



5º SIMPÓSIO INCAPER PESQUISA

5º Seminário de Iniciação Científica do Incaper

**Inovabilidade no
campo: soluções
para a resiliência dos
agroecossistemas**

ANAIS 2025



**Anais do
5º Simpósio Incaper Pesquisa - SIP 2025
e
5º Seminário de
Iniciação Científica do Incaper**

**Inovabilidade no campo:
soluções para a resiliência dos agroecossistemas**

Editores

Rafael Nunes de Almeida
Coralline Barbosa da Silva
Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre
David dos Santos Martins

Vitória, ES
2025

© 2025 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil.

CEP 29052-010

Telefones: (27) 3636-9888/3636-9846

www.incaper.es.gov.br

coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

https://editora.incaper.es.gov.br

ISSN 2965-7415

DOI 10.54682/sip.v5

v.5, out. 2025

Editor: Incaper

Outubro/2025

Digital

Conselho Editorial

Antonio Elias Souza da Silva - Presidente

Agno Tadeu da Silva

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

João Vitor Toledo

José Aires Ventura

José Salazar Zanuncio Junior

Mauricio Lima Dan

Michele Ricieri Bastos

Vanessa Alves Justino Borges

Wagner Nunes Rodrigues

Marcos Roberto da Costa - Coordenador Editorial

Thábata T. Brito Medeiros - Coordenadora Editorial Adjunto

Equipe de Produção

Projeto Gráfico e Capa: Laudeci Maria Maia Bravin

Revisão Textual: Paula Christina Corrêa de Almeida

Diagramação: Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre e David dos Santos Martins

Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/98, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

001.44 Simpósio Incaper Pesquisa / (5. : 2025 : Vitória, ES) Seminário de Iniciação Científica do
S612 Incaper / (5. : 2025 : Vitória, ES)

Simpósio Incaper Pesquisa - SIP 2025, volume 5, outubro de 2025, Vitória. Inovabilidade no campo : soluções para a resiliência dos agroecossistemas : anais / editores, Rafael Nunes de Almeida ...[et al.]. - Vitória, ES : Incaper, 2025.
164 p.

Modo de acesso: World Wide Web.

ISSN: 2965-7415

DOI: 10.54682/sip.v5

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa agrícola. 3. Simpósio. 4. Instituto de Pesquisa. I. Almeida, Rafael Nunes de. II. Silva, Coralline Barbosa da. III. Vinagre, Danieltom Ozéias Vandermas. IV. Martins, David dos Santos. V. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.

Ficha catalográfica elaborada por Merielem Frasson da Silva - CRB-6 ES/675ES.

Como citar esta publicação:

ALMEIDA, Rafael Nunes de; SILVA, Coralline Barbosa da; VINAGRE, Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa; MARTINS, David dos Santos (ed.). SIMPÓSIO INCAPER PESQUISA – SIP, 5.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INCAPER, 5., 2025. Vitória: Incaper, 2025. v. 5. 166 p. Tema: Inovabilidade no campo: soluções para a resiliência dos agroecossistemas. ISSN 2965-7415. DOI 10.54682/sip.v5.

Comissão Organizadora

Edileuza Aparecida Vital Galeano (Presidente)	Ita Maria Santos Macedo
Alice Cristina Bitencourt Teixeira	João Pedro de Barros Reicao Cordido
Antonio Elias Souza da Silva	José Salazar Zanuncio Junior
Daniel Borges de Lima	Juliana de Barros Valle
Daniel do Nascimento Duarte	Mariana Barboza Vinha
Daniela Camporez	Romário Gava Ferrão
Danieltom Ozéias Vandermaes Barbosa Vinagre	Sheila Cristina Prucoli Posse
Felipe Ribeiro Costa	Vanessa Alves Justino Borges
Girlaine Pereira Oliveira	Vera Lucia Martins Santos
Ismael Nacarati da Silva	

Comissão Técnico-científica

Rafael Nunes de Almeida (Coordenador) - Incaper	Lidiane Miranda da Silva - UENF
Alessandra de Lima Machado - Incaper	Luana Cruz Vasconcelos - UENF
Alice Cristina Bitencourt - Incaper	Marcelo Curitiba Espindola - Embrapa
Alvimara Feliz dos Reis - Epamig	Marcelo Vivas - UENF
Aparecida de Fátima Madella de Oliveira - Ifes	Marcia Cristina de Oliveira - Ifes
Cíntia dos Santos Bento - Ufes	Marco Túlio Costa Almeida - Ufes
Coralline Barbosa da Silva - Incaper	Marlon Dutra Degli Esposti - Incaper
David dos Santos Martins - Incaper	Monique Moreira Moulin - Ifes
Derivaldo Pureza da Cruz - UENF	Pedro Luis P. Teixeira de Carvalho - Incaper
Elaine Manelli Riva Souza - Incaper	Rejane Siqueira Bernardes Masson - Incaper
Fillipe Vieira de Araújo - Incaper	Renato Corrêa Taques - Incaper
Helenilson de Oliveira Francelino - IFTO	Rodrigo Sobreira Alexandre - Ufes
Ismael Lourenço de Jesus Freitas - Incaper	Romário Gava Ferrão - Multivix
Ismael Nacarati da Silva - Incaper	Rosenilda de Souza - Incaper
Ita Maria Santos Macedo - Incaper	Sara Dousseau Arantes - Incaper
Ivan Francisco de Souza - Incaper	Sarah Ola Moreira - Incaper
Jéssica Broseghini Loss - Incaper	Tafarel Victor Colodetti - Incaper
João Carlos Madalão - Incaper	Tiago Silva Jorge - Emater-MG
João Paulo Pereira de Almeida - UFMG	Tulio Morgan - Incaper
José Aires Ventura - Incaper	Vanessa Sessa Dian - Ufes
Josimar de Souza Andrade - Incaper	Vinicius de Freitas Manhães - UENF
Kíssila Motta Defanti - UENF	Wagner Nunes Rodrigues - Incaper
Leandro de Castro Silva - Incaper	Wagner Souza Alves - Incaper
Leandro Pin Dalvi - Ufes	Yure Pequeno de Souza - IFMT

NOTA DA COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA: A Comissão Técnica do SIP 2025 avaliou o mérito dos trabalhos para a publicação. As informações técnico-científicas nos resumos do simpósio são de inteira responsabilidade dos autores.

Programação

Dia 21 - Terça-feira

08:00 às 09:00h - Credenciamento

09:00 às 09:30h - Abertura oficial

09:30 às 10:30h - Palestra de abertura

- **Inovação no Agro: Atualidades e Tendências**

- Ana Paula C. Packer. Chefe Geral da Embrapa Meio Ambiente.

10:30 às 12:00h - Apresentações e debates de trabalhos (Auditório e Sala auxiliar)

12:00 às 13:30h - Intervalo para almoço

13:30 às 17:00h - Sessões de apresentações simultâneas:

- Bolsistas do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (ProICT) do Incaper
- Trabalhos com foco em integração Pesquisa & ATER (Auditório)

17:00 às 17:30h - Anúncio dos melhores trabalhos avaliados e entrega de certificados dos melhores trabalhos

17:30 às 19:00h - Confraternização

Dia 22 - Quarta-feira

8:00h - Abertura do 2º dia

8:30 às 10:30h - Ciclo de Palestras

- **Modelos de negócios sustentáveis**

- Bia Makiyama. Engenheira Sênior da Environmental & Social Officer - Violet

- **Mitigação de estresses ambientais**

- Sara Dousseau Arantes. Pesquisadora do Incaper

- **Mudanças climáticas e bem-estar animal**

- Aparecida Madella. Professora do Programa de Pós-graduação em Agroecologia - Ifes Campus Alegre

10:45 às 12:00h - Mesa Redonda

- **Inovabilidade no campo: soluções para a resiliência dos agroecossistemas**

Mediação: Celso Alberto Saibel Santos - Diretor Setorial Técnico-Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo - Fapes)

- Bia Makiyama. Engenheira Sênior da Environmental & Social Officer - Violet

- Sara Dousseau Arantes. Pesquisadora do Incaper

- Aparecida Madella. Professora do Programa de Pós-graduação em Agroecologia - Ifes Campus Alegre

10:45 às 12:00h - Sessões de apresentações simultâneas (Sala auxiliar)

12:00 às 13:30h - Intervalo para almoço

13:00 às 15:00h - Sessões de apresentações simultâneas (Auditório e Sala auxiliar)

15:00h - Encerramento

Agradecimentos

A Diretoria do Incaper, a Comissão Organizadora e a Comissão Técnico-Científica agradecem:

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Secretaria de Estado da Agricultura, Aquicultura, Abastecimento e Pesca (Seag-ES) e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café) pelo financiamento das pesquisas e concessão de bolsas científicas que viabilizaram a execução dos projetos de pesquisa.

Às instituições e empresas apoiadoras e patrocinadoras do evento que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do evento.

A todos os participantes, pela confiança e dedicação para a concretização deste evento, e pelos novos conhecimentos compartilhados por meio desta publicação.

Apresentação

O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), como instituição oficial nessas áreas de atuação no Espírito Santo, conduz 197 projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação em 2025, abrangendo diversas áreas do conhecimento que compõem o portfólio de seu Programa Institucional. Ressaltamos o enorme potencial acrescido nesse ano de 2025 ao Incaper, com a contratação de mais 106 servidores — 36 pesquisadores, 45 extensionistas e 25 técnicos.

Consolidados desde 2021 como espaço de referência para a apresentação, discussão e intercâmbio técnico-científico, o Simpósio Incaper Pesquisa (SIP) e o Seminário de Iniciação Científica do Incaper (SICI) reúnem pesquisadores, extensionistas, professores, graduandos da iniciação científica entre outros profissionais, promovendo o intercâmbio de conhecimento e o fortalecimento da Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural. O objetivo desses eventos tem sido compartilhar com a sociedade os avanços científicos e tecnológicos conduzidos pela equipe do Incaper em parceria com diversas instituições nacionais e do Espírito Santo e promover o intercâmbio de informações com instituições parceiras.

O evento deste ano teve como tema *Inovabilidade no campo: soluções para a resiliência dos agroecossistemas*. Foi apresentado, de forma resumida, um conjunto de resultados vinculados às ações desenvolvidas nesses projetos. Além disso, houve a participação de pesquisadores de outros estados, ampliando o horizonte das discussões e fomentando novas colaborações. Os participantes tiveram acesso aos resultados de projetos que têm impactado positivamente a agricultura e a pecuária capixaba e de outras regiões do Brasil.

