestais remanescentes, levando ao isolamento muitas espécies, entre elas o Mico-Leão-Preto (*Leontopithecus chrysopygus*), um dos primatas mais ameaçados de extinção do planeta (VALLADARES-PÁDUA, CULLEN, 1995).

Aspectos metodológicos

A metodologia da pesquisa foi baseada no DRP (Diagnóstico Rural Participativo), utilizaram-se as técnicas de observação, dinâmicas em grupos e entrevistas semi-estruturadas foram realizadas com agricultores, lideranças locais do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), técnicos e educadores, que representam universidades e ONGs (Organizações não governamentais). Além disso, foram feitas visitas periódicas de janeiro de 2011 a dezembro de 2012 às unidades familiares selecionadas para a pesquisa. Essa vivência e acompanhamento mensal das unidades familiares, além de facilitar o diagnóstico sócio-econômico e agrônomo-produtivo dos agroecossistemas, possibilitaram uma maior vivência dos pesquisadores com os agricultores, que ao longo desse período foram estabelecendo relações de confiança e trocas de conhecimentos e informações, fato que favoreceu a coleta de dados e a sistematização dos

dados coletados. As informações coletadas foram complementadas por dados obtidos a partir de métodos qualitativos. Os métodos qualitativos utilizados foram: a observação participante, as entrevistas parcialmente estruturadas, a fotodocumentação e as anotações em diário de campo.

De acordo Lopes et. al (2008), as metodologias de construção coletiva do conhecimento agroecológico variam conforme as distintas realidades, e estas devem ser flexíveis e adaptáveis, à medida que se conhecem melhor os anseios, expectativas e desejos do público com o qual se trabalha.

De acordo com Costa (1995), um referencial conceitual e analítico cartesiano e reducionista vem se mostrando limitado e insuficiente na determinação das causas e na identificação das alternativas de superação dos crescentes problemas produtivos agrícolas e dos impactos negativos gerados pelo setor, nas esferas econômica, social e ambiental. Nesta esfera, a agroecologia pode dar uma expressiva contribuição, enquanto uma área da ciência que utiliza um referencial teórico e conceitual fundamentado na abordagem sistêmica, buscando entender e analisar a agricultura como um todo.

A utilização do Diagnóstico Rural Participativo (DRP) como ferramenta para o desenvolvimento de pesquisa-ação e/ou projetos extensionistas se constitui em uma boa estratégia para captação de informações e construção de um quadro analítico, que posteriormente pode ser utilizado na execução dos projetos. De acordo com Verdejo (2007), o DRP consiste num conjunto de técnicas e ferramentas que permitem que as comunidades participem ativamente do diagnóstico do agroecossistema e a partir daí sejam capazes de auto gerenciar o seu planejamento e desenvolvimento. Desta maneira, os participantes poderão compartilhar experiências e analisar os seus conhecimentos, a fim de melhorar as suas habilidades de planejamento e ação (THIOLLENT, 2000).

A Agroecologia enquanto uma ciência forneceu os princípios teóricos e metodológicos para a execução de muitas etapas da pesquisa, pois ela é embasada nas diversas áreas do conhecimento científico e do conhecimento tradicional, contendo princípios teóricos e metodológicos voltados para a avaliação, o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis, podendo contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e perpetuação da agricultura familiar, numa ótica que transcende a produção de alimentos e abriga anseios maiores, como a reprodução social das famílias no meio rural, a qualidade de vida dos agricultores e a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações (LOPES, 2009). Ainda de acordo com o mesmo autor, a Agroecologia, enquanto ciência em construção baseia-se no diálogo entre saberes, na evolução dialógica do

conhecimento científico e do saber popular, valorizando a cultura do homem do campo e seus conhecimentos empíricos.

Resultados e Discussão

Caracterização sócio-econômica

A idade média dos agricultores que possuem sistemas agroflorestais é de 64 anos. Enquanto, a média de idade dos agricultores convencionais é de 58 anos. De acordo com o Estatuto do idoso, no Brasil, a partir de 60 anos uma pessoa pode ser denominada de idosa (DOLL, 2012). Ambos os agricultores, pertencentes aos diferentes sistemas de produção agrícola, estão em idades avançadas, mas ainda se encontram em plena atividade física e desempenham fisicamente todas as atividades agrícolas e pecuárias existentes no lote. O titular do lote é o principal responsável pelas atividades agropecuárias desenvolvidas no lote, neste sentido verifica-se que a faixa etária dos agricultores entrevistados em quase sua totalidade enquadra-se na categoria de idosa. De acordo com Doll (2012), o número de pessoas idosas e muito idosas está aumentando rapidamente no meio rural, no entanto, o trabalho é um fator importante de identificação e constituição da pessoa, envolvendo relações com o ambiente e consigo mesma.

Por um lado, o fato dos agricultores se encontrarem em plena atividade e com vigor físico é importante, mas por outro lado, o envelhecimento da população rural e a evasão dos jovens rurais para as cidades expõem uma possibilidade de não continuidade das atividades agrícolas e rurais pelos seus filhos e sucessores. Pois, em todas as unidades familiares pesquisadas verificou-se que em apenas duas delas, em unidades produtivas classificadas como convencionais, os filhos dos agricultores permanecem no lote e contribuem com o trabalho agrícola. Com isso, fica evidente que o envelhecimento da população rural assentada deverá ser tratado com atenção especial pelas autoridades políticas, portanto, discussões e formulações de políticas públicas para o campo e para os jovens oriundos da agricultura familiar são urgentes. As políticas públicas já existentes e outras mais contemplativas que favoreçam a fixação dos jovens no campo e deem qualidade de vida à população idosa devem ser efetivadas num curto espaço de tempo, caso contrário, a reprodução sócio-econômica das famílias assentadas e a dignidade do idoso poderão ser comprometidas.

