

CAPÍTULO 10

A agrofloresta como forma de recuperação e educação ambiental no município de Castelo, Espírito Santo

Camila Barbiero Siqueira, Danillo Sartório Rangel, Dayvson Dansi Rodrigues, Guilherme Andrião Trugilho, Igor Borges Peron, Maurício Novaes Souza

<http://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-04-6.c10>

Resumo

A agroecologia vem se consolidando há décadas diante do cenário predatório criado pela indústria agropecuária dos dias atuais. Os critérios de desempenho em sistemas agroecológicos não se limitam a produções crescentes, mas sim em características como sustentabilidade, segurança alimentar, estabilidade biológica, conservação de recursos e equidade social. Este capítulo tem o objetivo de disseminar conhecimento a respeito de práticas agroecológicas, com foco na Agrofloresta, a fim de explicar suas aplicações na recuperação de áreas degradadas, bem como na educação ambiental, vista como base para a mudança de paradigmas e sensibilização da sociedade. Objetivou-se, ainda, realizar o relato da experiência com implantação da agrofloresta por meio de mutirão agroflorestal, auxiliando na restauração do ecossistema e na divulgação científica. O curso abordou a teoria e prática por intermédio da implantação da agrofloresta, que foi feito por meio de um mutirão na comunidade de Apeninos, na zona rural de Castelo, ES. A Agrofloresta é um tipo de sistema agroflorestal promissor, caracterizado pelo uso sustentável da terra, conduzido sob princípios agroecológicos. A educação ambiental tem importante papel no resgate de vínculos com a natureza, principalmente quando aliada à cultura local e à valorização do conhecimento tradicional, atuando como um instrumento de transformação cultural, que tem a capacidade de impactar as relações humanas com a natureza, promovendo assim uma mudança ambiental. Assumindo este conceito, o curso veio como uma forma de apresentar aos participantes um novo modo de pensar acerca da relação da agropecuária com o meio ambiente.

Palavras-chave: Degradação ambiental. Sistemas agroecológicos. Desenvolvimento sustentável.

1. Introdução

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados do mundo, restando atualmente 12,40% da vegetação original. Composta de grande biodiversidade, potencial biológico e alto grau de endemismo, é evidente a necessidade de conservação e, ou, preservação dessa floresta (SOS Mata Atlântica, 2019).

O Espírito Santo abrange cerca de um (1) milhão de ha composto por cobertura florestal natural, equivalente a 23% do território do Estado, considerando as diferentes tipologias florestais da Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Manguezais, Restingas e Palmeiral). Apresenta alto grau de interferência humana, sendo observado evidências de antropismo em 70% dos locais amostrados. Na maior parte deles, ocorre presença ou sinais de criação de animais domésticos de grande porte, correspondente a 59% das áreas antropizadas, seguido de sinais de exploração de madeira (24%) e vestígios de incêndios (13%) (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2019).

Estas práticas são responsáveis por grande parte da degradação ambiental que ocorre no Estado: pode ser definida pelo Decreto Federal n. 97.632/89 como sendo "processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais". Ou seja, as áreas degradadas são caracterizadas pelo prejuízo ambiental gerado na forma de perda de nutrientes e matéria orgânica do solo, ausência de atividade biológica, e propriedades físicas modificadas no sistema (MARX et al., 1995).

De acordo com levantamento do Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (CEDAGRO) (BARRETO; SARTORI, 2012), o Estado apresentava 393.321,55 ha de áreas agrícolas degradadas, o que equivalia a 8,54% da área estadual e 16,65% da área agrícola total. Além disso, 18% da área de pastagem estavam degradadas, áreas estas que poderiam dar espaço para outras práticas de cultivo mais sustentáveis e regenerativas.

Uma solução para a degradação do Estado é a aplicação de boas práticas agrícolas e manejo adequado dos solos, sendo indicadas atividades como plantio adensado, adubações corretas, manutenção da matéria orgânica, cultivo mínimo, entre outras práticas de conservação do solo (BARRETO; SARTORI, 2012).

Dessa forma, nas últimas décadas surgiram muitas iniciativas de recuperação de áreas degradadas (RAD) com foco na agroecologia. A Agroecologia pode ser entendida como uma ciência, ou conjunto de conhecimentos de caráter multidisciplinar, que exerce papel importante na análise crítica da agricultura convencional, bem como orienta o redesenho e

manejo adequado dos agroecossistemas, sob princípios, conceitos e metodologias agroecológicas (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

Os agroecossistemas são definidos como unidades de estudos, ou seja, um local de produção agrícola com a funcionalidade de um ecossistema, sendo o mais próximo do meio natural possível, contrariando o sistema de produção agrícola convencional (GLIESSMAN, 2000; ASSIS; ROMEIRO, 2002). A partir dos agroecossistemas, é possível desenvolver uma análise sistêmica e holística do conjunto das relações e transformações do meio a partir das interferências humanas (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

De acordo com Altieri (1995), a Agroecologia estuda, analisa, dirige, desenha e avalia agroecossistemas, a fim de possibilitar desenvolvimento e a implantação de modelos de agriculturas com níveis maiores de sustentabilidade a curto, médio e longo prazo. Estudos de Altieri (1998) citam os critérios de desempenho em sistemas agroecológicos - ao contrário da produção convencional, não tem foco apenas na produção crescente, mas sim em propriedades como sustentabilidade, segurança alimentar, estabilidade biológica, conservação de recursos e equidade.

A sustentabilidade na agroecologia se baseia no equilíbrio dinâmico dos fatores econômicos, sociais e ambientais, conhecido como tripé da sustentabilidade (KHATOUNIAN, 2001).

A segurança alimentar diz respeito ao direito de todos ao acesso e permanência de alimentação saudável em qualidade e quantidade (CONSEA, 2007). Tem forte relação e complementaridade com a soberania alimentar, que consiste no direito dos povos definirem suas políticas agropecuárias e alimentícias, além de proteger e regulamentar a produção nacional e de mercados domésticos, para assim alcançar o desenvolvimento sustentável (VIA CAMPESINA, 2003).

