

CAFEZAIS SOMBREADOS

Experiências com o manejo
do sistema no Estado do
Espírito Santo



CAFEZAIS SOMBREADOS:

Experiências com o manejo do sistema no Estado do Espírito Santo

Eduardo Ferreira Sales
Adriana Baldi

Vitória, ES
2020

© 2019 - Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira - CEP 29052-010 - Vitória-ES - Brasil
Caixa Postal: 391 - Telefones: (27)3636-9888 / 3636-9846
www.incaper.es.gov.br / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

Documentos nº 264
ISSN 1519-2059
Editor: Incaper
Formato impresso e digital
Tiragem: 1500 / Fevereiro 2020

Conselho Editorial

Presidente - Nilson Araujo Barbosa
Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento - Sheila Cristina Prucoli Posse
Gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - Renato Corrêa Taques
Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural - Celia Jaqueline Sanz Rodriguez
Coordenação Editorial - Aparecida de Lourdes do Nascimento

Membros:

Anderson Martins Pilon
André Guarçoni Martins
Cintia Aparecida Bremenkamp
Fabiana Gomes Ruas
José Aires Ventura
Marianna Abdalla Prata Guimarães
Maurício Lima Dan
Renan Batista Queiroz

Equipe de Produção

Projeto Gráfico, Capa e Diagramação: Cristiane Gianezi da Silveira
Revisão Textual: Marcos Roberto da Costa
Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva
Fotos: Acervo dos autores

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S163 Sales, Eduardo Ferreira.

Cafezais sombreados : experiências com o manejo do sistema no Estado do Espírito Santo / Eduardo Ferreira Sales ; Adriana Baldi. – Vitória, ES: Incaper, 2020.
39 p. : il. Color. – (Incaper, Documentos, 264)

Sistema requerido: Adobe Reader

Modo de acesso: <https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/>

ISSN 1519-2059

1. Espírito Santo (Estado). 2. Cafeicultura. 3. Agrossilvicultura. 4. Diversificação de Cultura. 5. Consorciação de Cultura. I. Baldi, Adriana. II. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. III. Série Documentos.

CDD 634.9952

AGRADECIMENTOS

Às famílias cafeicultoras, pela acolhida em suas propriedades e pela coparticipação nas informações relatadas.

Aos colegas extensionistas, pela contribuição na identificação de famílias de agricultores que trabalham em cafezais sombreados.

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D Café, pelo apoio à pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Em 2018, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) publicou o documento intitulado *Sistemas agroflorestais e consórcios no Estado do Espírito Santo: relatos de experiências*, no qual foram apresentadas algumas lavouras de café associado a outras espécies. Dando continuidade ao tema, esta publicação aborda aspectos relacionados ao manejo da lavoura de café sombreado.

Em um processo de construção do conhecimento sobre sistemas arborizados com cafeeiros, envolvendo técnicos e agricultores, considera-se que o somatório de saberes pode contribuir para o aperfeiçoamento do manejo de sistemas agroflorestais.

Os sistemas apresentados mostram-se cada vez mais atrativos para sua disseminação no campo sempre que se considerarem os desejos dos agricultores e os aspectos técnicos pertinentes. Essa dinâmica pode melhorar a autoconfiança dos técnicos e das famílias cafeicultoras, possibilitando maior segurança na tomada de decisão para o redesenho de cafezais mais sustentáveis.

Nilson Araujo Barbosa

Diretor-Técnico do Incaper

Antonio Carlos Machado

Diretor-Presidente do Incaper

Sumário

1 INTRODUÇÃO	06
2 MAPEAMENTO DO CAFÉ NO ESPÍRITO SANTO	07
3 EVOLUÇÃO DE UM CAFEZAL SOMBREADO	09
4 CAFEZAIS SOMBREADOS COM FRUTÍFERAS	22
5 COMPETIÇÃO NOS CAFEZAIS SOMBREADOS	29
6 AVALIAÇÃO DA FAUNA DE SOLO EM SISTEMA SOMBREADO E EM MONOCULTIVO.....	31
7 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA FAUNA DE SOLO EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAFÉ.....	35
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
9 REFERÊNCIAS	37

CAFEZAIS SOMBREADOS:

Experiências com o manejo do sistema no Estado do Espírito Santo

Eduardo Ferreira Sales¹

Adriana Baldi²

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura contemporânea se caracteriza por monocultivos e forte dependência de insumos externos. No Espírito Santo, o hábito de manejar cafezais em monocultivo está arraigado nos costumes e tem perdurado ao longo do tempo. Entretanto, os cafezais em sistemas arborizados podem contribuir com o redesenho dos agroecossistemas, a partir de uma coevolução social e ecológica do ser humano com a natureza.