Nenhum dos agricultores entrevistados teve a oportunidade de iniciar o ensino superior. Destaca-se na figura 1 que dos seis agricultores analfabetos, 5 se enquadram no modelo convencional de cultivo e apenas um deles faz parte do

grupo de agricultores em transição agroecológica, que possuem SAFs e estão em estágio avançado da conversão dos sistemas produtivos. Provavelmente, o nível de escolaridade influenciou a tomada de decisão dos agricultores em fazer a conversão do sistema de manejo convencional para um sistema de manejo de base ecológica. O nível de escolaridade pode contribuir e estar associado ao conhecimento técnico sobre os riscos que uma agricultura intensiva em agroquímicos acarreta para o meio ambiente e para os seres vivos. Acredita-se que a formação escolar e a formação política dos agricultores contribuíram com a tomada de decisões dos agricultores agroecológicos, principalmente no que se refere à mudança do padrão tecnológico utilizado nos lotes. Pois deixar o padrão tecnológico agrícola imposto pela agricultura dita moderna e traçar outras possibilidades e alternativas mais limpas e sustentáveis de produção requer uma visão política, holística e sistêmica de todo o processo.

De acordo com Kolling et al. (2012) o MST (Movimento dos Sem Terra) passou a expressar e a reafirmar um concepção de educação que vincula a produção da existência social à formação do ser humano, não abrindo mão da instrução adquirida na escola como prática necessária para o entendimento da realidade e da luta por uma transformação. Por esse motivo, o MST juntamente com o poder público conseguiu inserir várias escolas dentro dos assentamentos rurais, desde o nível de pré-escola até o ensino de jovens e adultos (EJA). Além disso, promovem cursos de formação política e capacitação em agroecologia por meio de cursos informais e formais, abrangendo cursos técnicos e superiores, contemplando cursos de técnicos de agropecuária e agroecologia, e superiores de pedagogia, agronomia, direito, medicina veterinária, dentre outros. Neste sentido, acreditamos que o fato da coordenação nacional do MST considerar e entender que a quebra de paradigma produtivista dentro dos assentamentos rurais depende de outras práticas sociais e de outros modelos alternativos de produção agrícola tem possibilitado uma caminhada dos assentamentos rurais rumo à sustentabilidade. Por esse motivo todos os cursos na área de ciências agrárias (Engenharia agrônoma e veterinária) oferecidos para os assentados pelo PRONERA (Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária) têm como área do conhecimento norteadora a Agroecologia.

Por outro lado, muitos agricultores, pelas péssimas condições financeiras e dificuldades em comprar sementes, adubos e agrotóxicos buscam outras formas de produção que sejam menos dependentes de insumos externos e conseguem, por meio do conhecimento tradicional camponês, se sobressair em muitas atividades agrícolas, uma vez que respeitam as condições climáticas, valorizam

as variedades locais dotadas de rusticidade e mantêm o conhecimento de certas práticas e técnicas de manejo até mesmo centenárias. De acordo com Khatounian (2001), o processo de mudança no manejo convencional para o ecológico tem sido chamado de conversão e as motivações para a conversão ainda podem ser outras como as doenças na família ou em vizinho causadas por agrotóxicos, considerações filosóficas ou religiosas e o prêmio pago pelos produtos orgânicos.

Ainda com relação à escolaridade dos agricultores assentados, Heredia et al. (2002) verificou em estudos realizados em assentamentos rurais brasileiros que a escolaridade de 87% dos responsáveis pelo lote era de até a 4ª série do ensino fundamental, sendo que 32% nunca foram à escola. Apenas 2% a freqüentaram além da 8ª série. Esses dados foram semelhantes no caso dos cônjuges e da população assentada com 30 anos ou mais.

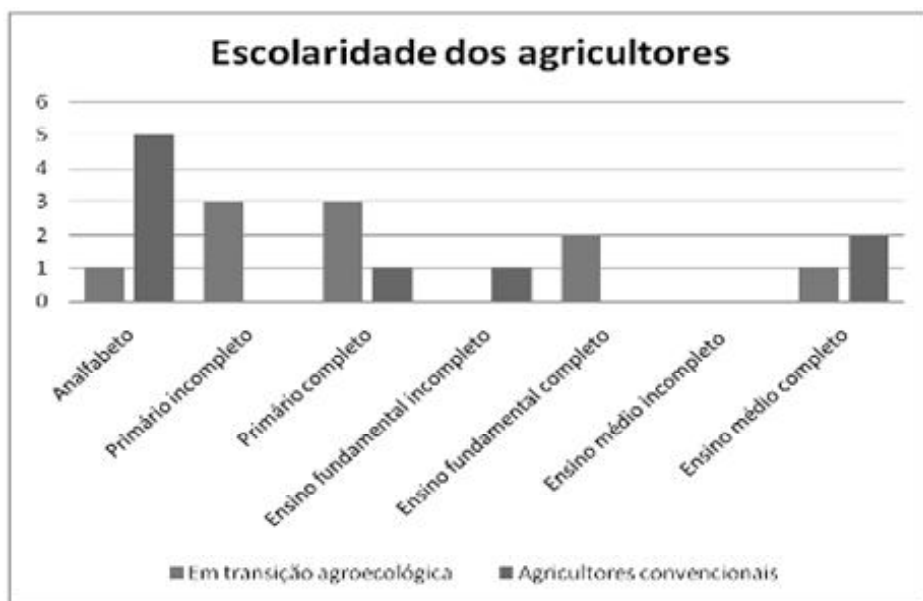


Figura 1 – Nível de escolaridade dos agricultores em transição agroecológica e em sistema convencional de manejo.

Fonte: Dados de pesquisa.