Na questão ambiental se tem a estabilidade biológica e conservação de recursos, que compreendem a necessidade da redução de interferência humana no sistema, preservando os recursos naturais. Estes, que antes eram direcionados a produção de bens primários, agora, de acordo com Favareto (2006), são aplicados a novas formas de uso social - com relevância a conservação ambiental, o paisagismo subsequente desta conversação e a busca por fontes de energia renováveis.

Por fim, tem-se o termo equidade, que é caracterizado pela divisão de forma justa dos recursos econômicos e dos benefícios, sendo os gastos e resultados de produção (FERRAZ, 2003). A equidade é um desafio nas comunidades, que deve buscar beneficiar a maior quantidade de produtores, beneficiando-se dos recursos disponíveis.

A agroecologia também favorece a equidade de gênero na agricultura familiar. Tradicionalmente, a mulher é vista como uma extensão do seu papel de mãe, esposa e dona de casa no meio rural (MELO; DI SABBATO, 2005). A agroecologia vem alterando essa organização familiar, possibilitando que a mulher exerça papel de protagonista, com maior autonomia econômica, social e política dentro do meio que está inserida (SILVA et al., 2015).

Este capítulo tem o objetivo de disseminar conhecimento a respeito de práticas agroecológicas, com foco na Agrofloresta, a fim de explanar suas aplicações na recuperação de áreas degradadas e na educação ambiental, vista como base para a mudança de paradigmas e sensibilização da sociedade. Objetivou-se, ainda, realizar o relato da experiência com implantação da Agrofloresta por meio de mutirão agroflorestal e assim, auxiliar na restauração do ecossistema e divulgação científica.

1. Agrofloresta

A união entre as ciências ecológicas e agronômicas abrem novos caminhos e tendências rumo à sistematização de agroecossistemas biodiversos, resilientes, energeticamente eficientes e socialmente justos (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2004). Arranjos como os Sistemas Agroflorestais (SAF) previnem a degradação do solo ao mesmo tempo em que potencializam a produção agrícola (MICCOLIS et al., 2016) (Figura 1).



Figura 1. SAF multiestratificado com café, banana e espécies arbóreas. Fonte: Arquivo Danilo Sartório (2015).

Os SAF são sistemas de uso de terra com a utilização de espécies lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras e bambus) em associação com espécies herbáceas de cultivo anual, e, ou, animais, resultando em interações economicamente e ecologicamente benéficas (MACEDO et al., 2000).

A Agrofloresta é caracterizada pelo uso sustentável da terra, conduzida sob princípios da agroecologia. É um tipo de SAF sucessional ou dinâmico, caracterizado por ser multiestratificado, que tende a imitar o sistema de sucessão ecológica, geridos por um modelo de manejo com capinas seletivas e sequências de podas, com o objetivo de acelerar a acumulação de biomassa no sistema (Manual Agroflorestal da Mata Atlântica, 2008).

Nesse sistema, o manejo ocorre de forma equilibrada, sendo o resultado a harmonia com a natureza, recuperação de recursos naturais, resgate de práticas de comunidades tradicionais, entre outros. Para tanto, viabiliza melhorias na qualidade e estrutura do solo, bem como as interações positivas entre as espécies do meio (MENDONÇA et al., 2001; FORMOSO, 2007; KAMIYAMA, 2011; SOUZA et al., 2020). Senna (2019) observou em um estudo que o solo das áreas de cafeeiro conilon consorciado com outras espécies,

resultou em melhores condições físicas, índices de agregação do solo e maiores teores de carbono orgânico total comparativamente ao cafeeiro em monocultivo.

A alta biodiversidade é uma característica fundamental encontrada na Mata Atlântica. As plantas vivem em harmonia entre si, onde cada uma desempenha sua função dentro do sistema podendo fazer florestas permanecerem por décadas. Essa é uma das características principais dentro da Agrofloresta. A escolha de espécies busca seguir a dinâmica e a lógica dos processos da sucessão natural. Cada planta deve ser introduzida levando em consideração a dinâmica e a lógica da sucessão natural.

Para Pasini (2017) não se trata apenas de rotações de culturas e de consórcios de plantas. Götsch (1997) complementa que da mesma maneira que se observam na natureza, os consórcios devem ser o mais diversificado possível, com espécies de todas as etapas sucessionais, caminhando em direção ao clímax da vegetação natural. Quanto mais completa for a composição dos consórcios, melhor é o funcionamento e aproveitamento horizontal e vertical e a boa relação entre as espécies (Figura 2).



Figura 2. Consórcio bastante diversificado. Fonte: Arquivo Danillo Sartório (2015).

Estudos demonstram que a diversificação em sistemas produtivos é favorável ao controle biológico natural de pragas, podendo dificultar a localização de plantas hospedeiras pelos insetos herbívoros e diminuindo suas populações. Os monocultivos, pelo contrário, expõem as culturas favorecendo a localização das plantas, incentivando um rápido crescimento populacional dos insetos herbívoros, que acabam sendo consideradas pragas (TOGNI, 2009). Risch (1983) verificou que 53% dos insetos herbívoros foram menos abundantes em sistemas de cultivo diversificados.

3. Educação ambiental

Os cursos e mutirões agrofloretais são práticas ancestrais e muito úteis na implantação da Agrofloresta, principalmente por ser a fase que demanda mais mão de obra (GÖTSCH, 1995; REDE..., 2013). Tem como foco principal a construção coletiva do conhecimento a partir da prática: pode ser considerado um processo educativo efetivo, que transcende a técnica e estimula a percepção e participação dos envolvidos (GARROTE et al., 2002).