Nesta edição, foram apresentados os resultados de 119 trabalhos técnico-científicos, dos quais 107 são de pesquisas e extensão rural e 12 de iniciação científica, no âmbito do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper (ProICT). Os trabalhos foram organizados em 17 áreas temáticas: agroecologia, olericultura, melhoramento genético vegetal, cafeicultura, fruticultura, manejo cultural, solos e nutrição de plantas, irrigação, fisiologia vegetal, entomologia, fitopatologia, plantas daninhas, silvicultura e manejo florestal, ciência animal, extensão rural, economia rural e georreferenciamento.

Paralelamente à apresentação dos trabalhos técnico-científicos, a programação do evento contou com palestras ministradas por docentes e pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente, Ifes, Violet e Incaper. As apresentações abordaram temas de grande relevância para o avanço do setor da agropecuária capixaba, como avanços significativos nas áreas de inovações tecnológicas, mudanças climáticas, bem-estar animal, mitigação de estresses ambientais e sustentabilidade.

A publicação dos resumos apresentados no 5º SIP e 5º SICI sintetiza os esforços despendidos na realização desses eventos e demonstra a importância do investimento no Programa de Incentivo à Pesquisa, à Extensão, ao Desenvolvimento Social e à Inovação Agropecuária e Pesca do Governo do Estado do Espírito Santo (InovAgro), uma parceria da Seag-ES e Fapes. Essa iniciativa possibilita que informações e conhecimentos parciais ou finais dos projetos de pesquisa tenham acesso facilitado aos interessados ligados a instituições públicas, privadas e aos produtores rurais que se dedicam aos vários setores da agricultura nacional. Temos a convicção de que esses resultados contribuirão significativamente para o fortalecimento da agricultura capixaba.

Edna Francisca Totola
Diretora Setorial
Administrativo-Financeira

Antonio Elias Souza da Silva
Diretor Setorial Técnico

Alessandro Broedel Torezani
Diretor-Geral

Sumário

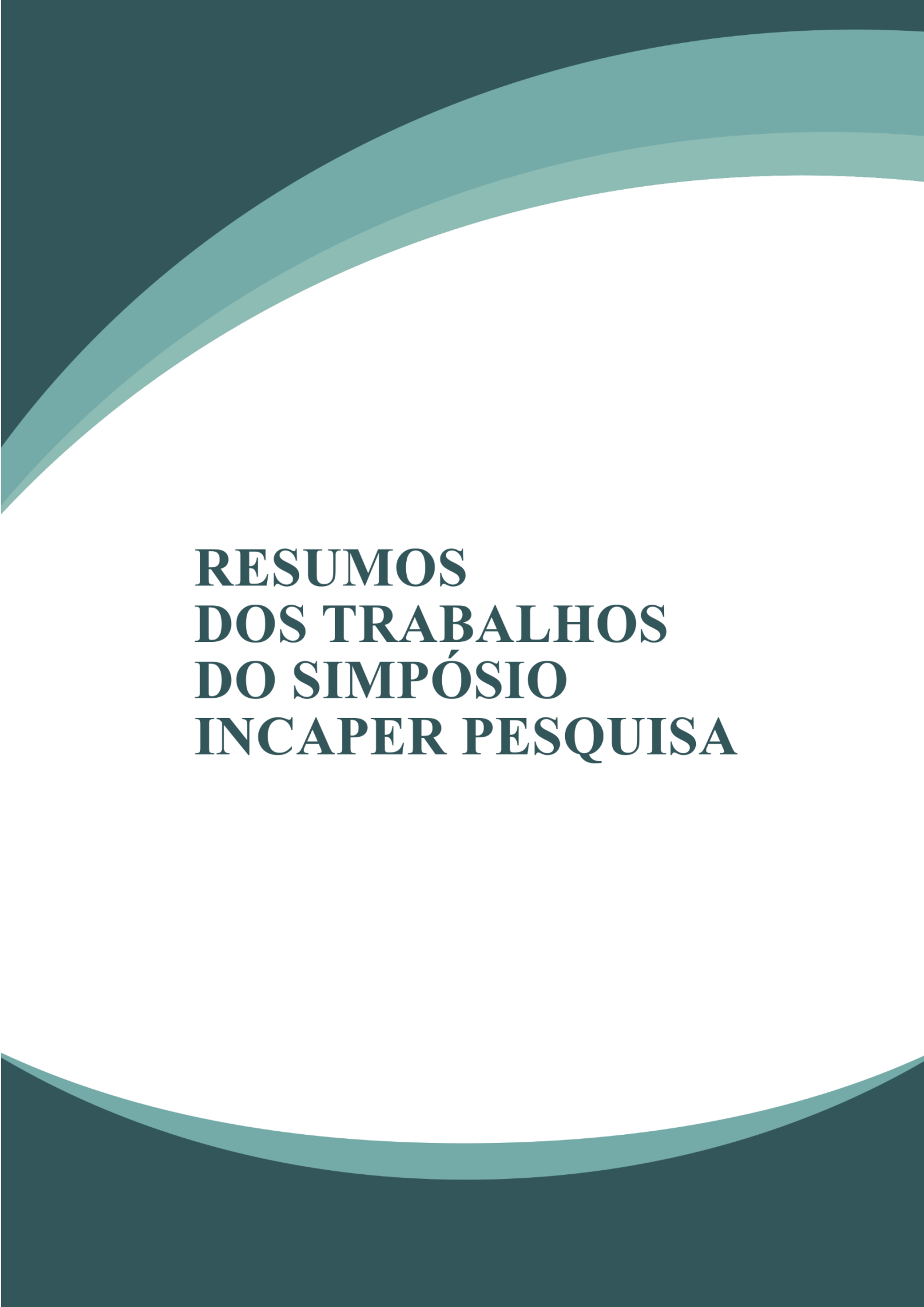
RESUMOS DOS TRABALHOS DO SIMPÓSIO INCAPER PESQUISA	14
Agroecologia.....	15
Atributos foliares como marcadores morfológicos para seleção de genótipos de <i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner para cultivo em agroflorestas	16
Melhorias dos serviços ecossistêmicos com práticas de recomposição florestal tendo o sistema de gestão ambiental como ferramenta organizacional	17
Sistemas agroflorestais em áreas de cafeicultura no Caparaó Capixaba: Programa Reflorestar.....	18
Avaliação dos atributos foliares de genótipos de <i>Piper nigrum</i> L. em cultivo sombreado por <i>Hevea brasiliensis</i> L. e a pleno sol.....	19
Fitotoxicidade de solo contaminado com 2,4-D utilizando <i>Zea mays</i> e <i>Allium cepa</i> como plantas-modelo	20
Agroecologia e o protagonismo feminino: desafios e conquistas nos quintais produtivos com mulheres camponesas	21
Estratégias de inovabilidade em agroecossistemas capixabas: integração entre extensão rural e práticas agroecológicas.....	22
Avaliação da capacidade de adaptação climática dos municípios capixabas por meio do ICAR	23
Medição de dados meteorológicos: uma ferramenta inovadora para o município de Anchieta (ES), litoral sul do Espírito Santo.....	24
Olericultura.....	25
Produtos registrados para a cultura do gengibre no Brasil: uma revisão crítica do atual cenário fitossanitário	26
Melhoramento Genético Vegetal	27
Otimização de avaliações da uniformidade de maturação de grãos de <i>Coffea canephora</i> com uso de imagens	28
Variabilidade genética do cafeeiro <i>Coffea canephora</i> avaliada em ensaio de competição clonal	29
Estimativa do ganho de seleção para produção de genótipos da cultivar Conquista ES8152.....	30
Seleção de genótipos da cultivar Conquista ES8152 de <i>Coffea canephora</i> com ciclo de maturação precoce e tardio	31
Influência das adversidades do clima na produção de 20 genótipos de laranjas no ecossistema dos “Tabuleiros Terciários - coesos” da região Litoral Norte do ES.....	32
Diversidade genética no cafeeiro arábica para teores nutricionais de N, P e K em sistema adensado	33
Cafeicultura.....	34
Produtividade inicial de cultivares de café arábica de acordo com o adensamento de plantio	35
Efeito de fontes orgânicas de potássio na produtividade e na qualidade sensorial do café conilon.....	36
Ocorrência de mudas de <i>Coffea canephora</i> com duas hastes ortotrópicas de crescimento sincrônico	37
Avaliação de massa da matéria seca de plantas daninhas sobre o solo entre ambientes: café conilon em monocultivo e em SAF com seringueira	38
Avaliação de massa seca de serapilheira sobre o solo entre ambientes: café conilon em monocultivo e em SAF com seringueira.....	39
Poda do tipo recepa baixa e avaliação vegetativa em cultivares de café arábica	40
Produtividade e bebida de cultivares de café arábica no município de Venda Nova do Imigrante	41
Avaliação da produtividade e tipo de bebida em 10 cultivares de café arábica em Mantenópolis	42
Produtividade de 10 cultivares de café arábica no município de Santa Teresa-ES.....	43

Diferentes cultivares de café arábica em competição no município de Afonso Cláudio-ES	44
Avaliações agrônômicas de diferentes cultivares de café arábica no município de Santa Maria de Jetibá-ES	45
Competição de cultivares de café arábica no município de Brejetuba-ES	46
Competição de 10 cultivares de café arábica no município de Guaçuí-ES	47
Avaliação de produtividade e bebida de cultivares de cafés arábicas no município de Dores do Rio Preto-ES	48
Análise sensorial e produtividade de 10 cultivares de café arábica no município de Ibitirama-ES	49
Competição de genótipos distintos de café arábica em cultivo orgânico no município de Santa Maria de Jetibá-ES	50
Produtividade e bebida de café arábica em cultivo orgânico no município de Domingos Martins-ES	51
Competição de diferentes cultivares de café arábica na região noroeste do estado do Espírito Santo	52
Competição de diferentes cafés arábicas na região das montanhas do estado do Espírito Santo	53
Competição de cultivares de café arábica na Região do Caparaó capixaba	54
Avaliação agrônômica de diferentes cultivares de café arábica em três regiões do estado do Espírito Santo	55
Produção orgânica de cultivares de café arábica na região das montanhas do estado do Espírito Santo	56
Recipientes biodegradáveis para produção de mudas clonais de <i>Coffea canephora</i> : nova recomendação	57
Utilização da cultivar Conquista ES8152, irrigada e não irrigada, na renovação das lavouras de café conilon no município de Mantenópolis, Espírito Santo, Brasil	58
Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon no município de Mantenópolis, Espírito Santo, Brasil	59
Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação de lavouras de café conilon em Marilândia-ES	60
Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon em Nova Venécia-ES	61
Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon em Água Doce do Norte-ES	62
Sistema SACES: uma solução digital para análise padronizada de cafés especiais	63
Avaliação do rendimento de amêndoas de clones de <i>Coffea canephora</i> em competição clonal no Espírito Santo	64
Fruticultura	65
Comportamento de variedades porta-enxertos de maracujazeiro em área de ocorrência de fusariose	66
Caracterização física e química de abacate ‘Primavera ES’ na região Serrana do Espírito Santo	67
Substratos para germinação de Araçaúna (<i>Psidium myrtilloides</i> O. Berg) sob ambiente controlado	68
Germinação de sementes de Jenipapo (<i>Genipa americana</i> L.) em diferentes substratos sob ambiente controlado	69
Solos e Nutrição de Plantas	70
Monitoramento da qualidade do solo em área com aplicação de agregado siderúrgico Ecolastro na ES-264	71
Monitoramento de solo submetido à aplicação de agregado siderúrgico Revsol Plus I	72
Bioinsumos e atividades enzimáticas do solo em lavouras comerciais de café	73
Estratégias de manejo modulam a glomalina em sistemas comerciais de café	74
Diagnóstico da fertilidade do solo em áreas cultivadas com banana do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo	75
Produção de mudas de mamoeiro ‘Aliança’ sob diferentes dosagens e fontes de obtenção de <i>Lithothamnion</i> sp.	76
Fisiologia Vegetal	77
Sensibilidade ao estresse osmótico na germinação de sementes de milho do híbrido GNZ7720VIP3	78
Seleção de gramíneas para pastagens: como os atributos foliares podem auxiliar a eficiência alimentar animal	79
Efeito da embebição em ácidos húmicos seguidos de secagem sobre a germinação e desenvolvimento inicial de mudas de milho (<i>Zea mays</i> L.)	80