De acordo com as entrevistas realizadas, todos os agricultores selecionados para a pesquisa haviam tido contato com a terra antes de se tornarem assentados. A maioria dos agricultores convencionais tinham sido meeiros em propriedades

cafeiras do estado do Paraná. E os agricultores que se encontram em transição agroecológica tiveram um histórico de arrendamento e posse da terra. Muitos arrendaram terras no passado e depois de certo tempo, antes de se tornarem assentados, por período curto de tempo, tornaram-se posseiros. De acordo com Heredia et al. (2012), quando se analisa o tipo de trabalho exercido imediatamente antes de vir para o assentamento, constata-se que 75% dos assentados estavam anteriormente ocupados em atividades agrícolas, como assalariados rurais permanentes ou temporários, posseiros, parceiros, arrendatários, membros não remunerados da família.

Em média, o número de pessoas que integram a unidade familiar dos agricultores em transição agroecológica foi de 3,9 indivíduos por lote e nas unidades familiares denominadas convencionais a média é de 2,66 indivíduos por lote (Tabela 1). O tipo de mão de obra entre os dois estilos de agricultura familiar diferiram muito. Os agricultores em transição agroecológica possuem mão de obra tipicamente familiar. Já os agricultores convencionais se caracterizam pela contratação de mão de obra temporária, apesar de serem os principais responsáveis pela efetuação das atividades agrícolas no lote (Tabela 1). As unidades produtivas convencionais pagam em média 50 diárias por ano para trabalhadores temporários, enquanto as que se encontram em transição agroecológica pagam apenas 1,5 diárias por ano. Na realidade, entre os 10 agricultores em transição agroecológica, apenas um deles pagava 15 diárias por ano a um trabalhador temporário que prestava serviços em seu lote, por isso a média foi de 1,5 diárias por ano para essa categoria de agricultores.

Aspectos produtivos e ambientais das unidades de produção

As unidades familiares em transição agroecológica possuem uma dinâmica espacial e temporal produtiva bem diferente das unidades convencionais, uma vez que os sistemas produtivos são diversificados e consorciados (tabela 2), diferentemente das unidades familiares convencionais que trabalham apenas com lavoura de café e pecuária. Isso explica o motivo pelo qual a necessidade de mão de obra é maior nas unidades familiares convencionais, pois o fato de terem seu foco em apenas uma ou no máximo duas atividades agrícolas faz que tenham maior demanda de mão de obra, principalmente no período de colheita e secagem do café. O que é ruim quando analisamos a disponibilidade de trabalho durante todo o ano no lote, pois em um período de cerca de 8 meses falta serviço dentro dos lotes convencionais e os agricultores assentados necessitam buscar serviço fora do lote, trabalhando em usinas e ou prestando serviços temporários. Já no

período da colheita falta mão de obra e as unidades produtivas necessitam contratar mão de obra especializada e dispendiosa para colher o café. Essa especialização produtiva ou foco em no máximo duas atividades é prejudicial à unidade familiar sob diversos aspectos, o agricultor fica muito mais sujeito e vulnerável à desvalorização e queda nos preços dos produtos produzidos, correndo muito mais riscos financeiros do que aquele agricultor que não possui o foco em apenas alguns produtos, como é o caso dos agricultores agroecológicos. Além disso, a segurança alimentar das famílias fica ameaçada, uma vez que necessitam comprar muitos alimentos que poderiam ser produzidos no lote. Sem contar os riscos de contaminação do meio e intoxicação humana com os agrotóxicos que as propriedades convencionais utilizam.

Tabela 1 – Quantidade de pessoas que compõem a família, tipo de mão de obra, n.º de integrantes que trabalham no lote e número de diárias pagas a terceiros.

Variáveis	Unidades familiares agroecológicas	Unidades familiares convencionais
Nº de pessoas na família	3,9	2,66
Tipo de mão-de-obra no lote	Familiar	familiar/temporária
Nº de integrantes que compõem a mão de obra familiar	2	1,77
Nº de diárias pagas/ano	1,5	50

Fonte: Dados de pesquisa.

Enquanto as unidades produtivas convencionais possuem em média 3 ha de área com lavoura cafeeira, contendo 10.000 pés de café e 16 ha de pastagens, as unidades familiares que se encontram em processo de transição agroecológica possuem uma média de 2,3 ha destinados para produção de culturas anuais (milho, mandioca, entre outras), 180 m² para a horticultura, 1530 m² para a fruticultura, 1,24 ha para os sistemas agroflorestais, 0,84 há com eucalipto (apesar de apenas 3 unidades terem eucalipto no lote), 330 m² em área construída e 15,3 ha são reservados para pastagem (Tabela 2). A média do tamanho total dos lotes é de 20,11 ha.

Tabela 2 – Caracterização do uso do solo das unidades produtivas dos agricultores em transição agroecológica.

Uso do solo	Área destinada (hectare)										Média
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8	Lote 9	Lote 10	
Cultura anual	4	0,5	1	2,42	5	0,5	1,2	1	1,5	6,5	2,362
Horticultura	0,008	0,008	0,01	0,04	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,018
Fruticultura	0	0,5	0	0,6	0,03	0	0	0,2	0	0,2	0,153
Sistemas agroflorestais	2	2,42	1,5	1	1	1	1	1	1	0,5	1,242
Pastagens	14,5	26,2	13,4	12,1	12	10	18	14,52	17	15,3	15,3
Mata	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,24
Reflorestamento	0	0,5	0,6		0	6,47	0	0	0	0	0,841
Área construída (estrutura física)	0,025	0,035	0,03	0,04	0,03	0,02	0,025	0,05	0,03	0,04	0,033
Área total do lote	20,53	32,56	16,54	16,2	18,08	18,02	20,26	16,78	19,54	22,55	20,11

Fonte: Dados de pesquisa.