Ao longo dos últimos 15 anos, os resultados dos trabalhos de pesquisa e acompanhamento de cultivos de café em sistemas arborizados demonstram que existem tecnologias que os agricultores desenvolvem em sintonia com o meio ambiente através de sistemas mais complexos, associados com outras culturas e componentes arbóreos (BALDI et al., 2017).

Os sistemas agroflorestais (SAFs), com sustentação científica e agroecológica, são uma poderosa ferramenta que contribui para o já rico e diversificado conhecimento dos indígenas, camponeses, quilombolas, além dos agricultores familiares tradicionais, em sistemas que integram as árvores, arbustos, palmeiras com todos os tipos de culturas e animais domésticos, permitindo soberania e segurança alimentar local. Os SAFs são indicados pela necessidade de diversificar a produção com madeira, lenha e frutas, ou dar segurança contra as flutuações de preços do mercado (MONTAGNINI et al., 2015).

¹ Eng. Agrícola, D.Sc. Agroecologia, Pesquisador do Incaper, edufsales@incaper.es.gov.br

² Bióloga, Bolsista Consórcio Pesquisa Café/Incaper, adriana-baldi@hotmail.com

2 MAPEAMENTO DO CAFÉ NO ESPÍRITO SANTO

No Espírito Santo, os cafezais ocupam 432.508 ha, isto é, 9,4% da superfície territorial do Estado, e o café representa um produto de grande importância econômica pela geração de renda e emprego. Na Região Norte do Estado do Espírito Santo, os municípios de maior produção de café conilon estão localizados no entorno da Reserva Biológica de Sooretama e da Reserva Natural Vale (1), assim como na Região Serrana, a maior produção está localizada próxima ao Parque Nacional do Caparaó (2) (Figura 1).

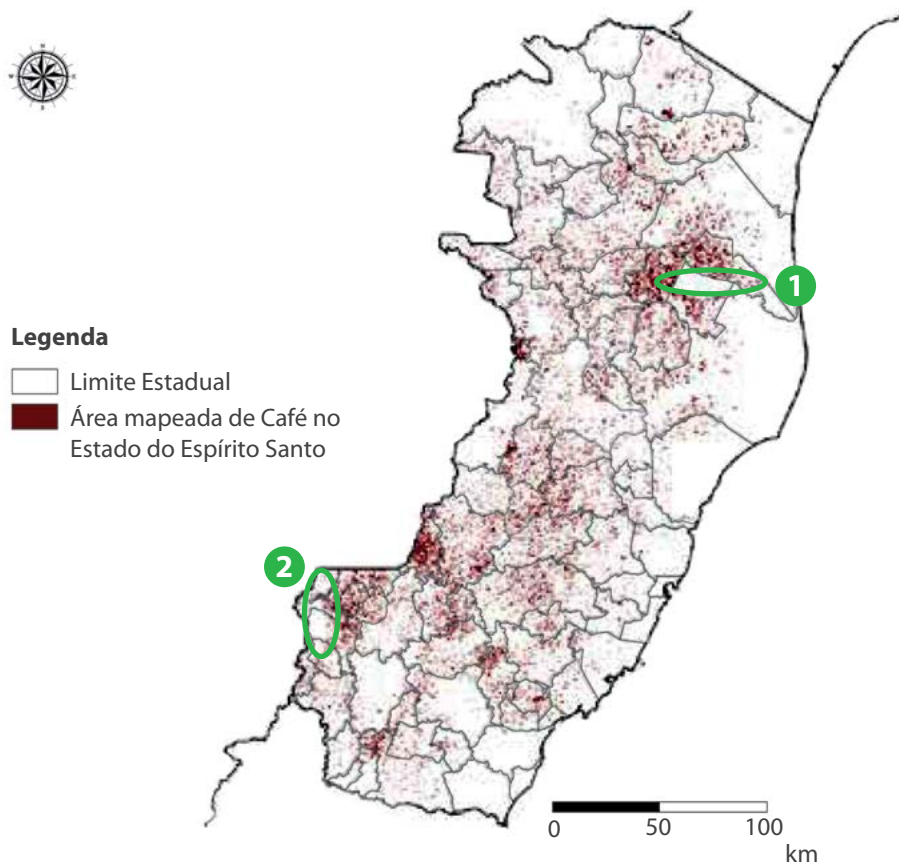


Figura 1. Mapeamento do café no Estado do Espírito Santo.