Gramíneas com colmo: avaliação do estágio fenológico das folhas para alimentação animal	81
Influência do estágio foliar de senescência na seleção de ervas usadas para forragens: uma abordagem ecofisiológica	82
Manejo do florescimento, desenvolvimento e qualidade de frutos do abacaxizeiro ‘BRS Vitória’ com paclobutrazol	83
Manejo do florescimento natural do abacaxizeiro ‘Pérola’ e ‘Vitória’ com cloridrato de aviglicina	84
Efeito da salinidade nos teores de clorofila <i>a</i> , <i>b</i> e total de <i>Zea mays</i> L.	85
Efeitos de <i>Ascophyllum nodosum</i> na germinação de <i>Zea mays</i> L. submetidas ao estresse salino	86
Enxertia da pimenteira-do-reino em espécies silvestres de <i>Piper</i>	87
Atributos foliares de <i>Gliricidia sepium</i> e <i>Moringa oleifera</i> : seleção de folhas para alimentação de ruminantes	88
Entomologia	89
Novas espécies e registros de moscas-brancas (Aleyrodidae: Hemiptera) em café <i>Coffea canephora</i> Pierre ex Froehner no estado do Espírito Santo, Brasil	90
Efeito das características morfológicas de frutos de café robusta e conilon na infestação por <i>Ceratitis capitata</i> (Wied.) no Norte do Espírito Santo	91
Relação da infestação de <i>Ceratitis capitata</i> (Wied.) com o rendimento de frutos de clones de café robusta e conilon na região Norte do Espírito Santo	92
Infestação de tripes em diferentes variedades de alho em sistema orgânico e convencional	93
Uso de armadilha atrativa para o monitoramento da broca-do-café (<i>Hypothenemus hampei</i>) na região de montanhas do Espírito Santo	94
Uso de armadilha atrativa e avaliação da incidência da broca-do-café em diferentes cultivares de arábica no Espírito Santo	95
Fitopatologia	96
Eficiência de nematicidas químicos e biológicos no controle de <i>Meloidogyne inornata</i>	97
Componentes epidemiológicos do cancro do cafeeiro em Aracruz-ES	98
Incidência de ferrugem em cultivares de alho sob sistemas de cultivo convencional e orgânico	99
Biofungicidas no manejo da ferrugem do alho em condições de campo na Região Serrana do Espírito Santo	100
Plantas Daninhas	101
Efeito fitotóxico do óleo essencial de cravo-da-índia: avaliação do seu potencial alelopático	102
Perfil cromatográfico do óleo essencial de goiabeiras (<i>Psidium guajava</i> L.) e potenciais atividades biológicas	103
Avaliação da atividade fitotóxica e citogenotóxica do óleo essencial de aroeira	104
Potencial fitotóxico e bioquímico do óleo essencial de <i>Cymbopogon winterianus</i> sobre espécies vegetais modelo	105
Silvicultura e Manejo Florestal	106
Cercamento e recuperação de nascentes na bacia do rio Santa Maria da Vitória	107
Panorama dos sistemas agroflorestais no estado do Espírito Santo: um olhar para o presente buscando planejar o futuro	108
Plataforma neural para previsão multivariada de impactos ambientais em agroecossistemas	109
Seleção de árvores matrizes para implantação de área de coleta de sementes no domínio da Mata Atlântica	110
Ciência Animal	111
Caracterização de silagens de milho produzidas em propriedades leiteiras do sul do Espírito Santo	112

Impacto de diferentes estratégias suplementares no peso vivo de novilhas em recria sob pastejo intermitente	113
Efeito das estratégias de suplementação e das estações do ano no ganho de peso de novilhas em recria sob pastejo intermitente	114
Variação estacional da composição bromatológica e produtividade do capim Paiaguás sob pastejo intermitente	115
Caracterização do substrato nos bancos de pesca da Peroá no litoral sul do Espírito Santo	116
Extensão Rural	117
Caracterização do perfil socioeconômico dos produtores rurais do estado do Espírito Santo com a indicação de variedades selecionadas de milho	118
Metodologias de extensão rural para o manejo eficiente da irrigação e uso racional da água em barragens de terra	119
Barragens de terra como estratégia de resiliência hídrica: atribuições do engenheiro agrônomo e o papel da extensão rural	120
Ações coletivas itinerantes de extensão rural como ferramenta de apoio ao desenvolvimento da bovinocultura capixaba	121
Efetividade das ações coletivas de extensão rural em bovinocultura no Espírito Santo	122
Programa Compra Direta de Alimentos - CDA como ferramenta de geração de renda no campo	123
PESCA+ES: inovabilidade e participação na construção de uma política pública para a pesca sustentável no Espírito Santo com enfoque ecossistêmico	124
Concurso de qualidade de silagem como estratégia de ATER para o aprimoramento da produção e conservação forrageira	125
Fortalecimento da cadeia do gengibre na pós-colheita por meio da difusão da inovação tecnológica	126
Adoção de tecnologias na bananicultura do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo	127
Serviço social e inovabilidade na ATER: contribuições para práticas dialógicas e transição agrogeológica nos territórios rurais	128
Máquina lavadora de rizomas: difusão tecnológica	129
Higienização de rizomas, raízes, colmos, tubérculos e similares: propriedade industrial para a inovação	130
Economia Rural	131
Valor bruto da produção agropecuária capixaba em 2024	132
Análise econômica da implantação de consórcios agroflorestais com cafeeiro no Território do Caparaó-ES	133
Alimentação e mercados a partir da produção nos assentamentos estaduais do Espírito Santo: desenvolvimento da agricultura familiar Espírito-santense	134
Georreferenciamento	135
Contribuições do Programa Reflorestar na transformação da paisagem do Espírito Santo	136
RESUMOS DOS TRABALHOS DO SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INCAPER	137
Agroecologia	138
Desempenho fitotécnico do milho 'ES-204 Imperador' em sucessão a diferentes pré-cultivos	139
Manejo Cultural	140
Avaliação de tecnologias sustentáveis para a cadeia produtiva da aroeira (<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi) no Espírito Santo	141
Irrigação	142

A utilização de sensores de fluxo de seiva como alternativa na melhoria dos manejos de irrigação no cafeeiro	143
Fisiologia Vegetal	144
Resposta de plantas de <i>Piper</i> à fusariose: “uma análise fisiológica e morfológica”	145
Efeito da aplicação de giberelina em pimenta-do-reino	146
Efeitos de <i>Ascophyllum nodosum</i> na germinação de <i>Zea mays</i> L.	147
Efeitos de estresse salino na germinação de <i>Zea mays</i> L.	148
Entomologia	149
Infestação da mosca-do-mediterrâneo <i>Ceratitis capitata</i> (Wied.) em clones de café robusta amazônico no norte do estado do Espírito Santo.....	150
Economia Rural	151
Índice de preços recebidos pelos produtores de frutas cítricas no Espírito Santo entre os anos 2015 e 2024	152
Previsão dos preços recebidos pelos produtores de café no Espírito Santo	153
Diagnóstico socioeconômico da produção de café no Espírito Santo.....	154
Tecnologias para o cultivo de banana e viabilidade econômica	155
INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E EMPRESAS PARTICIPANTES DO SIP 2025	156
ÍNDICE DE AUTORES	158

The background features a large, stylized teal shape that resembles a thick, curved line or a partial circle, framing the central text. The shape is composed of two overlapping layers of different shades of teal, creating a sense of depth. The top layer is a darker teal, and the bottom layer is a lighter, more muted teal. The overall effect is modern and professional.

RESUMOS DOS TRABALHOS DO SIMPÓSIO INCAPER PESQUISA

AGROECOLOGIA

Atributos foliares como marcadores morfológicos para seleção de genótipos de *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner para cultivo em agroflorestas

Julia Areia Rogerio^{1*}, Cláudio Otávio dos Santos Ribeiro¹, Maiara Duarte Fernandes¹,
Alisson Silva Ferrete¹, Jamily de Souza Medeiros¹, Ricardo Pecinali Miotto¹,
Larissa de Albuquerque Silva¹, Marcel Merlo Mendes², Edison Mantoanelli Bis²,
Antelmo Ralph Falqueto²