Noventa por cento das unidades produtivas agroecológicas avaliadas são dependentes da pecuária leiteira. A diferença é que apesar delas terem como principal fonte de renda a pecuária leiteira possuem outras rendas agregadas e outros produtos produzidos para subsistência das famílias e comercialização. Começaram a entregar, nos últimos dois anos, os produtos produzidos nos SAFs, em áreas de consórcio e na horta para o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e para o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar). Das 10 unidades produtivas convencionais pesquisadas, seis delas têm como principal atividade econômica do lote a cafeicultura e a segunda principal atividade econômica desses estabelecimentos agrícolas é a pecuária leiteira.

Verificou-se que a renda familiar média dos agricultores que se encontram em transição agroecológica é de R\$ 2564,50 (Tabela 4). Esse valor é garantido principalmente pelas rendas complementares obtidas fora do lote agrícola, ganho advindo das atividades denominadas pluriativas, ou seja, oriunda de outras atividades profissionais desempenhadas pelo assentado na zona rural ou urbana. Logo depois aparece com significativa importância a renda promovida pelas aposentadorias. E, por último, a renda determinada como propriamente agrícola atribuída aos ganhos das atividades agropecuárias realizadas no lote agrícola, aparece em terceiro lugar.

No entanto, não foi computado na renda agrícola oriunda do lote os produtos alimentícios utilizados pelos agricultores para o auto-consumo. Na maioria das unidades familiares pesquisadas há produção de mandioca, feijão, milho, muitas espécies de olerícolas, frutíferas, aves e gado, favorecendo a subsistência das famílias e diminuindo os gastos com a compra desses itens alimentícios. A subsistência das famílias deve ser levada em consideração quando se avalia o rendimento líquido da propriedade, pois muitos itens alimentícios que os assentados têm acesso na zona rural não teriam se estivessem residindo nas cidades. Outro fato relevante é o fato do assentado possuir uma moradia própria no lote, sendo que de acordo com a pesquisa realizada, mais da metade deles não tinham moradia própria antes de serem assentados. Além disso, os sistemas agroflorestais oferecem mais conforto térmico, uma vez que foram estabelecidos no entorno das residências, garantindo sombra às pessoas e aos animais criados no lote. Os frutos que caem no solo são aproveitados pelas aves e suínos criados nos lotes. As folhas das árvores juntamente com os galhos que caem conferem uma cobertura ao solo, e com o passar do tempo tornam-se matéria orgânica, garantindo maior fertilidade ao sistema. As madeiras são aproveitadas para construção de paiol, cercas, chiqueiros, dentre outros usos importantes na estruturação física do lote. Neste sentido, acredita-se que renda obtida no lote venha a se equipara com a renda obtida fora do lote com as atividades pluriativas das famílias.

Com relação à renda oriunda dos SAFs foi computado apenas o valor recebido pelo produto café, uma vez que esses sistemas agroflorestais são caracterizados, principalmente pela presença de cafeeiros intercalados com espécies nativas e algumas exóticas, servindo como trampolins ecológicos para a fauna local. Esse enfoque conservacionista desse modelo de sistema agroflorestal não permitiu que o agricultor pudesse ter investido mais em espécies arbustivas e arbóreas com fins produtivos, como por exemplo, frutíferas (abacateiro, mangueiras, goiabeiras, bananeiras, dentre outras). Pois essas espécies também estão presentes nos SAFs, mas com densidade populacional pequena servindo apenas para subsistência (Tabela 3).

Tabela 3 – Quantificação das espécies de plantas (nome científico e comum) amostradas em cinco sistemas agroflorestais pesquisados nos assentamentos rurais no município de Teodoro Sampaio/SP.

Nome Científico	Nome Comum	SAF DR		SAF JM		SAF ST		SAF BR		SAF FR	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Acacia mangium</i>	Acacia	16	4,83	5	1,22	3	0,88	1	0,36	10	1,43
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Castanha da Índia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,86
<i>Albizia edwallii</i>	Albizia	1	0,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	0	0,00	0	0,00	1	0,29	0	0,00	2	0,29
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Annona cacans</i>	Araticum	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	1,14
<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Artocarpus integrifolia</i>	Jaca	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Astronium graveolens</i>	Guarítá	2	0,60	1	0,24	5	1,47	0	0,00	0	0,00
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Vassourinha	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Pau Marfim	1	0,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjarana	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Cajanus cajan</i>	Feijão guandu	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	1	0,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro	4	1,21	3	0,73	0	0,00	1	0,36	2	0,29
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	1	0,30	0	0,00	0	0,00	4	1,43	0	0,00
<i>Citrus limonia</i>	Limão Rosa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,36	0	0,00
<i>Citrus Sinensis</i>	Laranja	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Coffea arabica</i>	Café	23 6	71,3 0	35 6	86,6 2	28 9	85,0 0	22 6	81,0 0	51 0	72,8 6
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro Pardo	23	6,95	0	0,00	7	2,06	0	0,00	0	0,00
<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,57
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril	0	0,00	4	0,97	1	0,29	0	0,00	0	0,00
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalyptus camaldulensis	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,36	0	0,00
<i>Genipa americana</i>	Genipapo	4	1,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Gliricidia sepium</i>	Gliricídia	5	1,51	0	0,00	2	0,59	0	0,00	2	0,29
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilha	1	0,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	0	0,00	2	0,49	4	1,18	7	2,51	12	1,71
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,57
<i>Inga laurina</i>	Ingá Liso	0	0,00	0	0,00	11	3,24	0	0,00	18	2,57
<i>Inga sessilis</i>	Ingá de Macaco	22	6,65	7	1,70	0	0,00	1	0,36	0	0,00