Fonte: Adaptado de Conab (2017).

O cultivo de cafeeiros em SAFs pode ser uma opção para as propriedades agrícolas, no sentido de desenvolver um processo de transição agroecológica de forma mais harmônica. Dessa forma, os SAFs teriam grande capacidade de favorecer a interação com os remanescentes florestais da Mata Atlântica e, assim, proporcionar um desenvolvimento socioeconômico regional com maior sustentabilidade, otimizando as condições ambientais em torno dos fragmentos florestais e diminuindo as pressões externas. Observa-se que existe uma preferência de cultivar cafeeiros nas proximidades das matas. Desde muito tempo atrás, os cafeicultores dão importância ao “bafo da mata” (DEAN, 1996), ou seja, efetuam plantios de café próximo da floresta.

Sabemos que as floradas dos cafeeiros estão mais propensas a serem visitadas por abelhas e outros polinizadores da floresta, os quais podem aumentar os rendimentos da produção de café em 10% ou 15% (DEAN, 1996).

Na Tabela 1, são apresentados dados sobre culturas agrícolas permanentes do Espírito Santo. Monocultivos permanentes ocupam uma área considerável do Estado. No entanto, se essas culturas fossem consorciadas, poderiam ocupar menos áreas, e os agricultores também ficariam menos vulneráveis a uma variação de preços do mercado de um só cultivo.

Tabela 1. Dados de alguns monocultivos permanentes no Espírito Santo

Produtos dos cultivos permanentes	Quantidade produzida (toneladas)	Área colhida (hectares)	Rendimento médio (kg hectares-1)
Cacau (em grão)	6.700	22.563	296
Café (em grão)	558.000	406.130	1.374
Coco (mil frutos)	120.656*	9.456	12.759*
Látex coagulado	11.526	9.031	1.275
Laranja	18.500	1.339	13.816
Mamão	292.940	6.118	47.881
Banana	349.711	25.020	13.977
Pimenta	37.574	9.700	3.874

Fonte: Galeano et al. (2018).

* O coco tem as unidades de quantidade produzida em frutos (1 kg cada) e a média de produção em frutos por hectare.

Esta publicação apresenta o trabalho dos agricultores em cafezais sombreados e traz informações que auxiliam a ação técnica no Estado do Espírito Santo. O trabalho seguiu o método “bola de neve” para identificar famílias de agricultores envolvidas com cafezais sombreados. Esse método consiste em perguntar ao agricultor e/ou ao extensionista sobre outras pessoas que provavelmente trabalham de forma parecida (TAYLOR; BOGDAN, 1986).

3 EVOLUÇÃO DE UM CAFEZAL SOMBREADO

No ano de 2004, em Sooretama-ES, foi implantado um sistema de cafeeiros conilon (*Coffea canephora*) associados com jequitibá (*Cariniana parvifolia*), cedro-australiano (*Toona ciliata*) e teca (*Tectona grandis*) (Figura 2).



Figura 2. Plantio de café associado com jequitibá (A), cedro-australiano (B) e teca (C) em novembro de 2004.

O objetivo desse sistema foi associar o café conilon com árvores madeiras, para testar como cada uma dessas espécies, separadamente, poderia estar associada ao cafeeiro. As mudas foram plantadas no

As Figuras 4 a 11, abaixo, ilustram a formação da lavoura de café sombreado desde o início, mostrando as etapas de plantio e manejo do sistema nesta pesquisa.



Figura 4. Janeiro de 2005. Café associado com teca.



Figura 5. Janeiro de 2005. Café associado com teca e o responsável pelo monitoramento.



Figura 6. Setembro de 2005. Café associado com cedro-australiano.



Figura 7. Setembro de 2005. Café associado com jequitibá.