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).
*juliaareia00@gmail.com

O aumento das temperaturas é um dos principais efeitos das mudanças climáticas que tem afetado o desenvolvimento de culturas agrícolas como o café. Nessa perspectiva, torna-se necessário compreender como os genótipos de café serão afetados. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a plasticidade ecofisiológica de diferentes clones (A1 e LB1) de *Coffea canephora*, em dois sistemas de cultivo: pleno sol (monocultura) e parcialmente sombreado (agrofloresta). O experimento foi realizado em julho de 2025, após a colheita, quinze plantas foram escolhidas aleatoriamente, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Foi retirada uma folha por planta ($n = 15$) para cada condição de cultivo. No laboratório, foram cortados três discos na parte central do limbo foliar. Primeiramente, esses discos foram pesados em uma balança de precisão para assim obter a massa fresca (MF), logo após, os mesmos foram organizados em placas de petri forradas com papel filtro e cobertos por água destilada por 24h para obter a massa túrgida (MT) e em seguida a espessura da folha (ESP) foi coletada com paquímetro digital. Após, as amostras foram postas em sacos de papel identificados e levados à estufa por 72h para assim obter a massa seca (MS), com esses dados foram calculados os atributos foliares. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% no sistema SISVAR. O genótipo A1 apresenta diferenças significativas quando cultivado a pleno sol em relação a parcialmente sombreado. Observa-se um aumento nos valores de espessura (ESP), suculência (SUC), massa foliar por unidade de área (MFA), densidade (DEN) e índice de esclerofilia (IE), que aumentaram, respectivamente, 14,29%, 22,2%, 8,8%, 17,4% e 11,7%. O genótipo LB1, nessa mesma comparação, apresentou alterações nos parâmetros ESP, SUC, MFA e DEN, com incrementos de 5,9%, 8,5%, 6,6% e 8,9%, respectivamente. Aumentos da ESP e SUC indicam que a planta está em condições de estresse hídrico, esses parâmetros refletem no aumento do custo de construção da folha baseado em carbono (MFA), e na DEN dos metabólitos sintetizados na folha. Dessa forma, ao comparar os genótipos A1 em relação ao LB1 a pleno sol, há variações expressivas na área foliar específica (AFE) e na esclerofilia (ESCLE), com mudanças de 10,7% e 10,5%. Por outro lado, no cultivo parcialmente sombreado, as principais diferenças entre os genótipos concentram-se na DEN e na ESCLE, apresentando variações de 24,9% e 8,4%, respectivamente. O aumento da AFE significa que a planta está em processo de adaptação à sombra, exibindo uma maior eficiência no uso da luz e absorção de nutrientes, no ambiente parcial sombreado. O aumento do conteúdo relativo de água (CRA) e o teor de água na folha (TFA) corroboram com essa afirmação pois refletem uma adaptação ao ambiente parcialmente sombreado. Conclui-se que, o genótipo LB1 apresenta menor variação entre as duas formas de cultivo. Por outro lado, o genótipo A1, quando cultivado a pleno sol, evidência maior estresse, esse genótipo demonstrou ser mais adaptado ao sistema parcialmente sombreado. Essas informações podem auxiliar os produtores na escolha dos genótipos mais adequados para cada condição de cultivo.

Palavras-chave: *Café conilon*; *Ecofisiologia de Plantas*; *Mudanças climáticas*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Termo de outorga: 112/2025, edital Fapes/SEDU nº 16/2024 - PIC Jr 2025), ao CEIER de Boa Esperança pela disponibilização da infraestrutura do laboratório para realização das análises dos experimentos, e à Ufes pela parceria, infraestrutura dos equipamentos e suporte no projeto.

Melhorias dos serviços ecossistêmicos com práticas de recomposição florestal tendo o sistema de gestão ambiental como ferramenta organizacional

Marcelo Henrique de Souza^{1*}, Tiago Vanini Vieira²

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio), Gestão Territorial do Estado do Rio de Janeiro (GeTERJ - PUC Rio) e Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). ²Universidade Federal Fluminense (UFF) e Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). *marcelosouza.rec@hotmail.com

Uma gestão compartilhada dos serviços ecossistêmicos entre municípios é de grande importância para a agroecologia, pois fortalece ações integradas promovendo a segurança alimentar e a preservação ambiental em escala regional. Esse tipo de cooperação entre municípios é essencial para enfrentar desafios que ultrapassam os limites administrativos e territoriais. O presente trabalho propõe uma abordagem geográfica de gestão compartilhada dos serviços ecossistêmicos nos municípios que fazem parte do Plano de Manejo (PM) do Parque Nacional do Caparaó (PNC), lado capixaba. Este modelo de gestão envolve: funcionários públicos, privados, autônomos, empreendedores e *stakeholders*. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA), com base no ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), dará o direcionamento organizacional aos gestores públicos dos municípios nas práticas de recomposição florestal. Estes municípios carecem de alternativas socioambientais que possam reduzir os impactos ambientais causados pelos setores da economia, especialmente o agropecuário. A pesquisa é de natureza qualitativa com enfoque exploratório e descritivo, sendo fundamentada em levantamento bibliográfico e documental; utilizou-se o *software QGIS 3. 20.2*; informações do projeto MapBiomass - *Collection 8* de 2022 para a elaboração de mapas específicos de uso e ocupação do solo; a plataforma WebAmbiente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para a simulação da recomposição florestal em uma propriedade rural dentro da área de estudo. O objetivo principal da pesquisa foi compreender por meio do geoprocessamento, se os serviços ecossistêmicos necessitam de um sistema de gerenciamento organizacional ambiental. Os resultados elencados via geoprocessamento mostraram que as formas de uso e ocupação do solo na região estão provocando inúmeros impactos ambientais. Concluiu-se que após os *inputs* das informações da propriedade rural na plataforma e os *outputs* em consonância com as diretrizes do SGA - PDCA proposto como modelo de gestão organizacional compartilhada, resultarão em mitigações dos impactos ambientais diagnosticados em um curto período de tempo, entre 2 a 10 anos. Esta ferramenta organizacional dará sinergias às políticas públicas na região podendo ser aplicada em outras regiões do estado e mesmo em outras unidades federativas do Brasil.

Palavras-chave: *Plano de Manejo; Parque Nacional do Caparaó; Sistema de Gestão Ambiental; Ciclo PDCA; Recomposição Florestal.*

Agradecimentos: a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio) e Gestão Territorial do Estado do Rio de Janeiro (GeTERJ - PUC Rio) pelo financiamento do projeto e pela disponibilização da infraestrutura para realização dos ensaios.

Sistemas agroflorestais em áreas de cafeicultura no Caparaó Capixaba: Programa Reflorestar

Lucas de Brites Senra^{1*}, Lessa Braz Lopes², Jainny Juliany Mathias das Neves²,
Paola Delatorre Rodrigues¹, Naianni de Sillis Rezende², Marcelo Meneguelli Campos¹,
Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira²

¹MV Gestão Integrada. ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *lucas.senra@mvgi.com.br

A produção de café no Espírito Santo tem apresentado um crescimento significativo em sua produtividade ao longo dos anos, fato que contribui para que agricultores priorizem a monocultura cafeeira. No entanto, desafios econômicos, sociais e ambientais permeiam a ocorrência deste tipo de manejo, como a degradação do solo e a contaminação dos recursos hídricos. Para minimizar os impactos gerados pela produção cafeeira são necessárias alternativas que promovam uma cadeia produtiva mais sustentável. Com esse intuito os pagamentos por serviços ambientais (PSA) podem ser uma ferramenta viável para produtores rurais. No estado do Espírito Santo, um dos programas que trabalha nessa vertente é o Reflorestar, que apresenta diversas modalidades de aplicação visando a ampliação da cobertura vegetal concomitante à geração de renda. Os sistemas agroflorestais (SAF), modalidade do programa, são uma alternativa que cada vez mais vem ganhando crescente adesão nas propriedades em um processo de migração para arranjos agroecológicos, aumentando os componentes vegetais e a diversidade de renda. O objetivo deste trabalho foi o levantamento de áreas de SAF implementadas do Programa Reflorestar, tendo o café como cultura principal na região do Caparaó capixaba. O estudo foi feito através do banco de dados da empresa MV Gestão Integrada, sendo os dados tabulados em planilha de *Microsoft Excel* onde foram utilizadas informações dos municípios de Alegre, Guaçuí e Muniz Freire, levando em consideração apenas contratos concluídos e aprovados pelo Reflorestar, com cadastro entre 2016 a 2019. Os dados foram avaliados quanto ao tipo de terreno de implementação do cultivo, uso anterior da área, culturas secundárias, quantidade de sistemas implementados, número de mudas plantadas e tamanho geral das áreas em hectares. Foram implementadas 336 áreas com SAF, perfilando uma área total de 465 hectares e 822.684 mudas de plantas, incluindo o café, culturas secundárias e espécies de árvores nativas. As principais espécies de culturas secundárias utilizadas pelos produtores foram: banana (*Musa* spp.) com 30%, palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) com 25%, espécies nativas arbóreas como cultura secundária não produtiva com 34%, abacate (*Persea americana* Mill.) 6%, e citros e cacau corresponderam juntos a 5% das espécies cultivadas. Observou-se que os terrenos utilizados apresentaram as características: seco pedregoso em 97% dos casos e terrenos de inundação periódica e brejo corresponderam a 3% dos terrenos identificados. As áreas de pastagem corresponderam a 48% do uso anterior à implantação do SAF, monocultura 46% e 6% representam floresta plantada. Os dados reforçam o papel das políticas públicas direcionadas ao meio rural, como o Reflorestar, incentivando a adoção de culturas agrícolas economicamente viáveis em sistemas agroflorestais, promovendo um manejo mais equilibrado, especialmente quando associado a áreas de produção cafeeira.

Palavras-chave: *Agroecossistemas; SAF; Pagamento por serviço ambiental; Sustentabilidade.*

Agradecimentos: A empresa MV Gestão Integrada por fornecer as informações pertinentes aos projetos, ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre) pelo apoio, ao grupo de Pesquisa Siema.

Avaliação dos atributos foliares de genótipos de *Piper nigrum* L. em cultivo sombreado por *Hevea brasiliensis* L. e a pleno sol

Maiara Duarte Fernandes^{1*}, Cláudio Otávio dos Santos Ribeiro¹, Julia Areia Rogerio¹,
Alisson Silva Ferrete¹, Jamily de Souza Medeiros¹, Ricardo Pecinali Miotto¹,
Amarilson de Oliveira Candido¹, Marcel Merlo Mendes², Edison Mantoanelli Bis²,
Antelmo Ralph Falqueto²

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).
*maiaraduartefernandes6@gmail.com