<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	4	1,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Luehea candicans</i>	Açoita Cavallo	0	0,00	2	0,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Maggifera indica</i>	Manga	1	0,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Mangifera indica</i>	Manga	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,43	0	0,00
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira Verdadeira	2	0,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	1,43
<i>Musa sp</i>	Banana	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	3,23	0	0,00
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Gurucaia	2	0,60	12	2,92	2	0,59	0	0,00	26	3,71
<i>Pelophorum dubim</i>	Sobrasil	2	0,60	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0	0,00
<i>Persea americana</i>	Abacate	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,08	0	0,00
<i>Platymenia reticulata</i>	Amarelinho	2	0,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de Negro	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,43	0	0,00
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	0	0,00	5	1,22	0	0,00	5	1,79	8	1,14
<i>Psidium sartorianum</i>	Araçá	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,72	0	0,00
<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim do Campo	0	0,00	1	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira Pimenteira	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,57
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	0	0,00	1	0,24	1	0,29	0	0,00	12	1,71
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	1	0,30	0	0,00	11	3,24	3	1,08	20	2,86
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê Amarelo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,57
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê Roxo	0	0,00	5	1,22	1	0,29	1	0,36	4	0,57
<i>Tabebuia impetiginosus</i>	Ipê Roxo Bola	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,29
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê Rosa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	2,15	0	0,00
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê Branco	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	1,71
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	0	0,00	2	0,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Zeyheria turbeculosa</i>	Ipê Tabaco	0	0,00	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0	0,00

Fonte: Dados de pesquisa.

Dentre os cinco sistemas agroflorestais estudados verificaram-se 60 espécies diferentes distribuídas em 25 famílias, num total de 2068 indivíduos vivos amostrados. Os sistemas agroflorestais de base agroecológica adotados pelos agricultores assentados do Pontal do Paranapanema possuem elevada abundância e diversidade de espécies.

Portanto, apenas a valoração econômica do bem produzido e vendido pelos agricultores (neste o café) não é suficiente para valorar os efeitos positivos

desempenhados pelos sistemas agroflorestais nas áreas produtivas de todo o lote e seu entorno. Sabe-se que os sistemas agroflorestais funcionam como abrigo e habitat para os inimigos naturais das pragas das culturas agrícolas e para os polinizadores. O quanto o agricultor deixa de gastar com a compra de agroquímicos, na maioria das vezes, não é pensado e nem calculado. Muitas outras funções são desempenhadas pelos sistemas agroflorestais, como proteção e recuperação dos solos e dos recursos hídricos, trampolins ecológicos para a fauna local, principalmente para as aves, manutenção recursos genéticos e subsistência das famílias. Todos esses serviços ambientais e muitos outros deveriam ser valorados e pagos aos agricultores que os produzem.

De uma maneira geral, na Europa, no Japão, na Austrália, nos Estados Unidos e em alguns outros países há um reconhecimento desses bens tangíveis e intangíveis produzidos pelos sistemas alternativos de produção, dentre eles o sistema agroflorestal. E de certa forma, esse reconhecimento já é verificado no pagamento justo dos produtos que são produzidos sem agroquímicos e que corroboram com preservação e conservação dos recursos naturais. De 2010 a 2011, a saca beneficiada de café orgânico era vendida por cerca de R\$ 650,00. Muitos cafeicultores brasileiros têm recebido esse reconhecimento por serem produtores comprometidos com a conservação do meio ambiente. No entanto, os cafeicultores agroecológicos do Pontal do Paranapanema, que se encontram inseridos no Projeto Café com Floresta, não conseguiram alcançar esse tipo de nicho comercial. Pelo contrário, por vários motivos (ausência de beneficiamento e torrefação do café, falta de uma associação de cafeicultores e assistência técnica insuficiente), o produto de excelente qualidade produzido por eles foi comprado por atravessadores da região por míseros R\$ 170,00. Por esse motivo, a renda oriunda dos sistemas agroflorestais poderia ser muito maior se comparada com a renda atual. Essa colaboração dos SAFS na renda familiar poderia ser quintuplicada apenas com o pagamento justo pelo café agroecológico produzido. Além disso, poderia se pensar na possibilidade de inserção de frutíferas nos SAFs com fins econômicos, dando a possibilidade dos SAFs colaborarem mensalmente com a renda das famílias. Para isso, também seria necessário inserir os cafeicultores agroecológicos em algum sistema de certificação participativa (SPG) ou organização de controle social (OCS).

Tabela 4 – Renda mensal (R\$) familiar das unidades de produção em transição agroecológica, suas respectivas origens (aposentadoria, pluriatividade, agrícola) e quantidade de pessoas aposentadas em cada lote.

	Renda mensal familiar	Renda obtida com aposentadoria	Renda obtida fora do lote (pluriatividades)	Renda obtida dentro do lote (agrícola)	Quantidade de pessoas aposentadas no lote
Lote 1	2205,00	1635,00	0,00	570,00	3
Lote 2	2270,00	1090,00	780,00	400,00	2
Lote 3	1870,00	1090,00	0,00	780,00	2
Lote 4	3930,00	1090,00	1740,00	1100,00	2
Lote 5	2400,00	0,00	1600,00	800,00	0
Lote 6	1045,00	0,00	545,00	500,00	1
Lote 7	1095,00	0,00	545,00	550,00	1
Lote 8	3990,00	1090,00	2000,00	900,00	2
Lote 9	2240,00	1090,00	500,00	650,00	2
Lote 10	4600,00	1090,00	2310,00	1200,00	2
Média	2564,50	817,50	1002,00	745,00	1,7

Fonte: Dados de pesquisa.