Figura 8. Setembro de 2005. Café associado com teca.



Figura 9. Setembro de 2005. Café sombreado com teca em desenvolvimento.



Figura 10. Novembro de 2005. Medição das árvores com mira de 4 m no acompanhamento do desenvolvimento do jequitibá (A), cedro-australiano (B) e teca (C), com 1 ano de idade.



Figura 11. Novembro de 2005. Manejo através da poda das árvores com serrote (A) e com podão (B).

Aos 2 anos de idade, a altura média das três espécies florestais foi de 2,74 m (jequitibá), 6,45 m (cedro-australiano) e 6,92 m (teca). O diâmetro à altura do peito (DAP) medido foi de 2,6 cm, 10,8 cm e 7,9 cm, respectivamente. O jequitibá cresceu menos e também foi a espécie que interferiu menos na produção de café (SALES, 2012).

Em um sistema arborizado, é necessário podar as árvores e espécies que estejam provocando o sombreamento excessivo, a fim de permitir a penetração da radiação solar suficiente e necessária a todos os estratos do sistema. Nesse momento, é efetuada a poda de abertura de luminosidade. Cada espécie tem suas características, que determinam a prática certa no tempo certo. Existem espécies de grande valor madeireiro que não devem ter seu ápice cortado. Porém, os galhos que forem podados para formação do fuste devem ser cortados rentes ao tronco, para facilitar a cicatrização, evitar a entrada de doenças, a desvalorização e a possível morte da planta (MOREIRA et al., 2010).

As Figuras 12 a 15 apresentam o desenvolvimento do café e as alterações observadas ao longo dos anos, as quais foram influenciadas por podas, retiradas de árvores e recepa do cafeeiro.



Figura 12. Novembro de 2007. Teca com café em produção.



Figura 13. Julho de 2013. Árvores de jequitibá e recepta do cafeeiro.



Figura 14. Julho de 2013. Após recepta do cafeeiro, corte das árvores.



Figura 15. Outubro de 2016. Corte das árvores de jequitibá.

É importante destacar a forma de manejo nesse sistema (árvores x cafeeiros), pois após a recepa do cafeeiro, a retirada das árvores torna-se mais fácil, sem causar danos ao cafeeiro, que já foi retirado anteriormente (Figura 16).



Figura 16. Outubro de 2016. Retirada das árvores com trator após a recepa do cafeeiro.

Nesse sistema, durante os 12 anos de cultivo, os cafeeiros foram recepados cinco vezes. O agricultor relatou que, ao efetuar a recepa do cafeeiro, sempre acontece de alguns pés não rebrotarem. Nesse caso, efetua-se o plantio de uma nova muda de café, evitando, assim, possíveis falhas no cafezal.

Seguem imagens (Figuras 17 a 19) mais atuais da lavoura e da madeira obtida, comprovando a viabilidade do sistema.



Figura 17. Outubro de 2018. Jequitibá e cafeeiros rebrotados.



Figura 18. Outubro de 2018. Teca remanescente e cafeeiros rebrotados.



Figura 19. Madeira de teca serrada.

4 CAFEZAIS SOMBREADOS COM FRUTÍFERAS

Um sistema bastante utilizado pelos agricultores no Norte do Espírito Santo é o plantio de cafeeiros com mamoeiros (*Carica papaya*). Na Figura 20, observa-se um sistema com mamoeiros e árvores de cedro-australiano (SALES, 2005).



Figura 20. Cafeeiros associados com mamoeiros e cedro-australiano (Sooretama-ES).

O aumento do plantio de mamoeiros, bananeiras (*Musa* sp.) e abacateiros (*Persea americana*) associados aos cafeeiros tem sido verificado no Estado do Espírito Santo. Gliessman (2001) revela que a transição aos sistemas mais harmônicos passa por vários níveis. O primeiro nível é a utilização eficiente das práticas convencionais com o objetivo de reduzir

o uso de insumos escassos. O segundo nível é a substituição de insumos e de práticas convencionais. O terceiro é o redesenho dos sistemas de forma que funcione um novo conjunto de processos ecológicos. A mudança no sistema de produção do café pode ser um indicativo do terceiro nível de transição agroecológica referendadas por Gliessman (2001) no redesenho desse sistema. Considera-se que os arranjos para a diversificação e o sombreamento de cafezais, uma prática eficiente e já tradicional para muitas famílias agricultoras, corresponderiam ao replanejamento do centenário sistema de monocultivo de café. As figuras em seguida ilustram esse sistema.