A crescente intensificação das mudanças climáticas, incluindo o aumento da temperatura que pode ocasionar estresses térmicos e luminosos, ameaça a produtividade de culturas sensíveis como *Piper nigrum* L. Nesse contexto, sistemas agroflorestais e consorciados, especialmente com *Hevea brasiliensis* L., surgem como estratégias de mitigação ao criar microclimas mais amenos, com redução da irradiância solar e da temperatura. O objetivo deste estudo foi avaliar os atributos foliares dos genótipos Bragantina e Kottanadan de *P. nigrum* em cultivo sombreado por *H. brasiliensis* e a pleno sol, a fim de identificar adaptação fisiológica frente aos estresses advindos das mudanças climáticas. A coleta de dados foi realizada numa lavoura ao lado do CEIER de Boa Esperança com genótipos Bragantina e Kottanadan cultivados a pleno sol e em consórcio com *H. brasiliensis* (sombreado) o experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado (DIC) fatorial 2x2. Foram coletadas folhas ($n = 15$) totalmente expandidas entre 7h e 8h da manhã; em laboratório analisaram-se a massa fresca (MF), massa túrgida (MT), espessura foliar (mm) e a massa seca (MS), com auxílio de placas de petri, perfurador de papel, uma balança de precisão, um paquímetro digital, papel filtro e água destilada. Com esses dados foram calculados os atributos foliares, e após foi realizada ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância. O genótipo Bragantina apresentou diferenças significativas quando cultivado a pleno sol em relação ao cultivo sombreado, observando-se um aumento nos valores de espessura foliar (ESP) 38,1%, suculência (SUC) 29,8%, massa foliar por unidade de área (MFA) 80,5%, densidade (DEN) 39,4% e índice de esclerofilia (IE) 39,7%. O genótipo Kottanadan nessa mesma comparação, apresentou aumentos significativos da ESP, SUC, MFA e DEN, com incrementos de 20,6%, 27,3%, 48,5%, 27,6%, respectivamente. Aumentos da ESP e SUC indicam que a planta está em condições de estresse hídrico, esses parâmetros podem estar relacionados com o aumento do custo de construção da folha baseado em carbono (MFA), que por sua vez reflete uma adaptação da folha para tolerar o estresse desse ambiente (IE e DEN). Ainda, ao comparar os genótipos cultivados a pleno sol, observa-se aumentos significativos na ESP, SUC, MFA, IE para o genótipo Bragantina, todavia, para Kottanadan a AFE foi 12,1% maior nessa mesma condição. Por outro lado, ao realizar a mesma comparação no cultivo sombreado, a maioria dos parâmetros avaliados não diferiu estatisticamente. O aumento da AFE significa que a planta está em processo de adaptação ao ambiente, exibindo uma maior eficiência no uso da luz, nutrientes e água, essa estratégia de crescimento e adaptação ao cultivo a pleno sol pode ser essencial no contexto das mudanças climáticas. Conclui-se que o genótipo Bragantina mostra maior sensibilidade ao sol, mesmo com as adaptações observadas, o genótipo Kottanadan demonstrou ser mais resistente a essa condição. Em cultivo sombreado ambos genótipos se adaptaram ao investir recursos na área foliar para captação de luz e retenção hídrica intracelular.

Palavras-chave: *Bragantina* (BR-124) versus *Kottanadan*; *Ecofisiologia de Plantas*; *Mudanças climáticas*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (edital Fapes/SEDU nº 16/2024 - PIC Jr 2025), ao Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança) pela disponibilização dos espaços para realização das análises dos experimentos, e à Ufes pela parceria, infraestrutura dos equipamentos.

Fitotoxicidade de solo contaminado com 2,4-D utilizando *Zea mays* e *Allium cepa* como plantas-modelo

Thalita Sousa Silva^{1*}, Augusto César Santos¹, Tatiana da Silva Sousa¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo (CCENS/Ufes). *talitassilva72@hotmail.com

O uso intensivo de agrotóxicos na agricultura provoca contaminação ambiental e riscos à saúde. Embora seja seletivo para plantas de folhas largas. O herbicida 2,4-D (2,4 diclorofenoxiacético) é amplamente usado em culturas como soja e milho e sua persistência no solo gera preocupação sobre os efeitos em organismos não-alvo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fitotóxico de solos contaminados com o 2,4-D no desenvolvimento radicular inicial de duas plantas-modelo. Para esta avaliação foram utilizados os organismos-modelo cebola (*Allium cepa*) e milho (*Zea mays*), ambas espécies não-alvo para a ação do 2,4-D. As concentrações utilizadas foram determinadas a partir da dose recomendada em campo (0,75; 1,5 e 3,0 L/ha), concentrações abaixo (0,1875 e 0,375 L/ha) e acima (6,0 e 12 L/ha) destas. As concentrações foram expressas em mg/kg de solo: 0,1875 e 0,375 (doses residuais); 0,75 e 1,5 (doses de campo); 3,0; 6,0 e 12 mg/kg (doses acima da recomendada). O ensaio consistiu na avaliação do índice de germinação e no crescimento radicular de *Allium cepa* e *Zea mays* em placas de petri com solo contaminado por 2,4-D, em comparação com um grupo controle umedecido apenas com água. Para o ensaio com *A. cepa*, 25 sementes foram dispostas em placas de petri preenchidas com 40 g de solo contaminado, no ensaio de *Z. mays* 10 sementes foram dispostas em placas de petri preenchidas com 60 g de solo contaminado com 2,4-D. Foram preparadas 3 placas por tratamento e organizadas de forma casualizada, após um período de 96 horas, foram realizadas as análises que incluíram a contagem de sementes germinadas para obter a porcentagem de germinação e a medição do comprimento radicular com um paquímetro digital. A análise de dados foi obtida por uma análise de variância (ANOVA) seguido pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$). Os resultados demonstraram que os efeitos diferentes do 2,4-D nas duas espécies avaliadas. O ensaio germinação demonstrou significância estatística apenas para *A. cepa* na maior concentração de campo testada quando comparada ao controle. Já o efeito do crescimento radicular para *A. cepa*, o efeito fitotóxico mais pronunciado foi observado como uma inibição significativa do crescimento radicular, manifestou-se na concentração mais alta utilizada em campo e nas concentrações que simulam o pior cenário, em relação ao controle. No ensaio com *Zea mays*, o teste de fitotoxicidade constatou que apenas a maior concentração de 2,4-D aplicada possuiu um efeito inibitório estatisticamente significativo sobre o crescimento radicular do tratamento controle. Conclui-se que o herbicida 2,4-D apresenta notável potencial fitotóxico em solos, especialmente em concentrações elevadas, afetando até mesmo espécies vegetais não-alvo. Os resultados demonstraram que níveis de contaminação representativos do uso de campo ou de descarte inadequado inibem o desenvolvimento das plantas. Ao fornecer dados concretos sobre os riscos ecológicos associados ao uso massivo e ao acúmulo deste agrotóxico, este trabalho reforça a necessidade de reavaliar as práticas de manejo e os limites de segurança para proteger a integridade do ecossistema do solo.

Palavras-chave: *Herbicida; Toxicidade; Solo; Ecotoxicologia terrestre.*

Agradecimentos: À Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pelo suporte no desenvolvimento do trabalho.

Agroecologia e o protagonismo feminino: desafios e conquistas nos quintais produtivos com mulheres camponesas

Julia Alves Pereira¹, Paloma Ferreira da Silva¹, Elliza dos Santos Merlo¹, João Victor Souza Bis¹,
Matheus Batista dos Santos¹, Amarilson de Oliveira Candido^{1*}, Larissa de Albuquerque Silva¹,
Marcel Merlo Mendes¹, Ricardo Pecinali Miotto¹

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). *amarilson.candido@educador.edu.es.gov.br

O fortalecimento da agricultura familiar e a independência das mulheres camponesas têm ganhado novas dimensões com a implementação do Programa Quintais Produtivos. Essa iniciativa liderada pelo Movimento de Mulheres Camponesas (MMC) foi iniciada em 2014, cuja ação refere-se à implementação e manutenção de áreas de produção agrícola pelas mulheres camponesas. Ao ter como público-alvo as mães e outras responsáveis dos(as) educandos(as), as práticas nos Quintais Produtivos estão alinhadas com princípios agroecológicos, onde utilizam-se de adubos orgânicos, plantas com propriedades medicinais e repelentes de insetos, caldas naturais para controle de pragas e doenças, e técnicas de manejo do mato para proteção do solo e das plantas. Esta abordagem reflete comprometimento abrangente com os alimentos, com o meio ambiente e com as pessoas que se nutrem deles. O programa é resultado da luta conjunta das mulheres do campo na demarcação do reconhecimento, dignidade e alcance de renda. Nesse direcionamento, o objetivo desta pesquisa foi analisar os principais desafios enfrentados pelas referidas mulheres na implantação e manutenção do Quintal Produtivo estabelecido no Centro Estadual Integrado de Educação Rural de Boa Esperança-ES (CEIER-BE), inserido no contexto escolar da Educação do Campo, no período de março a julho de 2025, com destaque para os processos de organização e reexistências no âmbito das articulações de militância do MMC. Para isso, a pesquisa adotou abordagem qualitativa, com dados obtidos por entrevistas semiestruturadas, observações de campo e relatos de experiências práticas como também sobre as trajetórias de vida. As mencionadas entrevistas contaram com arguições entre interlocutores ao qual envolveu as agentes sociais da pesquisa e educandos(as) do CEIER-BE, impulsionados pelo viés metodológico do Tema Gerador, fundamentado nas vivências e transformações da realidade social, cultural e ambiental, em contexto da Educação do Campo. As observações foram realizadas de forma participativa, com acompanhamento das atividades no Quintal Produtivo, com registro dos aspectos do cotidiano, da organização do trabalho, das trocas de saberes e das práticas agroecológicas adotadas. As entrevistas permitiram aprofundar o conhecimento sobre as vivências, o cotidiano e as trajetórias de luta das mulheres camponesas. As observações de campo possibilitaram registrar diretamente a dinâmica do trabalho coletivo, as práticas agroecológicas utilizadas e os modos de organização do espaço produtivo. Nessa dimensão, a pesquisa detectou que a expectativa de participação das mães dos(as) educandos(as) matriculados na unidade escolar que recebeu o Quintal Produtivo analisado não se concretizou. Assim, foi constatado que tal realidade está coadunada aos desafios enfrentados pelas mulheres em suas realidades, ao qual variam desde a sobrecarga de trabalho doméstico, que recai sobre essas mulheres, até questões estruturais de mobilização e sensibilização comunitária. Sob essa ótica, o reforço na continuidade dos Quintais Produtivos gera a conscientização daquelas realidades, em que constrói uma relação de afeto e consciência de “mulheres que apoiam outras mulheres”, o que está para além de ser uma alternativa de geração de renda, de modo a representarem uma ação política no alcance de uma reestruturação social com modos de viver e produzir que sejam mais justos, agroecológicos e solidários.

Palavras-chave: *Movimento sociais; Mulheres rurais; Práticas agroecológicas.*

Agradecimentos: Quintal produtivo “Esperança” de Boa Esperança-ES do Movimento de Mulheres Camponesas na figura de Valcilene e Patrícia pelas entrevistas e os relatos de experiências.

Estratégias de inovabilidade em agroecossistemas capixabas: integração entre extensão rural e práticas agroecológicas

Rodolfo Fabríz Marchesi^{1*}, Priscila Rodrigues Veloso²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Vale S.A.