Contrariamente, aos agricultores em transição agroecológica, os agricultores convencionais têm como principal fonte integradora da renda mensal familiar a renda oriunda da produção agrícola desenvolvida no lote (Figura 2). Entretanto, a renda familiar média dos dois tipos de agricultura (em transição e convencional) atingiu valores consideráveis e parecem sanar todas as necessidades básicas das famílias entrevistadas. E de certa maneira, apesar de terem origens diferentes, alcançaram valores parecidos, ultrapassando os R\$ 2500,00 mensais (Figura 2).

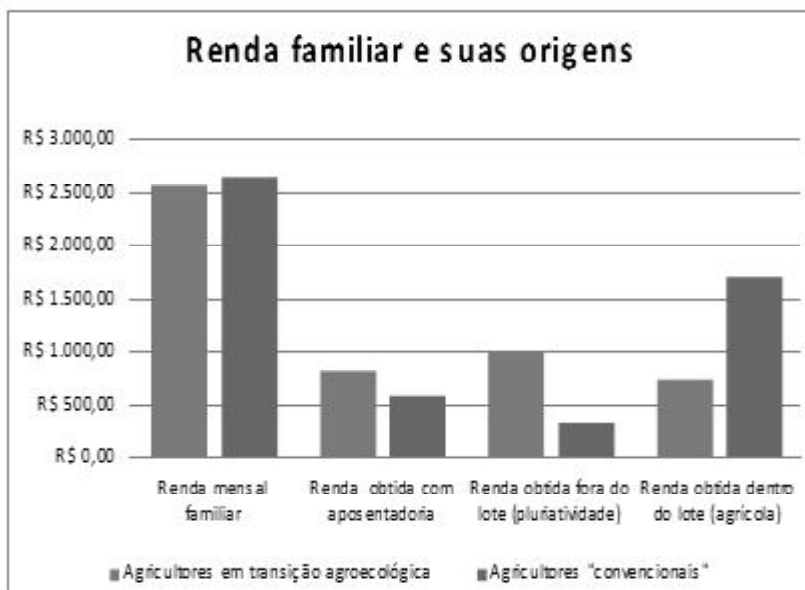


Figura 2 – Renda familiar dos agricultores assentados em transição agroecológica e convencionais, Teodoro Sampaio/SP.

Fonte: Dados de pesquisa.

Sustentabilidade dos agroecossistemas biodiversos e conservação da biodiversidade

Com relação aos aspectos produtivos das unidades familiares pesquisadas verificou-se que as culturas anuais e perenes, principalmente a cultura do café, intercaladas com espécies arbustivas e arbóreas (a maioria, nativas da região) tem se desenvolvido muito melhor nesse sistema de cultivo quando comparadas com outras lavouras conduzidas de maneira simplificada (Figura 3). Os aspectos fitotécnicos (crescimento, produção, fitossanidade) das culturas cultivadas em sistemas agroflorestais demonstraram resultados satisfatórios aos agricultores (Figura 4). Contrariamente, os agroecossistemas simplificados evidenciaram problemas de ordem produtiva, como baixa produção, problemas com ataques de pragas e doenças (Figura 5).



Figura 3 – Cafeeiros com excelente sanidade vegetal, sem sinais de ataque de pragas e doenças, bem nutridos e com bom crescimento dos ramos produtivos conduzidos em sistema agroflorestal no município de Teodoro Sampaio/SP.

Fonte: Dados de pesquisa.



Figura 4 – Cafeeiros conduzidos em SAF na fase de produtiva com boa carga pendente.

Fonte: Dados de pesquisa.



Figura 5 – Cafeeiros em sistema convencional depauperados pela desfolha causada pelo bicho-mineiro e stress hídrico, no município de Teodoro Sampaio.

Fonte: Dados de pesquisa.

Tanto a biodiversidade intrínseca (dentro do agroecossistema), quanto a extrínseca (encontrada no entorno do agroecossistema), fragmentos de mata nativa e a matriz florestal, neste caso em específico, o Parque Estadual Morro do Diabo, tem contribuído com a agricultura local, conforme será visualizado mais à frente com a apresentação dos resultados dos experimentos de campo. A resiliência, a auto-suficiência e a produtividade alcançada pelos agroecossistemas estudados estão diretamente relacionados com a biodiversidade da floresta local e dos agroecossistemas biodiversos (SAFs).

Dessa maneira, pode-se inferir que as unidades familiares em transição agroecológica estão cumprindo a função de conservação dos recursos naturais, e ao mesmo tempo, são beneficiadas pela biodiversidade funcional presente nos seus agroecossistemas. Além disso, contribui com a diversificação da paisagem, formando mosaicos e ilhas de biodiversidade na paisagem rural. Vale destacar que os agricultores em transição agroecológica não utilizam agroquímicos nos cultivos, diferentemente dos convencionais, fato que corrobora com a produção de alimentos de qualidade para o auto-consumo e venda no mercado local.

Apesar, das unidades familiares convencionais terem evidenciado menor grau

de sustentabilidade ambiental apresentaram índices razoáveis de produtividade com a cafeicultura, apresentando rendimentos financeiros consideráveis com a produção agropecuária (café e leite) oriunda do próprio lote. Neste sentido, acredita-se que os dois estilos de agricultura avaliados na pesquisa (convencional e agroecológica) cumprem com a função sócio-econômica atribuída à agricultura. No entanto, os agricultores convencionais ainda são reféns dos atravessadores e das empresas vendedoras de insumos agrícolas. Muitos esforços estão sendo empreendidos na região da pesquisa para inserir novas unidades familiares e assentamentos rurais em um processo de conversão agroecológica.