No Vale do Paraíba, SP, os SAF são tratados como política pública desde o ano de 2009. Por intermédio do projeto “Vitrine Agroecológica: as bases das pesquisas em Agroecologia”, a metodologia participativa se utiliza de mutirões agrofloretais – é utilizada na geração de pesquisas básicas sobre SAF, promovendo a troca de experiências entre os participantes. Os mutirões agrofloretais são balizados nas experiências que o Grupo de Agricultura Ecológica (GAE), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ), proporcionou aos pesquisadores vinculados ao Polo Regional nos anos da década de 2000, em Paraty/RJ. As ações por meio de mutirões agrofloretais têm se mostrado eficientes na geração, troca e transferência de tecnologias agrofloretais (REDE..., 2013).

Neste contexto, a Educação Ambiental exerce um importante papel de conscientização e sensibilização, devendo estar presente em todos os níveis do processo educativo, de forma unificada e de maneira formal e informal (NOVAIS, 2008). Para Herdt (2014), a forma como os agricultores se relacionam com o meio ambiente ainda é uma herança dos valores da família e da comunidade a qual pertencem, que segue sendo passada adiante para os familiares e jovens.

É importante compreender essa percepção, para assim direcionar programas de educação ambiental com foco na sustentabilidade.

A educação ambiental tem importante papel no resgate de vínculos com a natureza, principalmente quando aliada à cultura local e à valorização do conhecimento tradicional, atuando como ferramenta de fortalecimento do vínculo dos moradores com o local (BOTELHO, 2017).

Além disso, age como estratégia de conscientização ecológica e mobilização social, com a missão de solucionar problemas ambientais, sejam local ou globalmente (PROFICE, 2016; SILVA et al., 2021).

4. A recuperação de áreas degradadas por meio de SAF

A recuperação de áreas degradadas (RAD) por agroecossistemas, ditos modernos ou tecnificados, deve se basear na construção de um novo sistema com estrutura e função semelhante ao ecossistema da região biogeográfica em que se encontra. Precisa resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais; reduzir o uso de insumos comerciais; usar recursos renováveis locais; aumentar a reciclagem de nutrientes; aproveitar os microambientes; manter a diversidade, continuidade espacial e temporal da produção; aumentar a produção dentro dos limites do ecossistema; e conservar a diversidade genética, de espécies e de funções (FEIDEN, 2005; ALTIERI, 2006; ZAMPIERI et al., 2021).

Essa transição agroecológica deve iniciar com a ampliação (ou manutenção) da biodiversidade, tendo em conta o conjunto das relações bióticas e abióticas que ocorrem nos sistemas manejados pelo homem (CAPORAL; AZEVEDO, 2011), o que pode ser feito por SAF e similares (Figura 3).

A agrofloresta ou SAF é a interação entre agricultura e árvores incluindo o uso agrícola de árvores, que tenta equilibrar as necessidades: de madeira e outros produtos florestais; de alimentos para o mercado e os próprios produtores; e de garantir a continuidade dos serviços ambientais para as presentes e futuras gerações. Envolve uma ampla gama de árvores manejadas em paisagens agrícolas interagindo com culturas anuais, rebanhos, animais selvagens e seres humanos (WORLD AGROFORESTRY, 2019).



Figura 3. Estabelecimento inicial de um SAF. Fonte: Arquivo Dário Rodrigues (2022).

São tipos de SAF o consórcio simples (FERNANDES; LOBO, 2016), o sistema agrossilvipastoril, a agrofloresta sucessional ou biodiversa e o quintal agroflorestal (MICCOLLIS et al., 2016) - seus benefícios são bem conhecidos: segurança alimentar e redução de riscos, variabilidade de espécies utilizadas, melhoria da capacidade produtiva da terra, otimização dos recursos naturais (maior produção por unidade de área), conservação de recursos hídricos, melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo por meio de ciclagem de nutrientes e controle de erosão (JOSE, 2009; FERNANDES, LOBO, 2016; MICCOLLIS et al., 2016; SOUZA et al., 2020).

4.1. Algumas experiências com SAF

No Brasil, pesquisas sobre os efeitos das agroflorestas sobre as famílias agricultoras estão sendo feitas em diversas regiões, mostrando resultados como a pouca visibilidade e a transição gradual e multidimensional dos SAF estudados (CARDOSO et al., 2013) e a contribuição dos SAF analisados para a fixação dos agricultores no campo, resgatando a autoestima e incentivando o espírito

associativo, com viabilidade ecológica, econômica e social (PALUDO; COSTABEBER, 2012).

SAF apresentaram diversidade de alimentos para as famílias, ampliação de renda, entre outras funções, melhorando a qualidade de vida da população rural (SILVA et al. 2012). Oliveira Júnior et al. (2018) produziram uma extensa relação de espécies nativas dos SAF familiares capazes de promover melhoria na qualidade de vida das populações locais, com maior equilíbrio ecológico e justiça social.

Por sua vez, a destinação de recursos financeiros de compensações ambientais, exigidas legalmente, é uma alternativa importante, pois mostram viabilidade ainda pela compatibilidade legal do uso de SAF aos objetivos das áreas legalmente protegidas (LEITE, 2014; EWERT et al., 2016; MENDONÇA, 2018).

Para Ewert et al. (2016), há necessidade de formação de políticas públicas para a fixação, valorização, empoderamento e melhoria da qualidade de vida das famílias praticantes de agroflorestas para a superação da problemática socioeconômica ambiental.

O que já ocorre, por exemplo, no estado de São Paulo, destinando recursos para recuperação de áreas de preservação permanentes, reservas legais e de áreas não protegidas, visando à implantação e, ou, enriquecimento de SAF e tendo como beneficiários agricultores familiares (FERNANDES; LOBO, 2016) (Figura 4).



Figura 4. SAF em processo de estabelecimento em propriedade familiar. Fonte: Arquivo Dário Rodrigues (2022).