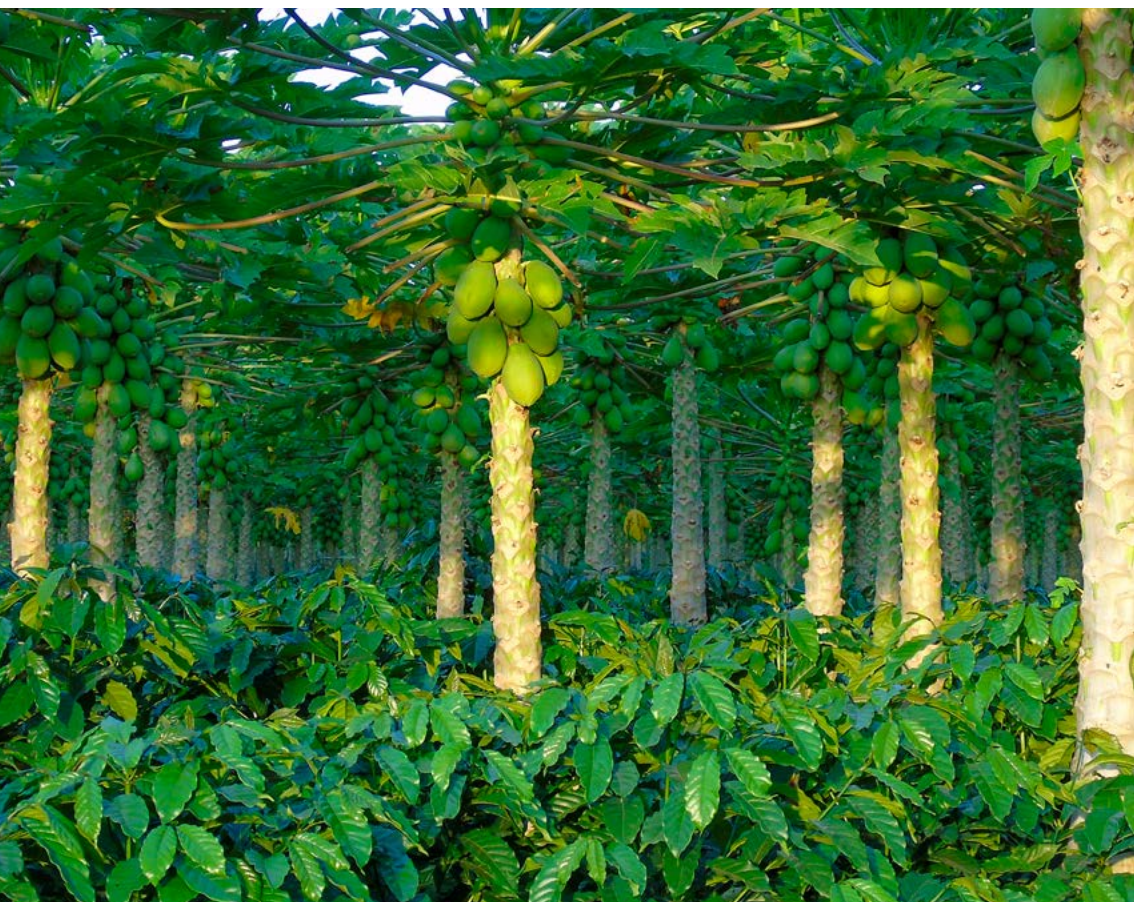


Figura 21. Cafeeiros com mamoeiros.



Figura 22. Cafeeiros com mamoeiros, próximos a uma mata.

No Norte do Estado do Espírito Santo, também são encontrados cafeeiros associados com coqueiros (*Cocos nucifera*) (Figura 23). Similarmente, há cafeeiros associados com pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) (Figura 24), nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) (Figura 25), entre outros.



Figura 23. Cafeeiros com coqueiros.



Figura 24. Cafeeiros com pimenteiras-do-reino.



Figura 25. Cafeeiros com nim-indiano.