*rodolfo.marchesi@incaper.es.gov.br

O conceito de inovabilidade, entendido como a capacidade contínua de gerar, adaptar e incorporar inovações de forma colaborativa, é essencial para fortalecer a resiliência dos agroecossistemas capixabas. Nesse contexto, compreender os modelos de transferência de tecnologia (ToT) e de articulação entre pesquisa e extensão é estratégico para promover soluções sustentáveis no meio rural. O presente estudo teve como objetivo geral analisar qualitativamente os documentos institucionais do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), adaptando a metodologia para o contexto do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), a fim de identificar modelos de inovação predominantes e suas implicações para a prática extensionista. A metodologia adotada foi de natureza qualitativa, com a metodologia de análise de conteúdo, estruturada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento/interpretação dos resultados. O corpus foi composto por documentos estratégicos e relatórios institucionais, tendo como variáveis de análise: concepção de pesquisa, papel da extensão, participação de atores locais e uso do conceito de território. Os resultados indicaram a predominância de um modelo de inovação de caráter difusionista contextualizado, no qual a pesquisa é guiada majoritariamente por uma lógica positivista e centrada nos pesquisadores como principais produtores de conhecimento, cabendo à extensão a função de difundir tecnologias adaptadas às necessidades dos produtores e às especificidades locais. Observou-se, contudo, a presença pontual de práticas mais construtivistas, com maior interação entre pesquisadores, extensionistas e comunidades, especialmente em programas agroecológicos e de base territorial. Conclui-se que, para o fortalecimento da resiliência dos agroecossistemas e alinhamento com o conceito de inovabilidade, é necessário ampliar e institucionalizar metodologias participativas, investir na formação crítica dos agentes de ATER e consolidar arranjos interdisciplinares que favoreçam a integração entre saberes científicos e tradicionais.

Palavras-chave: *Transferência de tecnologia; Agroecologia; Resiliência territorial; Resiliência climática; Integração de saberes.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela oportunidade de desenvolver este estudo e pelo apoio técnico e institucional oferecido ao longo de sua realização. À Vale S.A., pelo incentivo à pesquisa e pela colaboração que contribuiu para a ampliação do conhecimento e para o fortalecimento das ações voltadas ao desenvolvimento sustentável no meio rural capixaba.

Avaliação da capacidade de adaptação climática dos municípios capixabas por meio do ICAR

Leticia Erthal Cordeiro^{1*}, Elisa Valentim Goulart¹, Neyval Costa Reis Junior¹,
Pedro Henrique Bonfim Pantoja², Rodrigo de Castro Cosme², Manoel Farias de Almeida Junior²,
Henrique Dalmagro², Talita Costa Pereira² Eric Borges Scardino²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *leticia.erthal@outlook.com

A intensificação dos eventos climáticos extremos representa um desafio crescente para a sustentabilidade dos agroecossistemas e para a capacidade de resposta dos municípios às mudanças climáticas. Cada município possui limitações e necessidades distintas devido a suas características ambientais e socioeconômicas. Nesse contexto, é necessário desenvolver indicadores personalizados que traduzam as necessidades locais para serem usados como ferramenta de gestão. Essa abordagem é fundamental para subsidiar políticas públicas eficazes, focadas na redução da vulnerabilidade e no fortalecimento das capacidades adaptativas dos territórios. Este trabalho apresenta o desenvolvimento do Índice de Capacidade de Adaptação e de Resiliência às Mudanças Climáticas (ICAR) aos municípios do Espírito Santo, no âmbito do projeto AdaptaES, desenvolvido pelo Governo do Estado. O objetivo é mapear a capacidade adaptativa municipal frente às mudanças climáticas, utilizando indicadores públicos estaduais e metodologia adaptada do Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos e Desastres (UNISDR). O ICAR é composto por oito subíndices temáticos: governança, recursos financeiros, resiliência hidrogeológica, escolas e hospitais seguros, educação e percepção, proteção dos ecossistemas naturais e sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres. Para cada subíndice, foram selecionados e tratados indicadores secundários de diferentes naturezas, padronizados em escala de 0 a 1. Foram aplicadas técnicas estatísticas de normalização, winsorização e para correção de assimetrias e outliers. Os indicadores foram organizados em planilhas automatizadas, com pesos definidos conforme relevância temática, e agregados por média ponderada, resultando na pontuação final do ICAR para cada município. Os valores do índice foram posteriormente classificados em cinco faixas de resiliência (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta) pelo método de quebras naturais. Os municípios com maior resiliência concentram-se nas regiões sul, serrana e litorânea, associadas aos melhores indicadores institucionais e ambientais. Por outro lado, municípios com baixa resiliência predominam no norte e noroeste do estado, refletindo limitações estruturais e sociais. É importante destacar que o projeto ainda está em andamento e os dados estão sendo constantemente atualizados conforme novas informações estaduais são incorporadas. Os resultados preliminares estão disponíveis ao público na plataforma oficial do projeto: www.adaptaes.incaper.es.gov.br. Conclui-se que o ICAR é uma ferramenta estratégica para o planejamento territorial adaptativo, permitindo identificar fragilidades e potencialidades locais, orientar a alocação de recursos e apoiar a formulação de ações públicas de adaptação às mudanças climáticas no Espírito Santo. Sua abordagem participativa, replicável e de baixo custo representa uma contribuição para o fortalecimento da resiliência climática em nível municipal.

Palavras-chave: *Adaptação local; Vulnerabilidade; Indicadores compostos; Planejamento territorial.*

Agradecimentos: À Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Seama), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pelo apoio técnico, institucional e científico ao desenvolvimento e aplicação do ICAR no estado do Espírito Santo.

Medição de dados meteorológicos: uma ferramenta inovadora para o município de Anchieta (ES), litoral sul do Espírito Santo

Miguel dos Santos Tigre^{1*}, Roberth Kennedy Garcia Benevides¹, João Victor dos Santos Brito¹, Alexander Viana², Bernardo Pacheco Carrara³, Marlon Carlos França^{1,3}

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Piúma). ²Prefeitura Municipal de Anchieta (ES). ³Laboratório de Oceanografia e Clima (Ifes Campus Piúma). *migueldstigre@gmail.com

A intensificação das mudanças climáticas e seus impactos diretos sobre zonas costeiras e ecossistemas sensíveis exigem estratégias de monitoramento de dados meteorológicos que forneçam dados confiáveis para o planejamento e a prevenção de efeitos adversos. A ausência de séries históricas locais e contínuas dificulta a elaboração de ações efetivas. Portanto, este trabalho teve como objetivo realizar a coleta e a organização de dados atmosféricos por meio do desenvolvimento e implementação de uma estação meteorológica de baixo custo no município de Anchieta-ES, visando ampliar a base de informações para suporte a estudos ambientais e educacionais. O projeto é vinculado ao Instituto Federal do Espírito Santo (Campus Piúma) e foi desenvolvido na EMEF Josefina Ramos Nunes - Dona Mulata, contando com participação ativa de integrantes do grupo de pesquisa de Sedimentologia e Dinâmica Ambiental (SEED), assim como do Laboratório de Oceanografia e Clima (LAOC) e colaboração de estudantes, servidores e voluntários, reforçando o caráter inclusivo e coletivo da iniciativa. Foram utilizados 14 sensores para medir variáveis como temperatura, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar (global, refletida, UV e de onda longa), velocidade do vento, altura da maré e condutividade elétrica do solo. Todos os sensores foram conectados a um microcontrolador ESP32, alimentado por bateria de 12V, recarregada por mini painel solar, instalado ao nível do solo. *Scripts* em Python e banco de dados MySQL foram empregados para coleta, com processamento e organização das informações. Um *site* próprio foi desenvolvido para exibição dos dados em tempo real, assim como a geração automática de gráficos. Testes iniciais confirmaram o funcionamento de 10 dos 14 sensores, com respostas dentro do esperado: o anemômetro foi submetido a fluxo de ar com ventilador, sensores de radiação foram expostos à luz solar direta e o sensor de maré foi testado por aproximação ao solo. Os dados coletados em 24 de junho de 2025 ilustraram o comportamento das variáveis ao longo da manhã, com destaque para a aplicação seletiva do método de “média flutuante”, para suavização de sinais estáveis, resultando em gráficos mais claros sem perda de fidelidade. Apesar da quantidade limitada de dados até o momento, o sistema já se mostrou funcional e capaz de fornecer informações meteorológicas relevantes, com potencial de expansão para análises mais complexas à medida que a série temporal se consolide. O projeto demonstrou-se viável para replicação em escolas, permitindo que alunos acompanhem fenômenos ambientais em tempo real, incentivando o pensamento crítico e a conscientização sobre questões climáticas. Nesse contexto, conclui-se que a iniciativa atendeu às expectativas técnicas e educacionais, apresentando-se como ferramenta promissora para o monitoramento climático local e formação cidadã.

Palavras-chave: *Desenvolvimento tecnológico; Iniciação científica; Meteorologia; Monitoramento; Produção científica.*

Agradecimentos: Ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Piúma), ao orientador Marlon Carlos França, a todos os integrantes do grupo SEED e demais colaboradores que contribuíram ativamente para o desenvolvimento deste projeto. À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), por meio do projeto “Rede de Monitoramento Meteoceanográfico de Dados Operacionais (Projeto Remando - Fase I)” (Edital Fapes Nº 02/2024 - Universal Extensão).

OLERICULTURA

Produtos registrados para a cultura do gengibre no Brasil: uma revisão crítica do atual cenário fitossanitário

Patrick Alves de Oliveira^{1*}, Galderes Magalhães de Oliveira¹, Claudiane Martins da Rocha¹,
Leandro de Castro Silva¹, Ismael Lourenço de Jesus Freitas¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *patrick.oliveira@incaper.es.gov.br