No Bioma Mata Atlântica, Queiroga et al. (2018) afirmam que já existem experiências relativamente maduras com SAF agroecológicos de agricultores familiares, desenvolvidas por movimentos sociais, atores da sociedade civil, governos e organizações não-governamentais, além de algumas políticas públicas em âmbito federal e dos estados. No entanto, segundo os mesmos autores, essas experiências se encontram geralmente dispersas e pouco visíveis, limitando o avanço destes sistemas e sua adoção por um número maior de agricultores.

4.2. Experiências com SAF no estado do Espírito Santo

O efeito multiplicador dos SAF, na região do Caparaó, foi avaliado por Sattler (2012), encontrando baixo efeito multiplicador, com pouca interferência entre os demais agricultores vizinhos, influenciando pouco na adoção de práticas sustentáveis por estes.

As experiências de sistemas consorciados e outros SAF levantadas por Sales et al. (2018) mostraram que as principais motivações pela escolha desse modelo de produção são a diversificação de culturas e renda, além de ser uma alternativa viável que atende a requisitos ecológicos e ambientais, favorecendo a conservação dos recursos naturais.

A partir de 2016, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) iniciaram estudos para avaliar as agroflorestas sucessionais quanto à qualidade ambiental, à viabilidade econômica, aos impactos sociais do sistema (GUIMARÃES; MENDONÇA, 2019).

Somado a isso, os estudos iniciados em 2016 com estudantes do Mestrado em Agroecologia do Ifes campus de Alegre, no Sítio Jaqueira, em Alegre, ES, sobre a recuperação de área degradada com práticas agroecológicas recuperadoras e conservacionistas, apresentam oportunidade de pesquisar o tema.

O interesse e a demanda por técnicas mais sustentáveis, como a Agrofloresta e outros tipos de Sistemas Agroflorestais é crescente no Brasil. Porém, ainda há certa carência quanto à divulgação de métodos alternativos de cultivo, principalmente na zona rural, que atualmente é composta, em sua maior parte, de monoculturas, com pouca diversidade de espécies nativas em áreas antropizadas e ambientes degradados.

5. Estudo de caso: implantação de SAF em Apeninos

O mutirão agroflorestral da Agrofloresta Apeninos foi realizado nos dias 01 e 02 de fevereiro de 2020, na Comunidade de Apeninos, na zona rural do Município de Castelo, Espírito Santo. Localizada a 10 km de Castelo, a população é composta por pequenos produtores rurais. O curso foi denominado de “Agrofloresta Apeninos” em homenagem à Comunidade.

A área de estudo tem aproximadamente 1500 m² de pastagem, dos quais 300 m² foram usados para a implantação da Agrofloresta (Figura 5). A área apresenta grande extensão de pastagem e plantio de eucalipto no entorno, com pouca vegetação nativa remanescente.



Figura 5. Área antes da implantação da agrofloresta: pasto com capim braquiária. Fonte: João Pedro Zanardo (2020).

O local foi área de pastagem durante décadas: devido ao manejo anterior, encontrava-se degradada, com alto grau de compactação do solo, dominada por plantas espontâneas, em sua maioria braquiária. Antes do curso, a área foi delimitada e cercada, para impedir que animais de criação invadissem o plantio.

5.1. Descrição da experiência

Foram realizadas intervenções na área para possibilitar o plantio, como a retirada da cobertura vegetal, gradeamento e aração do solo. Em seguida, o encanteiramento da área, tendo no total sete (7) canteiros (1,20 X 15,0 m) com espaçamento de 1,0 m entre os canteiros (Figura 6). Para tanto, foram utilizadas ferramentas como enxadas, enxadões e um tratorito movido a combustível para auxiliar na aração do terreno.



Figura 6. Encanteiramento da área. Fonte: Arquivo Danillo Sartório (2020).

O curso foi realizado com uma turma de 23 participantes de diversas partes do Espírito Santo, que foram recepcionados na sede do curso, para apresentações e organização das tarefas, juntamente com uma dinâmica de teia (Figura 7), para que todos pudessem se conhecer e trabalhar em harmonia.

O curso teve duração de dois dias, com ensinamentos teóricos e práticos, ministrado pelo facilitador Paulo Henrique Radaik (Eng^o Agrônomo e Agroflorestor) (Figura 8), no qual foram apresentados aos alunos os fundamentos da Agrofloresta, elaborado e difundidos pelo pesquisador Ernst Götsch (1996). Dentre esses conceitos, foram abordados a sucessão vegetal, estratificação, dinâmica das clareiras, triângulo da vida, consórcio de plantas, utilização e preparo de microrganismos eficazes, cobertura vegetal do solo, aplicação dos princípios na prática, entre outros. Os conteúdos foram

apresentados em aula expositiva dialogada, alternadas com a aplicação das técnicas na área de implantação da Agrofloresta.



Figura 7. Dinâmica de teia: interação dos participantes e equipe. Fonte: João Pedro Zanardo (2020).



Figura 8. Participantes do curso participando no preparo dos canteiros. Fonte: João Pedro Zanardo (2019).

O preparo do solo para o plantio contou com a aplicação de fosfato natural, composto de esterco de galinha e esterco bovino curtidos da propriedade. Após o plantio, foram levados à área galhos, troncos e folhas de árvores da região, proveniente de podas, além de caules e folhas de bananeiras,

com o objetivo de adicionar cobertura morta e matéria orgânica no sistema, bem como estruturar a Agrofloresta, sendo os troncos parte das entrelinhas.

5.2. Espécies utilizadas

A Agrofloresta foi planejada para conter espécies variadas, entre arbóreas nativas, frutíferas, leguminosas, com mais de vinte (20) espécies, de diferentes estratos. Dentre as espécies plantadas na área, vale destacar a Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), Ingá (*Inga sessilis*), Paineira Rosa (*Chorisia speciosa*) e Mulungu (*Erythrina verna*), que são nativas da Mata Atlântica, e o Ipê Amarelo (*Handroanthus albus*), espécie nativa brasileira.