Do ponto de vista ambiental e social é inegável a contribuição dos sistemas de produção de base ecológica (sistemas agroflorestal) para a sustentabilidade ecológica, social e econômica, contribuindo significativamente com o desenvolvimento rural local. Neste sentido, verifica-se que a valorização dos produtos obtidos em sistemas alternativos de produção é legítima. No entanto, como mencionado anteriormente, os agricultores agroecológicos não estão sendo beneficiados durante a venda do café agroecológico, produzido nos SAFs, uma vez que não estão obtendo diferencial de preços no momento da comercialização.

Os sistemas agroflorestais de alta complexidade biológica conseguem responder às pressões causadas por pragas, geadas (Figura 6) e outras adversidades, principalmente porque a diversidade existente nestes sistemas os tornam mais resilientes, confiáveis, robustos e produtivos. Uma geada que ocorreu em julho de 2011, no município de Teodoro Sampaio, ocasionou severos danos às lavouras convencionais, monoculturas da região, acarretando prejuízos econômicos aos agricultores com sistemas produtivos simplificados. Conforme pode se observar nas figuras abaixo, a lavoura de café convencional ficou totalmente seca e desfolhada, devido à morte das folhas e ramos produtivos das plantas que a geada atingiu. Já a produção de café em sistema agroflorestal que se localizava ao lado da plantação convencional, com mesma altitude, tipo de solo e localizava-se a menos de 400 m de distância da lavoura avassalada pela geada, não sofreu danos severos e teve condições de obter produção de café no ano seguinte. Neste sentido, é inegável a presença de diversas espécies arbóreas as quais corroboraram com a proteção dos cafeeiros e não permitiram que as temperaturas caíssem demasiadamente no SAF a ponto das plantas queimarem com o processo de resfriamento dos tecidos foliares.



Figura 6 – Foto feita na mesma data, em áreas próximas, sendo que os dois agroecossistemas sofreram incidência de geada (à esquerda lavoura convencional e à direita SAF).

Fonte: Dados de pesquisa.

Apesar dos sistemas agroflorestais fornecerem mais confiabilidade e resiliência aos sistemas produtivos, afetando de maneira positiva a rentabilidade da unidade de produção, acredita-se que algumas estratégias poderiam viabilizar ainda mais a geração de renda às famílias por meio da valorização do café ecológico produzido nos SAFs. Como o enfoque conservacionista desse modelo de sistema agroflorestal adotado pelos agricultores familiares tem contribuído com a conservação da agrobiodiversidade, sócio diversidade e biodiversidade local (fauna e flora), seria justo e coerente que os produtos produzidos pelos assentados recebessem um valor adicional ao bem produzido. Sabe-se que os SAFs promovem serviços ecossistêmicos, como o controle biológico de pragas, uma vez que servem como abrigo e habitat para os inimigos naturais das pragas das culturas agrícolas, diminuindo os gastos com a compra de agroquímicos, a polinização das culturas por meio das trocas de gametas entre as flores das plantas, favorecendo a produção agrícola. Muitas outras funções são desempenhadas pelos sistemas agroflorestais, como proteção do solo e dos recursos hídricos, manutenção recursos genéticos e subsistência das famílias. Todos esses serviços ambientais e muitos outros deveriam ser valorados e pagos aos agricultores que os produzem.

Algumas estratégias voltadas à valorização do produto produzido pelos assentados já encontram-se em fase de implantação e outras que ainda necessitam ser pensadas e elaboradas. Algumas instituições locais, lideranças e

representações dos agricultores (Movimento dos Sem Terra – MST) conseguiram verba para construção de uma estrutura de beneficiamento e torrefação do café produzido no assentamento Ribeirão Bonito e em outros assentamentos da região, no ano de 2010 até o momento ainda inoperante (Figura 7). Essa estrutura dará oportunidade de agregação de valor ao produto, dando oportunidade do produto alcançar diversos tipos de mercados (PPA, PNAE, feiras locais, supermercados), inclusive internacionais, dando outras perspectivas comerciais ao produto produzido.



Figura 7 – Barracão para beneficiamento do café situado no assentamento Faz. Ribeirão Bonito, município de Teodoro Sampaio/SP

Fonte: Dados de pesquisa.

Considerações finais

Acredita-se que a formação escolar e a formação política dos agricultores contribuíram com a tomada de decisões dos agricultores agroecológicos, principalmente no que se refere à mudança do padrão tecnológico utilizado nos lotes. Pois deixar o padrão tecnológico agrícola imposto pela agricultura dita moderna e traçar outras possibilidades e alternativas mais limpas e sustentáveis

de produção requer uma visão política, holística e sistêmica de todo o processo.

Com relação aos aspectos produtivos das unidades familiares pesquisadas verificou-se que as culturas anuais e perenes, principalmente a cultura do café, intercaladas com espécies arbustivas e arbóreas (a maioria, nativas da região) tem se desenvolvido muito melhor nesse sistema de cultivo quando comparadas com outras lavouras conduzidas de maneira simplificada (monocultivos). Tanto a biodiversidade intrínseca (dentro do agroecossistema), quanto a extrínseca (encontrada no entorno do agroecossistema), fragmentos de mata nativa e a matriz florestal, neste caso em específico, o Parque Estadual Morro do Diabo, tem contribuído com a agricultura local. A resiliência (menor incidência de pragas, recuperação pós-geadas e chuvas de granizo), a auto-suficiência e a produtividade alcançada pelos agroecossistemas estudados estão diretamente relacionados com a biodiversidade da floresta local e dos agroecossistemas biodiversos (SAFs). Dessa maneira, verificou-se que as unidades familiares em transição agroecológica estão cumprindo a função de conservação dos recursos naturais, e ao mesmo tempo, são beneficiadas pela biodiversidade funcional presente nos seus agroecossistemas. Além disso, contribuem com a diversificação da paisagem rural, formando ilhas de biodiversidade na paisagem, promove segurança alimentar às famílias e resgatam práticas agroecológicas de manejo.