Em Sooretama-ES, outro interessante sistema implantado pelos agricultores foi associado a bananeiras. Eles aproveitaram ainda as entrelinhas dos cafeeiros para plantar feijão (*Phaseolus vulgaris*), (Figuras 26, 27 e 28).



Figura 26. Cafeeiros com bananeiras em produção.



Figura 27. Cafeeiros associados a bananeiras e com feijão nas entrelinhas (logo após o plantio).



Figura 28. Cafeeiros associados a bananeiras e com feijão nas entrelinhas (um mês depois).

Ações continuadas de pesquisa e de desenvolvimento em café têm buscado sistemas agrícolas mais sustentáveis que recuperem os ciclos naturais, ecológicos e produtivos. Nesse sentido, observa-se que as famílias de agricultores possuem grande influência na preservação dos recursos naturais (SALES, 2012). Por isso, a evolução dos estudos sobre sistemas arborizados aponta para a necessidade de continuar a entender as motivações e inseguranças das famílias como forma de aperfeiçoar o manejo desses sistemas, valorizando e construindo conhecimentos válidos para a mudança de hábitos na cafeicultura.

As Figuras 29 e 30 revelam que é possível uma alternativa de produção agrícola que atenda aos requisitos ecológicos e ambientais, além de trazer renda diversificada.



Figura 29. Agosto de 2018. Café conilon associado com cedro-australiano (Sooretama-ES).



Figura 30. Madeira de cedro-australiano serrada (Sooretama-ES).

5 COMPETIÇÃO NOS CAFEZAIS SOMBREADOS

Em entrevistas realizadas com agricultores e técnicos, a principal dificuldade enfrentada nos cafezais sombreados foi a competição entre as árvores e o cafeeiro (Figuras 31 e 32). Essa competição foi compensada pela comercialização dos produtos e pelos benefícios ambientais do sistema. Verificou-se que a eleição de arranjos simplificados e com espécies de valor econômico é uma estratégia do agricultor e deve ser levada em consideração nas avaliações desses sistemas (SALES, 2012).

O SAF é um sistema de produção complexo. É necessário divulgar SAFs de comprovada sustentabilidade, de forma a aumentar os níveis de biodiversidade dos sistemas adequando-os à legislação ambiental. Deve-se ter cuidado especial para mantê-lo produtivo, escolhendo quais as espécies mais adequadas para se consorciar. Como podemos ver nas Figuras 31 e 32, algumas espécies competem entre si, diminuindo a produção de uma ou até mesmo das duas espécies, mas isso pode depender também da densidade de plantio. O manejo de um SAF deve ser diferenciado, pois esse sistema não é apenas a união de duas culturas plantadas. Um SAF é um organismo dinâmico e que se relaciona com vários aspectos do ambiente.

Um princípio agroecológico defendido por Gliessman (2001) indica que o enfoque mais lógico para o desenho de sistemas sustentáveis de uso da terra deve ser a adoção dos ecossistemas naturais como modelos.



Figura 31. Competição entre cafezais e seringueira (*Hevea brasiliensis*).



Figura 32. Competição entre cafezais e teca que foi implantada de forma muito adensada.

6 AVALIAÇÃO DA FAUNA DE SOLO EM SISTEMA SOMBREADO E EM MONOCULTIVO

A fauna de solo ou fauna edáfica é definida como a comunidade de invertebrados que vivem permanentemente no solo ou que passa um ou mais ciclos de vida no solo (ASSAD, 1997). Pela sua intensa participação nos processos biológicos dos ecossistemas naturais, a fauna edáfica é considerada como importante indicadora da qualidade biológica do solo, podendo ser útil na avaliação de agroecossistemas degradados (WINK et al., 2005). A presença dos invertebrados edáficos em diferentes sistemas de manejo do solo reflete claramente o quanto uma prática pode ser considerada conservativa do ponto de vista da estrutura e fertilidade do solo (CORREIA, 2002).

Para fazer avaliação de fauna edáfica, foi conduzido um estudo em dois sistemas de produção de café conilon. As medições foram realizadas durante 13 meses em uma área sombreada com seringueira (*Hevea brasiliensis*), bananeira (*Musa sp.*), cacauieiro (*Theobroma cacao*) e pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) e outra área de monocultivo de café conilon. As duas propriedades localizam-se no município de Jaguaré, Norte do Estado do Espírito Santo (Figura 33).