Todas são muito importantes na composição biodiversa das florestas da Mata Atlântica, e utilizadas em projetos de recuperação de áreas, reflorestamento e urbanização. Além dessas, foram plantadas frutíferas como graviola (*Annona muricata*), amora-silvestre (*Morus rubra*), acerola (*Malpighia emarginata*), mamão (*Carica papaya*), laranja (*Citrus sinensis*), limão (*Citrus latifolia*), banana prata (*Musa* spp), tomate uva (*Solanum lycopersicum*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e outras espécies variadas como feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), abóbora (*Curcubita* spp.), margaridão (*Tithonia diversifolia*), palmeira pupunha (*Bactris gasipaes*), café arábica (*Coffea arabica*), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*) e cenoura (*Daucus carota*).

Muitas destas espécies possuem elevado potencial econômico e valor nutricional: além de proporcionar alimento para a comunidade e o enriquecimento do ecossistema, também são capazes de trazer retorno financeiro.

Vale salientar que o eucalipto, graviola, amora, laranja, banana, tomate uva, margaridão, café arábica, milho, cenoura e mamão são classificados como espécies exóticas.

Destas espécies, algumas apresentam relevância no que diz respeito à regeneração de áreas, como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), que é uma fabácea de rápido crescimento, comumente utilizada em adubação verde. O plantio de fabáceas no sistema apresentam vários benefícios como a fixação de nitrogênio, redução de incidência de plantas espontâneas, rápida cobertura de

solo e alta produção de massa verde, que pode voltar ao sistema na forma da poda, gerando biomassa (GALVÃO et al., 2000).

Além disso, vale mencionar que nem todas as espécies são selecionadas para retorno econômico como é percebido nos cultivos convencionais. Cada espécie desempenha uma função no sistema: algumas delas são introduzidas para fornecer serviços ao agroecossistema, como produção de biomassa, cobertura e adubação do solo. Algo que fariam naturalmente com a queda dos galhos e folhas, mas que é acelerado por intermédio da intervenção antrópica pelo manejo.

O feijão-de-porco vem cumprindo esse papel, sendo um ótimo fornecedor de biomassa como cobertura do solo e adubação, principalmente no início sucessional do sistema devido suas características de rápido crescimento, sendo classificado por Gotsch (1995) como espécie placentá.

Outra espécie relevante é o margaridão (*Tithonia diversifolia*), que apesar de ser originária do México, está bem distribuída na América Central, América do Sul, Ásia e África (Figura 9). Pode ser empregada para melhoria de solos em sistemas agroflorestais por apresentar alta concentração foliar de nitrogênio, potássio e fósforo (JORGE-MUSTONEN et al., 2012). Além disso, é uma planta melífera, fonte de néctar, que atrai insetos e controladores biológicos (MEDINA et al., 2009).



Figura 9. Margaridão (*Tithonia diversifolia*) florescendo: plantado no dia do curso. Fonte: Arquivo Danilo Sartório (2020).

A partir da vivência dos participantes, teve-se o objetivo de dar início a uma discussão acerca da percepção dos alunos quanto à metodologia utilizada ao abordar o tema “Agrofloresta” e suas impressões sobre a experiência, a partir de um levantamento por meio de questionário *online*. Teve perguntas de opinião ligadas ao meio ambiente e educação ambiental, por exemplo: a) “Você considera o Espírito Santo um estado que preserva suas áreas naturais?”; e b) “Concorda que a educação ambiental pode ser uma importante ferramenta para a conservação e preservação dos recursos naturais e sustentabilidade?” Acompanhado de perguntas acerca do curso, tais como: c) “O Curso Agrofloresta Apeninos foi composto de parte teórica e parte prática. Você considera essa metodologia eficaz para a aprendizagem?”; e d) “Após o curso, você pretende implantar algum sistema agroflorestal?” Todas as perguntas foram acompanhadas de respostas em múltipla escolha para um resultado mais direto, em porcentagem.

O questionário *online* foi respondido por vinte e um (21) dos vinte e três (23) participantes do curso. Por meio do levantamento das respostas, avaliou-se que todos os participantes da pesquisa concordaram que a educação ambiental pode ser uma importante ferramenta na conservação e preservação dos recursos naturais.

De acordo com Segura (2001), a educação ambiental age como instrumento de possíveis modificações do cenário atual de degradação ambiental, corroborando com a ideia. Além disso, $\frac{2}{3}$ dos participantes acreditam que cursos de educação ambiental têm capacidade de sensibilizar as pessoas sobre as questões ambientais, e o outro $\frac{1}{3}$ avalia que há cenários em que essa não seria a opção mais efetiva, dando espaço para outras técnicas de sensibilização.

Em relação à metodologia aplicada no curso, 95% dos participantes afirmaram que abordagens teóricas e práticas são eficazes na aprendizagem, evidenciando a importância dessa interação entre o conteúdo abordado com a prática, visto que o conhecimento vai sendo produzido a partir da ação, com base nas vivências e relações do ser humano com o meio (ZANATTA, 2012).

O curso contou com pessoas de regiões, formações e idades distintas. No entanto, foi notório o interesse, dedicação e envolvimento de todos no processo. Delas, 15% já deram início à implantação de sua Agrofloresta; 75% afirmaram

que pretendem implantar uma Agrofloresta; 5% tem dúvida se fará o plantio; e 5% não fará o plantio.

Além dos benefícios da implantação de Agrofloresta para recuperação de áreas, conservação de ecossistemas e uso econômico, esse método do cultivo pode ser empregado como forma de compensação ambiental, por meio de Área de Reserva Legal (ARL). De acordo com a Lei nº 12.651/2012, todos os imóveis rurais devem ter área com cobertura vegetal nativa, para auxiliar na conservação da biodiversidade.