Apesar das unidades familiares convencionais terem evidenciado menor grau de sustentabilidade ambiental, elas apresentaram índices relevantes de produtividade agrícola, apresentando rendimentos financeiros significativos com a produção oriunda do próprio lote. Neste sentido, acredita-se que os dois estilos de agricultura avaliados na pesquisa cumprem com a função sócio-econômica atribuída à agricultura. No entanto, o nível de dependência das unidades produtivas convencionais aos agroquímicos (fertilizantes e agrotóxicos) aumenta o custo de produção, e pode representar riscos de contaminação e intoxicação. Como os agricultores em transição agroecológica não utilizam agroquímicos nos cultivos, têm acesso a uma produção de alimentos de qualidade para o auto-consumo e venda no mercado local.

Apesar do café produzido nos sistemas agroflorestais não receber aplicações de agroquímicos, sendo caracterizado como um café de base ecológica, os agricultores não têm alcançado melhores preços de mercado. Sendo os principais empecilhos a falta de alternativas de venda direta do café, pois a ausência de funcionamento de uma estrutura de beneficiamento e torrefação do café já existente (ainda inoperante) no assentamento, obriga os agricultores a venderem o café

agroecológico no mesmo valor do café convencional aos atravessadores. A colaboração dos SAFs na renda familiar poderia ser quintuplicada apenas com o pagamento justo pelo café agroecológico produzido. Além disso, poderia se pensar na possibilidade de aumentar a inserção de frutíferas nos SAFs com fins econômicos, dando a possibilidade dos SAFs colaborarem ainda mais com a renda das famílias. Para isso, também seria necessário inserir os cafeicultores agroecológicos em algum sistema de certificação participativa (SPG) ou organização de controle social (OCS), dando visibilidade comercial ao produto e garantia de qualidade e origem aos consumidores.

Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

BORGES FILHO, E.L. **Da Redução de Insumos Agrícolas à Agroecologia**: a trajetória das pesquisas com práticas agrícolas mais ecológicas na EMBRAPA. 2005. 279 f. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

COSTA, M.B.B. Estresse ambiental nos trópicos: um problema agravado pelo homem? Simpósio Internacional Sobre Estresse Ambiental, 1995, Belo Horizonte. O milho em perspectiva. Belo Horizonte: EMBRAPA/ CNPMS - CYMMIT/ UNDP, 1995. p. 43-49. In: **Anais...**, Belo Horizonte, 1995.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. 3.ed. São Paulo: Companhia da Letras, 1997. 484 p.

DOLL, J. Idosos do Campo. In: CALDART et al. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012. p.405-412.

FRANCO, F. S. **Sistemas agroflorestais**: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 160 p.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. 32.ed. São Paulo:

Companhia Editora Nacional, 2005. 238 p.

GALETI, P.A. **Pelos Caminhos do Café**. Campinas: Cati, 2004. 178 p.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653 p.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653 p.

KHATOUNIAN, C.A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

KOLLING, E.J; VARGAS, M.C; CALDART, R.S. MST e Educação. In: CALDART et al. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012. p. 502-509.

LOPES, P.R. et al. Extensão rural e pesquisa nos assentamentos Monte Alegre e Horto Guarani. III Simpósio sobre Reforma Agrária e Assentamentos Rurais, 2008, Araraquara. In: **Anais...**, Araraquara, 2008.

LOPES, P.R. **Caracterização da Incidência e Evolução de Pragas e Doenças em Agroecossistemas Cafeeiros sob Diferentes Manejos**. 2009. 203f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural). Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2009.

MACEDO, R.L.G; CAMARGO, I.P. Sistemas agroflorestais no contexto do desenvolvimento sustentável. Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais, EMBRAPA-CNPQ, 1994, Porto Velho. In: **Anais...**, Porto Velho, 1994.

MARTINS, M. **Caracterização de Sistemas Orgânicos de Produção de Café Utilizados por Agricultores Familiares em Poço Fundo-MG**. 2003.

Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

MOREIRA, R.M. **Transição agroecológica: conceitos, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP – Brasil.** 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PEDINI, S. A produção de café orgânico. **Boletim Agro-ecológico, Botucatu**, v.2, n.9, p.7-8, nov. 1998. Disponível em: <www.guiabioagri.com.br>. Acesso em: 11 fev. 2006.

PRADO JÚNIOR, C. **História Econômica do Brasil.** 10.ed. São Paulo: Brasiliense, 1967. 340 p.

ROMEIRO, A.R. **Meio Ambiente e Dinâmica de Inovações na Agricultura.** São Paulo: Annablume; FAPESP, 1998. 277 p.

SANTANA, D.P. **A Agricultura e o Desafio do Desenvolvimento Sustentável.** Sete Lagoas: Embrapa, 2005. 18 p. (Comunicado Técnico, 132).

SILVA, L.F. **A Cafeicultura Brasileira no Modelo Tecnológico Produtivista: 1960-90.** 1994. 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

SILVA, A.A; FERNANDES, B.M; VALENCIANO, R.C. **Relatório de Impactos Socioterritoriais (RIST):** Desenvolvimento territorial e políticas públicas no Pontal do Paranapanema. Presidente Prudente, Unesp, 2006,p.376.

SOUZA, M.C.M. de. **Cafés Sustentáveis e Denominação de Origem: a certificação de qualidade na diferenciação de cafés orgânicos, sombreados e solidários.** 2006. 177 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

THIOLENT, M. **Metodologia de Pesquisa-Ação.** 10.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

VEIGA, J. E. da. A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: TRIGUEIRO, A (Org.). **Meio Ambiente no Século 21**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p.199-213.