Figura 33. Vista aérea do sistema sombreado e ao fundo o cafeeiro em monocultivo.

O sistema em questão ocupa uma área de 3,6 ha e foi plantado há 5 anos. Já o monocultivo de café conilon foi estabelecido ao lado do sistema agroflorestal, em uma área de 2 ha com 6 anos de idade. No período de março de 2016 a março de 2017, foram realizadas coletas mensais da fauna edáfica. Em cada sistema, foram utilizadas nove armadilhas tipo *Pitfall* (MOREIRA; HUISING; BIGNELL, 2010), equidistantes umas das outras, confeccionadas com garrafas PET de 2 L (Figura 34A), as quais permaneceram enterradas com a abertura ao mesmo nível da superfície do solo (Figura 34B), protegidas com telha para evitar entrada de água (Figura 35). Para que os animais capturados não escapassem e fossem conservados durante esse período, foram utilizados cerca de 200 mL de álcool 70% nas armadilhas (Figuras 36 e 37). Logo depois, os insetos foram triados, identificados em espécies e conservados em álcool 70%, no Laboratório de Entomologia da Fazenda Experimental do Incaper, em Linhares-ES.



Figura 34. Armadilha montada (A); armadilha enterrada ao mesmo nível do solo (B).



Figura 35. Cobertura com telha para proteção contra o sol e a chuva.



Figura 36. Uso de álcool 70% para conservação dos insetos.



Figura 37. Insetos capturados.

Esse estudo revelou que algumas práticas agrícolas, como o monocultivo e o preparo convencional, têm ocasionado alteração da biodiversidade no ambiente pesquisado. Uma das alternativas para a diminuição do impacto na diversidade é o emprego de práticas agrícolas conservacionistas (RIEFF, 2010).

7 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA FAUNA DE SOLO EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAFÉ

No sistema agroflorestal diversificado, a caracterização da fauna do solo indicou a melhoria da sua qualidade, o que contribui para a ciclagem de nutrientes (SALES et al., 2018). O manejo no sistema agroflorestal apresentou os melhores resultados em abundância (quantidade de indivíduos de uma espécie) e riqueza (quantidade de espécies) da fauna edáfica pertencente às ordens Hymenoptera e Coleoptera (Figura 38).

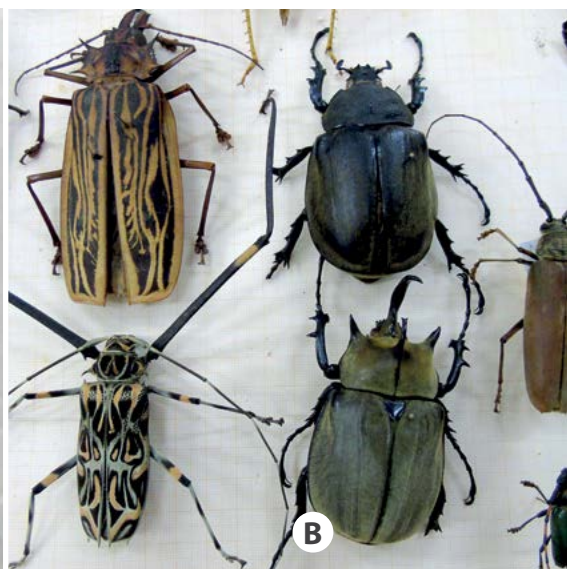
No sistema de monocultivo, a ordem Isopoda e a classe Diplopoda (Figura 38) foram mais abundantes. O maior domínio desses grupos no monocultivo pode ser justificado pela maior simplificação desse sistema comparado ao sistema agroflorestal (Tabela 2). Quanto mais diversa é a cobertura vegetal, mais heterogênea será a serapilheira aportada no solo, que apresentará diversidade de nichos ecológicos e maior diversidade das comunidades de fauna associadas (LAVELLE, 1996).