No Código Florestal Brasileiro há possibilidade de utilizar os SAF como ARL em pequenas propriedades, fazendo parte da agricultura familiar, possibilitando ainda, o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais da área implantada, com algumas restrições (BRASIL, 2012; EMBRAPA, 2012).

5.3. Evolução da área após a implantação da agrofloresta

Poucos meses após a implantação, foi possível perceber diversas alterações no meio com o desenvolvimento das plantas e suas interações ecológicas. Com apenas vinte (20) dias após o plantio e semeadura de algumas espécies, já foi possível ver as primeiras espécies brotando (Figura 10-A), assim como o feijão-de-porco, que teve grande evidência no início, pelo seu rápido crescimento (Figura 10-B).



Figura 10-A. Agrofloresta com 20 dias de implantação. **10-B.** Feijão-de-porco semeado há 20 dias na agrofloresta: bom desenvolvimento, próximo à palmeira pupunha. Fonte: Arquivo Danilo Sartório (2020).

Com 90 dias de implantação foi possível colher tomate uva (Figura 11-A), agroflorestal e livre de agrotóxicos. Após 5 meses, o margaridão (Figura 11-B) estava bastante florido, demonstrando sua rapidez no desenvolvimento.



Figura 11-A. Tomate Uva na agrofloresta após 90 dias de implantação. **11-B.** Flor do margaridão, após 5 meses de implantação da agrofloresta. Flores altamente atrativas para espécies polinizadoras. Fonte: Arquivo Danillo Sartório (2020).



Figura 12. Desenvolvimento da agrofloresta após seis (6) meses de implantação. Fonte: Arquivo Danillo Sartório (2020).

Por fim, na Figura 12, pode-se observar o desenvolvimento da agrofloresta após seis (6) meses de implantação. Uma área bastante modificada em poucos meses, possibilitando: a melhoria do solo; geração de alimento; diversificação das fontes de renda; retorno da biodiversidade; e, principalmente, a satisfação de trabalhar na terra, e cuidar especialmente de cada planta, de acordo com sua particularidade.

6. Considerações finais

A Educação Ambiental é um instrumento de transformação cultural: tem a capacidade de impactar as relações humanas com a natureza, promovendo assim uma mudança na percepção ambiental. Assumindo este conceito, o curso veio como uma forma de apresentar aos participantes um novo modo de pensar acerca da relação da agricultura com o meio ambiente, idealizando uma possível transformação no modo de pensar dos participantes e destes com a natureza.

Visto os dados levantados nas entrevistas, foi possível concluir que há um desejo por transformação da maioria dos participantes e interesse por efetivar as técnicas aprendidas - mostra que foi atingido não apenas o objetivo deste trabalho, mas também o retorno dos participantes em usar os conhecimentos adquiridos para transformar as suas realidades.

Sendo assim, observam-se diversos aspectos positivos da realização do curso, tais como a cooperação entre os participantes, interagindo entre si e com a natureza, além dos benefícios dessa prática para a recuperação de áreas, com a transformação de uma pastagem em uma área biodiversa e produtiva.

Confirmando a eficiência destes sistemas, será possível estudar a viabilidade dessas alternativas agroecológicas e contribuir para aumentar o acervo de conhecimentos da Agroecologia – contribuirá, também, com o estado do Espírito Santo, que é composto em grande parte, por pequenos agricultores familiares de baixa e média renda, que precisam conciliar a produção agrícola com a manutenção da resistência e resiliência do ecossistema, para que dessa maneira seja possível reduzir os custos de produção, melhorar a qualidade e agregar valor aos seus produtos.

7. Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998.

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: princípios e estratégias para a agricultura sustentável na América Latina do século XXI. In: MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F. **O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: princípios e tecnologias**. São Luís, UEMA, 2006. p. 83-99). Brasília, 11 de novembro de 2006. Disponível em: <<http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/Agroecologia>>. Acesso em: 22 out. 2020.

ASSIS, L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Editora UFPR, n. 6, p. 67-80, 2002.

BARRETO, P.; SARTORI, M. **Levantamento de áreas agrícolas degradadas no Estado do Espírito Santo**. Documento Completo. Cedagro. 63 p. 2012. BRASIL. 2012. Presidência da República. Casa civil. **LEI nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651. Acesso em: 20 abr. 2021.

BOTELHO, de M. C. P. **Educação ambiental para comunidades rurais: Reflexões e Práticas**. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade. Nazaré Paulista 2017.

CAPORAL, F. R.; AZEVEDO E. O. (Orgs.) **Princípios e Perspectivas da Agroecologia**. Instituto Federal do Paraná. 192 pp. 2011. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2012/03/CAPORALFrancisco-Roberto-AZEVEDO-Edisio-Oliveira>>. Acesso em: 5 out. 2019.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002. 48 p. (mimeografado).

CARDOSO, J. H. et al. **Sistemas agroflorestais e conversão agroecológica: o desafio do redesenho dos sistemas de produção**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/992691/1/boletim169web.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2020.

CONSEA - CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Consea**. Disponível em: www4.planalto.gov.br/consea/. Brasília, DF, [s.d.]. Acesso em: 7 out. 2020.

EMBRAPA. 2012. **Área de Reserva Legal (ARL)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl>. Acesso em: 20 abr. 2021.

EWERT, M.; VENTURIERI, G. A.; STEENBOCK, W.; SEOANE, C. E. S. Sistemas agroflorestais multiestratos e a legislação ambiental brasileira: desafios e soluções. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 36 p. 95-114, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/39944/27906>>. Acesso em: 10 out. 2020.

FAVARETO, A. da S. **Paradigmas do desenvolvimento rural em questão - do agrário ao territorial**. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2006.

FEIDEN, A. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Org.). Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. 1 ed. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, v. 1, p. 49-69, 2005.

FERRAZ, J. M. G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. In: Marques et al. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. Jaguariúna/SP: **Embrapa Meio Ambiente**, cap.01, p. 16-35, 2003.