O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) é uma olerícola de crescente relevância econômica no Brasil, com o Espírito Santo despontando como principal estado produtor e exportador. Segundo o Boletim da Conjuntura Agropecuária Capixaba, em 2024 a produção estadual alcançou 77.702 toneladas em uma área de 1.285 hectares, resultando em produtividade média de 60.468 kg/ha. Apesar do avanço no cultivo e da consolidação do mercado externo, o manejo fitossanitário da cultura permanece como um dos principais desafios, especialmente pela limitação no número e diversidade de produtos com registro oficial. Com o objetivo de revisar e analisar o panorama atual dos produtos registrados para a cultura do gengibre no Brasil realizou-se uma revisão documental, a partir de consulta ao sistema Agrofit/MAPA, atualizado até julho de 2025. Foram identificados 65 produtos comerciais com registro específico, distribuídos entre fungicidas, nematicidas, inseticidas e herbicidas. No grupo dos fungicidas, que totalizam 26 produtos, destaca-se o predomínio de registros para o controle da mancha-de-*Phyllosticta* (*Phyllosticta zingiberi*), com 17 formulações autorizadas. Dentre essas, 11 são compostas por ingredientes ativos do grupo dos triazóis, como tebuconazol, difenoconazol, ciproconazol e prothioconazol, além de estrobilurinas como azoxistrobina, trifloxistrobina e pyraclostrobina, frequentemente associadas a fungicidas multissítios, como clorotalonil, mancozebe e metiram. Para cercosporiose (*Cercospora beticola*), há seis registros com ingredientes ativos semelhantes. Doenças como rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*), mancha de alternaria (*Alternaria solani*) e murcha de sclerotium (*Sclerotium rolfsii*) apresentam apenas um produto cada, com tolclofos-metil, difenoconazol e pyraclostrobina + metiram, respectivamente. Os triazóis representam quase metade dos fungicidas registrados, seguidos pelas isoftalonitrilas, com oito formulações distintas. No caso dos nematicidas, foram identificados apenas dois produtos registrados para o controle dos nematoides dos gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*, refletindo a escassez de opções comerciais e a incipiente presença de bioinsumos voltados ao manejo desses fitopatógenos na cultura do gengibre. Em relação aos inseticidas, foram identificados 16 produtos, com predomínio de piretroides, responsáveis por 11 formulações. Os principais alvos são a lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) e a vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*). Os herbicidas totalizam 21 produtos, sendo 12 à base de cletodim, pertencente ao grupo das oximas ciclohexanodionas, com ação graminicida seletiva. Também foram registrados linuron, fluazifope-p-butílico, S-metolaclo, prometrina e glifosato-sal de potássio. Apesar dos avanços, persistem lacunas importantes, como a ausência de produtos registrados para patógenos recorrentes, a exemplo de *Fusarium oxysporum* f.sp. *zingiberi* e *Rosellinia* sp., além da escassez de soluções compatíveis com exigências de mercados internacionais. Soma-se a isso a carência de pesquisas específicas sobre a fitossanidade do gengibre, o que limita o avanço tecnológico da cultura. É imprescindível ampliar os estudos com foco no desenvolvimento e validação de novos princípios ativos, especialmente os de menor toxicidade e maior compatibilidade com mercados externos. A diversificação de moléculas e a possibilidade de rotação são fundamentais para evitar resistência, assegurar eficácia e consolidar um manejo fitossanitário eficiente. Este trabalho reforça a urgência de fortalecer a base científica e regulatória da cadeia produtiva do gengibre, contribuindo para um modelo de produção mais competitivo, tecnicamente sólido e ambientalmente responsável.

Palavras-chave: *Zingiber officinale*; Manejo fitossanitário; Defensivos agrícolas; Agrofit/MAPA; Fitossanidade.

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pelo apoio institucional e suporte às ações de pesquisa com gengibre.

MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL

Otimização de avaliações da uniformidade de maturação de grãos de *Coffea canephora* com uso de imagens

Rafael Nunes de Almeida^{1*}, Eliseu dos Santos Rodrigues¹, Lucas Agnezi Tregge¹, Marcone Comerio¹, Rodrigo Altoé¹, Rodrigo Barros Rocha¹, Marcelo Curitiba Espindula¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper CPDI Norte).

*rafael.almeida@incaper.es.gov.br

No programa de melhoramento de café (*Coffea canephora*) do Incaper, são comumente coletadas 20 características agronômicas, dentre as quais, 16 consistem em avaliações empíricas (visuais via escala de notas). A uniformidade da maturação do grão, por exemplo, consiste no percentual de frutos maduros em relação à quantidade total de frutos da amostra. Se realizada via contagem, o tempo gasto para avaliar cada parcela pode comprometer a viabilidade de avaliações quando avaliado um maior número de genótipos, principalmente se houver breve intervalo de dias para colheita. Assim, é comum que a uniformidade seja avaliada de modo qualitativo, ainda que essa metodologia coloque em risco a precisão das avaliações. O uso de imagens para avaliações fenotípicas representa um método promissor na otimização dos programas de melhoramento. O objetivo foi investigar o potencial do uso de imagens digitais para otimização das avaliações da uniformidade de maturação dos grãos de café. Com o uso de câmera digital (resolução de 13 MP) de captura passiva, sob iluminação natural, em amostras alocadas em sacos de ráfia, imagens de 30 subamostras de grãos colhidas em experimentos nas Fazendas Experimentais do Incaper em Marilândia e Sooretama onde foram analisadas de forma automatizada e visual (contagem de grãos). Cada amostra continha entre 150 e 300 grãos. A metodologia de automatização considerou o uso do programa R, a partir das funções disponíveis no pacote “*imager*”, para reconhecimento das faixas de cores (HSV - matiz, saturação e brilho) nas imagens e contabilização da taxa de *pixels* com coloração referente aos espectros maduro ($h < 0,17 \mid h > 0,75$ e $s > 0,40$ e $v > 0,30$); verdes ($h > 0,17$ & $h < 0,50$ & $s > 0,20$ e $v > 0,20$); ou passados ($v < 0,1$ e $s < 0,1$). A metodologia de avaliação visual considerou as mesmas imagens digitais, com avaliação via contagem de grãos maduros, verdes e passados. A contagem foi realizada com auxílio do programa ImageJ. O percentual de grãos maduros, verdes e passados de cada amostra, para ambas metodologias, foi armazenado em planilhas digitais. Para visualizar a dispersão dos valores para cada faixa de maturação, entre as metodologias, utilizou-se de gráficos do tipo boxplot. A relação entre as duas metodologias foi investigada via correlação de Pearson, considerando todas as faixas de maturação e também cada faixa, individualmente. As significâncias dos coeficientes foram testadas via Teste t ($p < 0,05$). Os boxplots mostraram que houve tendência de menor dispersão dos percentuais de grãos maduros, verdes ou passados quando utilizado o método de automatização. Considerando os percentuais gerais, a correlação entre o método automatizado e o visual foi de 0,98. Para o percentual de grãos maduros na amostra, grãos verdes e grãos passados, a correlação entre os métodos foi de 0,79, 0,90 (significativas a 5% de probabilidade) e 0,22 (não significativa), respectivamente. A automatização na avaliação da uniformidade de maturação em cafés se mostrou uma ferramenta potencial para otimizar as avaliações em campo. Espera-se que, a partir desse estudo, adaptações na captura de imagens possam garantir ainda maior precisão e viabilidade do uso de imagens para otimizar as avaliações.

Palavras-chave: *Fenotipagem; Melhoramento genético; Cafeicultura; Inovação.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), à Fundação de Amparo a Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa).

Variabilidade genética do cafeeiro *Coffea canephora* avaliada em ensaio de competição clonal

Lucas Agnezi Tregge¹, Marcone Comerio¹, Rodrigo Barros Rocha^{1*}, Rafael Nunes de Almeida¹, Elizeu dos Santos Rodrigues¹, Rodrigo Altoé¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper CPDI Norte). *rodrigo.rocha@embrapa.br

No melhoramento do cafeeiro *Coffea canephora*, ensaios de competição clonal são fundamentais para caracterizar o desempenho agrônômico das plantas em diferentes ambientes. Nesses ensaios, clones selecionados são comparados a testemunhas de comportamento conhecido, que servem como referência para interpretação dos resultados. O objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade genética de 46 clones e quatro testemunhas (A1, LB1, 120 e P2) em ensaio conduzido na Fazenda Experimental do Incaper, em Sooretama-ES. O experimento foi instalado em 2024, no espaçamento de 3 × 1 m, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e cinco plantas por parcela. A similaridade entre os genótipos foi analisada com base nas seguintes características: altura da planta (ALT), número de rosetas por ramo produtivo (NROS), número de frutos por roseta (FROS), comprimento do ramo produtivo (CPLAG), comprimento do fruto (C1), largura do fruto (C2) e espessura do fruto (ESP), por meio de análises de componentes principais e de agrupamento hierárquico. As características apresentaram altas estimativas de variância genotípica, com herdabilidades em sentido amplo variando de 74,74% a 95,19%, o que evidencia boa acurácia seletiva e eficiência experimental. A análise de componentes principais revelou que os dois primeiros eixos explicaram 70,68% da variância total, permitindo a visualização da distribuição dos genótipos e a identificação de genótipos contrastantes. As testemunhas apresentaram comportamentos distintos, com destaque para o clone 120, que formou um grupo isolado no agrupamento de Tocher, se caracterizando pela menor altura e menor comprimento dos ramos produtivos. Enquanto os clones P2 e A1 apresentaram maior similaridade, o clone LB1 se diferenciou das outras testemunhas apresentando menor crescimento e maior comprimento de frutos. O método de Tocher agrupou os genótipos em oito grupos geneticamente distintos. Entre os materiais avaliados, os clones 12, 43, 17, 40, A1 e 37 se destacaram por apresentarem valores superiores para NROS, FROS, CPLAG, C1, C2 e ESP, aproximando-se do perfil de uma planta ideal. Esses resultados confirmam a existência de ampla variabilidade genética entre os clones avaliados, fornecendo subsídios para a seleção de plantas no melhoramento genético deste cafeeiro.

Palavras-chave: *Progresso genético; Melhoramento genético; Cafeicultura; Inovação.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa).

Estimativa do ganho de seleção para produção de genótipos da cultivar Conquista ES8152

João Felipe de Brites Senra^{1*}, Thalita Sousa Silva², Idalina Sturião Milheiros¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Tafarel Victor Colodetti¹, Isabela Bolari Ramos², Thaís Dalbon Rios¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper CPDI Sul). ²Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-E-UFES). *joao.senra@incaper.es.gov.br