Tabela 2. Relação do número de insetos coletados nos dois sistemas de produção

Sistemas de produção de café	Insetos coletados			
	Hymenoptera A	Coleoptera B	Isopoda C	Diplopoda D
Monocultivo	2.439	5.256	1.282	139
Sistema Sombreado	4.211	7.855	840	40



A



B



C



D

Figura 38. Hymenoptera (A), Coleoptera (B), Isopoda (C), Diplopoda (D).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de cafezais sombreados dos agricultores acompanhados revelou as principais motivações pela escolha desse modelo de produção, das quais podemos destacar a diversificação de culturas e de renda. A diversificação de culturas aproxima o sistema agrícola a condições ambientais mais sustentáveis. As experiências demonstraram que a diversificação da renda se dá ao fato de os agricultores possuírem outras culturas de interesse econômico além da cultura principal, as quais podem ser comercializadas em feiras livres ou no comércio local, bem como por meio de convênios municipais, em que instituições públicas são abastecidas com esses alimentos.

Os cafezais sombreados no Estado do Espírito Santo se mostram como uma alternativa viável para um modelo de produção agrícola que atende aos requisitos ecológicos e ambientais, favorecendo a conservação dos solos, bem como dos recursos naturais. Esse processo diversifica a produção e diminui as incertezas em relação aos sistemas de cultivo de café arborizado e tem repercutido favoravelmente na adesão de mais famílias a esses sistemas alternativos.

9 REFERÊNCIAS

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. (Ed.) **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. p. 363-443.

BALDI, A.; SALES, E. F.; ARAUJO, J. B. S. Espécies arbóreas em sistemas agroflorestais (SAFs) com cafeeiros no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 10., 2017, Brasília. **Anais ...** Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 1, jul. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira Café, Safra 2017, primeiro levantamento**, janeiro/2017/ Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: Conab, 2017.

CORREIA, M. E. F. **Potencial de utilização dos atributos das comunidades de fauna do solo e de grupos chaves de invertebrados como bioindicadores do manejo de ecossistemas.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2002. 23 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 157).

DEAN, W. **A ferro e fogo:** a história da devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484 p.

GALEANO, E. A. V.; SPERANDIO, F. S. M.; ROCHA, J. F.; FERRÃO, L. M. V.; CAETANO, L. C. S.; GODINHO, T. O. **Síntese da produção agropecuária do Espírito Santo 2016/2017** [recurso eletrônico]. Vitória, ES: Incaper, 2018. 88 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia:** processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001.

LAVELLE, P. Diversity of soil fauna and ecosystem function. **Biology Internship**, Paris, v. 33, n. 1, p. 3-16, 1996.

MONTAGNINI, F.; SOMARRIBA, E.; MURGUEITIO, E.; FASSOLA, H.; EIBL, B. **Sistemas agroforestais:** funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Cali, CO: CIPAV; Turrialba, CR: CATIE, 2015. 454 p.

MOREIRA, F. M. S.; HUISING, E. J.; BIGNELL, D. E. **Manual de biologia dos solos tropicais:** amostragem e caracterização da biodiversidade. Lavras: UFLA, 2010. 368 p.

MOREIRA, M. A. B.; FRANÇA, F. C. T.; FERNANDES, M. R.; MELLO, M. S. de; MOREIRA, G. M. S. B.; PEREIRA, A. H. **Manual Básico sobre Sistemas Agroflorestais SAF's.** Belo Horizonte, MG: Emater, 2010.

RIEFF, G. G. **Monitoramento de ácaros e colêmbolos como potenciais indicadores biológicos de qualidade do solo.** 2010. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SALES, E. F. Introdução de árvores em lavouras de café conilon no município de Sooretama-ES: estudos de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 31., 2005. **Anais ...** Guarapari: CBPC, 2005.

SALES, E. F. **Sistemas Agroforestales en cafetales**: una propuesta de transición agroecológica de la caficultura en el estado de Espírito Santo, Brasil. 2012. 237 f. Tese (Doutorado em Agroecologia) - Universidad de Córdoba, Córdoba, 2012.

SALES, E. F.; BALDI, A.; QUEIROZ, R. B. Fauna edáfica em sistema agroflorestal e em monocultivo de café conilon. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 13, n. 5, dez. 2018. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/22681>>. Acesso em: 31 maio 2019. doi: <https://doi.org/10.33240/rba.v13i5.22681>.

TAYLOR, S. J.; R. BOGDAN. **Metodología de las ciencias sociales**. Buenos Aires: Paidós Studio, 1986.

WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.

Cafezal sombreado
com mogno-africano
(*Khaya nyasica*).



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**
*Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca*