FERNANDES, F. S.; LOBO, L. L. **Tipos de sistemas agroflorestais implantados no Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável/Microbacias II**. Disponível em: <http://www.tmeventos.com.br/agrof2016/trabalhos/trab2/trabalho_1996.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019.

FORMOSO, S. C. **Recuperação de áreas degradadas através de sistemas agroflorestais**: a experiência do Projeto Agrofloresta, sustento da vida. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, São Paulo. 2007. 53 p.

GALVÃO, E. U. P.; OLIVEIRA, R. de F.; MENEZES, A. J. E. A. **Feijão-de-porco na adubação química e recuperação de áreas degradadas**. Relatório Técnico Embrapa. Belém-PA. 2000.

GARROTE, V.; AMADOR, D. B.; PINHO, R. Z.; PENEIREIRO, F. M.; MARCON, M. **Movimento “Mutirão Agroflorestal”**: Rede de Integração e Troca de Experiências para a Consolidação dos Conhecimentos e Difusão da Agrofloresta. Ilhéus/BA, 2002. In: V Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. 03 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre. Editora universidade/UFRGS, 2000.

GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 22 p. 1995.

GÖTSCH, E. **Homem e Natureza**. Cultura na Agricultura. Recife: Centro Sabiá, 1997.

GUIMARÃES, L. A. O. P.; MENDONÇA, G. C. Conceitos e princípios práticos da agrofloresta sucessional biodiversa (agricultura sintrópica). In: SILVA, A. C. P.; NICOLI, C. F.; MONHOL, C.; SOARES, C. B.; AZEVEDO, G. C. (Org.). 29ª

Seagro: **Plantando hoje as riquezas do futuro**. 1ed. Alegre: CCAE-UFES, 2019, v. 1, p. 108-123. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3408/1/29seagro-prata.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

HERDT, S. O. **A vivência de agricultores agroecológicos e o compartilhar de valores socioambientais**: contribuições à Educação Ambiental. X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: An overview. **Agroforestry Systems**, v. 76, p. 1-10, 2009. Disponível em: <http://bundelk-handknowledgeplatform.net/Pdf/Importance_Agroforestry.pdf>. Acesso em: 21 out. 2019.

JORGE-MUSTONEN, P. S.; OELBERMANN, M.; KASS, D. C. L. Biomass production and phosphorus use efficiency in two *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) gray genotypes. **Journal of plant nutrition**. ISSN: 1532-4087.

KAMIYAMA, A. **Caderno de Educação Ambiental “Agricultura Sustentável”**. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS, São Paulo, 50 p. 2011.

KHAUTONIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais**. Lavras: UFLA/FAEPE. 2020.

MARX, D. H.; BERRY, C. R.; KORMANIK, P. P. Application of municipal sewage sludge in forest and degraded land. In: **Anais... SYMPOSIUM SPONSORED BY DIVISIONS S-6 AND S-7 OF THE SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA AND A-5 OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY**, 1993, Cincinnati, Ohio. Agricultural utilization of urban and industrial by-products: proceedings. Madison: American Society of Agronomy: Crop Science Society of America: Soil Science Society of America, 1995. p. 275-295. (ASA special publication, 58). Editors, D. L. Karlen, R. J. Wright, and W. D. Kemper.

MEDINA, C. L.; SANCHES, M. C.; TUCCI, M. L. S.; SOUSA, C. A. F.; CUZZUOL, G. R. F.; JOLY, C. A. *Erythrina speciosa* (Leguminosae/Papilionoideae) under soil water saturation: morphophysiological and growth responses. **Annals of Botany**, v. 104, p. 671-680, 2009.

MELO, H. P. de; DI SABBATO, A. Mulheres rurais: invisíveis e mal remuneradas. In: BRASIL MDA. **Gênero, agricultura familiar e reforma agrária no Mercosul**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. p. 47-87.

MENDONÇA, E. S.; LEITE, L. F. C.; FERREIRA NETO, P. S. F. Cultivo do café em sistema agroflorestral: uma opção para recuperação de solos degradados. **Revista Árvore**, v. 25, n. 3, p. 375-383, 2001.

MENDONÇA, T. B. **Tutela jurídica para o manejo agroflorestral em área de preservação permanente - APP e reserva legal no Paraná.** Monografia. Disponível em: <<https://www.unicuritiba.edu.br/images/tcc/2018>>. Acesso em: 18 maio 2021.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; MASCIA, D. L. V.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestrais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga.** Brasília: ISPN/ICRAF, 2016. 266p.
NOVAIS, S. M. de. Coleta Seletiva e Educação Ambiental na cidade de Natal. **Revista da Farn**, Natal, v. 7, n. 2, p. 45-67, 2008.

LEITE, T. V. P. **Sistemas agroflorestrais na recuperação de espaços protegidos por lei (AAP e Reserva Legal): estudo de caso do Sítio Geranium, DF.** 2014. Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Florestal. Disponível em: <http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/17128/1/2014_ThiagoViniciusPereiraLeite.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, C. J. F.; VOIGTEL, S. D. S.; NICOLAU, S. A.; ARAGAK, S. Sociobiodiversidade e agricultura familiar em Joanópolis, SP, Brasil: potencial econômico da flora local. **Hoehnea**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 40-54, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_ing=pt&nrm=iso>. Acesso em: 23 out. 2019.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestrais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 7, n. 2, p. 63-76, 2012. ISSN:1980-9735. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/article/view/10050/8619>>. Acesso em: 5 out. 2019.

PASINI, F. S. **A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da agricultura sustentável.** 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PROFICE, C. C. **Educação Ambiental: Dilemas e desafios no cenário acadêmico brasileiro.** Ilhéus, 2016.

REDE AGROFLORESTAL DO VALE DO PARAÍBA. **Sobre nós: Sistemas Agroflorestais e a Rede agroflorestral do Vale do Paraíba.** 2013. Disponível em: <http://www.redeagroflorestralvaledoparaiba.blogspot.com.br/p/editorial.html>. Acesso em: 30 jul. 2013.

RISCH, S. J.; ANDOW, D.; ALTIERI, M. A. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions and new research directions. **Environmental Entomology**, n. 12, p. 625-629, 1983.

SENNA, D. S. **Cafeeiro conilon em sistema agroflorestral**: qualidade física do solo e carbono orgânico. 2019. 90 fls. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Alegre, ES, 2019.

SILVA, J. M. V. O.; SOUZA, M. N.; ZAMPIERE, F. G.; CARVALHO, S. L. Educação ambiental na cafeicultura. In: SILVA, J. M. V. O.; SOUZA, M. N. **Produção de café orgânico**: práticas agroecológicas conservacionistas e novas tecnologias disponíveis ao produtor rural. 1 ed. Meidrum Street, Mauricius: Novas Edições Acadêmicas, 2021, v.1, p. 16-22.

SOUZA, I. I. de M.; ARAÚJO, E. da S.; JAEGGI, M. E. P. C.; SIMÃO, J. B. P.; ROUWS, J. R. C.; SOUZA, M. N. Effect of Afforestation of Arabica Coffee on the Physical and Sensorial Quality of the Bean. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 42, n. 7, p. 133-143, 2020.

QUEIROGA, J. L. et al. Sistematização de experiências agroflorestrais no estado de São Paulo: levantamento preliminar com base nas publicações dos Congressos Brasileiros de SAF. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934. **Anais... VI CLAA, X CBA e V SEMDF** – v. 13, n. 1, 2018. Disponível em: <<http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/download/1717/1129/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

SALES, E. F. **Sistemas agroflorestrais e consórcios no Estado do Espírito Santo**: relatos de experiências / Eduardo Ferreira Sales, João Batista Silva Araujo, Adriana Baldi. –Vitória, ES: Incaper, 2018. 22 p.: il. color. – (Documentos, 254. Incaper). Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3011/1/BRT-sistemasagroflorestrais-saf-sales.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

SATTLER, M. A. **Sustentabilidade de sistemas agroflorestrais na Região do Caparaó** - ES / 2013. 108 f. Disponível em: <<http://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2014/08/Marcos-Sattler.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

SEGURA, D. de S. B. 2001. **Educação ambiental na escola pública**: da curiosidade ingênua à consciência crítica, Annablume, São Paulo. 214 p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Inventário Florestal Nacional**: principais resultados: Espírito Santo. Brasília, DF: MAPA, 2019. 80p. (Série Relatórios Técnicos - IFN). Disponível em: <http://www.florestal.gov.br>. Acesso em: 10 maio 2021.

SILVA, A. T. B.; NASCIMENTO, R. da S.; GORES, J. Agroecologia, relações produtivas e de gênero na agricultura familiar: estudo de caso da Associação de Produtores Agroecológicos Sementes do Futuro de Atalanta - SC. **Ágora**. Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 2, p. 131-143, 2015.

SILVA, S. de M.; SOUZA, A. C.; SILVA, L. F. da; PEREIRA, Z. V.; PADOVAN, M. P. Sistemas agroflorestrais diversificados no Cerrado: alternativa para usos múltiplos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 7, n. 2, 2012. ISSN 2236-7934.

Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/13164>>. Acesso em: 23 out. 2019.

SOS Mata Atlântica. 2019. **Relatório Anual de 2018**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/11/RA_SOSMA_2018_DIGITAL.pdf> Acesso em: 10 maio 2021.

TOGNI, P. H. B.; FRIZZAS, M. R.; MEDEIROS, M. A.; NAKASU, E. Y. T.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Dinâmica populacional de *Bemisia tabaci* biótipo B em tomate monocultivo e consorciado com coentro sob cultivo orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, n. 27, p. 183-188, 2009.

VIA CAMPESINA. **Qué es La Soberanía Alimentaria?** 2003. Disponível em: <http://viacampesina.org/es/index.php/temas-principales-mainmenu-27/soberanalimentary-comercio-mainmenu-38/314-que-es-lasoberania-alimentaria>. Acesso em: 1 nov. 2020.

VAREJÃO, V.; ARPINI, N. **Espírito Santo vive a pior seca dos últimos 40 anos**. G1 Globo.com, Vitória, 30 jan. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/01/espírito-santo-vive-piorseca-dos-ultimos-40-anos-aponta-governo.html>>. Acesso em: 03 maio 2016.

WORLD AGROFORESTRY. **What is Agroforestry?** Disponível em: <<http://www.worldagroforestry.org/about/agroforestry>>. Acesso em: 15 out. 2019.

ZAMPIERI, F. G.; SOUZA, M. N.; FONSECA, R. A.; CARVALHO, S. L.; SOUZA, M. A. A. da S.; FORNAZIER, M. L.; LOUBACK, G. C.; ZAMPIERI, F. R. O. Educação ambiental na cafeicultura agroecológica: ferramenta de transformação e promoção da sustentabilidade. In: GARCIA, L. M. H. **Agroecologia: princípios e fundamentos ecológicos aplicados na busca de uma produção sustentável**. p. 9-30. 2021.

ZANATTA, B. A. O Legado de Pestalozzi, Herbart e Dewey para as práticas pedagógicas escolares. **Teoria e Prática da Educação**, v. 15, n. 1, p. 105-112, 2012.

Autores

Camila Barbiero Siqueira, Danillo Sartório Rangel, Dayvson Dansi Rodrigues, Guilherme Andrião Trugilho, Igor Borges Peron, Maurício Novaes Souza*

Pós-Graduação em Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre. Caixa Postal 47, CEP: 29500-000, Alegre-ES, Brasil.

* Autor para correspondência: mauricios.novaes@ifes.edu.br