O programa de melhoramento genético do cafeeiro conilon/robusta (*Coffea canephora*) do Incaper iniciou em 1985 e foi responsável pela criação de nove variedades clonais, um porta enxerto resistente ao nematoide e duas cultivares propagadas por sementes. Dentre essas últimas, destaca-se a ‘ES8152’, uma cultivar formada pela recombinação de 56 genótipos superiores em produtividade, qualidade e tolerância a estresses bióticos e abióticos. O objetivo deste trabalho foi selecionar genótipos superiores de cafeeiro para produção por planta, avaliando uma população de indivíduos da cultivar Conquista ES8152. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Bananal do Norte (FEBN), pertencente ao Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Sul, na latitude 20°45’16,38” S, longitude 41°17’29,32” W e altitude de 140 metros. Foi utilizado o delineamento em blocos aumentados de Federer com três repetições, 216 tratamentos regulares (genótipos) e quatro tratamentos comuns (testemunhas clonais). Os tratamentos regulares constituem o *pool* gênico da cultivar de propagação seminal ‘ES8152’. As testemunhas foram os clones 8V e 12V da cultivar ‘Vitória Incaper 8142’, o clone 1 da ‘ES8122’ (LB1) e o clone 8 da ‘ES8112’ (A1). O plantio ocorreu em 2019, no espaçamento de três metros entre linhas e um metro entre plantas. Nos anos de 2022, 2023 e 2024 foram avaliadas as produções de frutos (kg) por planta. A análise de dados utilizou a metodologia de modelos mistos (REML/BLUP) com o modelo: $Y_{ijk} = \mu + G_i + A_j + B_{k(j)} + P_l + GA_{ij} + e_{ijkl}$, onde μ é a média geral; G é o efeito do genótipo i ; A o efeito do ano j ; B o efeito do bloco k aninhado no ano j ; P efeito do ambiente permanente l ; GA efeito da interação genótipo i com ano j ; e e o erro associado ao genótipo i , no ano j , no bloco k para o efeito de ambiente permanente l . Os efeitos da média geral, ano e bloco foram considerados fixos e os demais aleatórios. Utilizou-se um índice de seleção composto por 30% da média harmônica da performance relativa dos valores genéticos preditos e 70% a produção do genótipo. Foi aplicada uma intensidade de seleção de 20%. Os dados foram analisados no programa R utilizando o pacote *sommer*. Foi estimada uma variância genética de 1,470, ambiente permanente de 0,00, interação genótipo com ano de 0,935, residual de 5,564 e fenotípica de 7,969. A herdabilidade estimada foi de 18,44%, média genética de 4,479 kg e acurácia moderada de 60,17%. A análise de *deviance* estimou efeito genético significativo (p -value = 0.00873). A interação genótipo com ambiente e ambiente permanente não foram significativas. O índice de seleção permitiu obter uma média dos selecionados de 5,54 kg por planta, proporcionando um ganho de seleção de 23,67%. Os indivíduos selecionados foram superiores aos clones 8V e 12V que obtiveram médias de 4,510 e 4,917 kg, respectivamente. Os clones LB1 e A1 produziram respectivamente, 7,575 e 6,745 kg por planta, sendo os genótipos mais próximos os indivíduos 214, 171, 146 e 101 com valores genéticos de 6,437; 6,276; 6,179 e 6,028 kg por planta.

Palavras-chave: *Variedade seminal; Melhoramento genético; Biometria.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

Seleção de genótipos da cultivar Conquista ES8152 de *Coffea canephora* com ciclo de maturação precoce e tardio

João Felipe de Brites Senra^{1*}, Thalita Sousa Silva², Idalina Sturião Milheiros¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Tafarel Victor Colodetti¹, Isabela Bolari Ramos², Thaís Dalbon Rios¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper CPDI Sul). ²Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-E-UFES). *joao.senra@incaper.es.gov.br

Dentre as mais de 130 espécies do gênero *Coffea*, a espécie *Coffea canephora* (cafeeiro conilon) e a *Coffea arabica* (cafeeiro arábica) são as responsáveis pela produção mundial de cafés. Para uma produção sustentável e competitiva de café conilon é essencial o desenvolvimento de cultivares com ciclos de maturação bem definidos para otimização da mão de obra na colheita. Desta forma é possível reduzir os custos de produção. Diante desta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi selecionar genótipos com ciclo de maturação mais tardios ou precoces dentro da cultivar Conquista ES8152. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Bananal do Norte (FEBN), pertencente ao Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Sul, latitude 20°45'16,38" S, longitude 41°17'29,32" W e altitude de 140 metros. Foi utilizado o delineamento em blocos aumentados de Federer com três repetições, 216 tratamentos regulares (genótipos) e quatro tratamentos comuns (testemunhas clonais). Os tratamentos regulares constituem o pool gênico da cultivar de propagação seminal 'ES8152'. As testemunhas foram os clones 8V e 12V da cultivar 'Vitória Incaper 8142', o clone 1 da 'ES8122' (LB1) e o clone 8 da 'ES8112' (A1). O plantio ocorreu em 2019, no espaçamento de três metros entre linhas e 1 entre plantas. Nos anos de 2022, 2023 e 2024, foram avaliados o número de dias entre a florada e a completa maturação dos frutos (colheita). A análise de dados utilizou a metodologia de modelos mistos (REML/BLUP) com o modelo: $Y_{ijk} = \mu + G_i + A_j + B_{k(j)} + P_l + GA_{ij} + e_{ijkl}$, onde μ é a média geral; G é o efeito do genótipo i ; A o efeito do ano j ; B o efeito do bloco k aninhado no ano j ; P efeito do ambiente permanente l ; GA efeito da interação genótipo i com ano j ; e e o erro associado ao genótipo i , no ano j , no bloco k para o efeito de ambiente permanente l . Os efeitos da média geral, ano e bloco foram considerados fixos e os demais aleatórios. Utilizou-se um índice de seleção composto por 30% da média harmônica da performance relativa dos valores genéticos preditos e 70% da duração do ciclo de maturação do genótipo. Foi aplicada uma intensidade de seleção de 20%. Os dados foram analisados no aplicativo R utilizando o pacote *sommer*. Foi estimada uma variância genética de 91,646, ambiente permanente de aproximadamente 0,00, interação genótipo com ano de 156,085, residual de 111,721 e fenotípica de 359,452. A herdabilidade estimada foi de 25,50%, média genética de 273,458 dias e acurácia moderada de 67,66%. A análise de *deviance* estimou efeito genético e da interação entre genótipos e anos significativos (*p-values* de 0.00205 e 0.00766, respectivamente). Com a aplicação do índice de seleção, foi possível obter uma média dos selecionados de 282,18 e 264,51 dias para os materiais mais tardios e mais precoces, respectivamente. Com estes valores, foram estimados ganhos de seleção de 0,81% para ciclos mais tardios e -0,83% para ciclos mais precoces. Neste estudo foram identificados genótipos com potencial para formação de cultivares com maturações distintas.

Palavras-chave: *Época de colheita; Melhoramento genético; Biometria.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

Influência das adversidades do clima na produção de 20 genótipos de laranjas no ecossistema dos “Tabuleiros Terciários - coesos” da região Litoral Norte do ES

Flávio de Lima Alves^{1*}, Sara Dousseau-Arantes², Lúcio de Oliveira Arantes², Orlando Sampaio Passos³, Tulio Morgan², Ivaniel Fôro Maia², Cristhiane Tatagiba Franco Brandão⁴, Edlaine Lacerda Araújo⁵, Letícia Freitas Fonseca⁵, Francisco Capovilla Alves⁶

¹Servidor Voluntário do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF). ⁴Estudante do Curso de Engenharia Agrônoma Faesa/Linhares. ⁵Bolsista de Apoio Técnico do Incaper.

⁶Estudante do Curso de Doutorado em Biologia/Ufes. *flavio@incaper.es.gov.br

A disseminação da “Morte Súbita dos Citros - MSC” (1999), nos laranjais mineiros e paulistas, fez com que a tangerina ‘Cleópatra’ *Citrus reshni*, fosse reutilizada na formação de mudas de laranjas *C. sinensis*. A substituição do limão ‘Cravo’ *C. limonia*, se deu devido a sua suscetibilidade à “MSC”, um vírus mutante do “*Citrus Tristeza Vírus*/CTV”. Em 2006, dois genótipos de laranjas foram indicados pelo Incaper para plantio na região litoral Norte do ES: ‘Pera IAC’/‘Cleópatra’ (19,6 t/ha) e ‘Pera Bianch’/‘Cleópatra’ (18,3 t/ha). Ano em que vários genótipos de laranjas formados sobre os porta-enxertos Citrandarins ‘Riverside’, ‘San Diego’ e ‘Índio’, foram plantados no ES. Oriundos do cruzamento entre *C. sunki* e ‘*Poncirus trifoliata*’, espécies consideradas respectivamente, tolerante e imune às estirpes mais agressivas do vírus da “CTV”, e possivelmente da “MSC”, sendo a segunda resistente ao fungo de *Pythophthora* spp., a indicação dos híbridos de *P. trifoliata*, precisam de prévias avaliações de pesquisas, uma vês que apresentam incompatibilidade com a cultivar de laranja ‘Pera’, a principal cultivar da citricultura brasileira. Além do que, precisam promover incrementos de produtividade nos pomares, para compensar o aumento do custo de produção, devido a incorporação de tecnologias para mitigar os efeitos das adversidades climáticas, e garantir a sustentabilidade da cultura da laranja na região. Este trabalho relata os resultados parciais de um experimento implantado em janeiro de 2017, na Fazenda Sta. Luzia, em “Rio do Norte”, Linhares/ES, em solo “Tabuleiro Terciários - coeso”, no espaçamento (6 x 5,5 m = 33 m²/planta), com 160 plantas úteis em 5.280 m². Relata-se a produção da combinação de quatro copas de laranjas: ‘Pera IAC’, ‘Pera CNPMPF D6’ (Sta. M. de Jetibá), ‘Pera Rio IAC’ (Sta. Teresa), ‘Natal CNPMPF 112’, enxertadas em cinco porta-enxertos: ‘Cleópatra’, ‘Riverside’, ‘San Diego’, ‘Índio’, e a tangerina ‘Sunki BRS Tropical’, constituindo 20 genótipos de laranjas. As avaliações foram realizadas entre 2019 e 2025, excetuando 2021. O experimento foi instalado em esquema fatorial completo 4x5 utilizando DBC, com quatro blocos e duas plantas/parcela. Os dados foram submetidos a ANOVA; resultando em CV=16,37%. A interação entre copas x porta-enxertos não foi significativa (teste F, 5%). O valor-p foi significativo para “cultivar copa”: a produção da ‘Pera Rio IAC’ (Sta. Teresa) 10,5 t/ha foi menor que as produções da ‘Pera CNPMPF D6’ (Sta. M. de Jetibá) 19,26 t/ha; ‘Natal CNPMPF 112’ 18,5t/ha; ‘Pera IAC’ 18,4 t/ha, que não se diferiram entre si. O valor-p para “porta-enxerto” foi significativo a 5% de probabilidade, com destaque para ‘Riverside’ (17,6 t/ha), ‘Índio’ (17,4 t/ha) e ‘San Diego’ (17,1 t /ha), que induziram maior produção nas cultivares de laranjas avaliadas, quando comparados ao Sunki-BRS-Tropical (15,6 t/ha) e ‘Cleópatra’ (15,2 t/ha). Apesar do porta-enxerto ‘Cleópatra’ ter sido o que mais sentiu os efeitos da baixa pluviosidade e das altas temperaturas na região, associadas ao fenômeno climático El-Niño (2023/24), no ano de 2025, a produção das cultivares de laranjas sobre este porta-enxerto (frutos/planta), não se diferiu das produções obtidas sobre os demais porta-enxertos.

Palavras-chave: *Cultivares; Laranjas; Melhoramento; Porta-enxertos.*

Agradecimentos: Ao Produtor Maykon Zanqueta Bozi, por permitir a realização da pesquisa na Fazenda Santa Luzia, Rio do Norte, Linhares-ES; ao Frucafé - Mudas e Plantas de Qualidade, pelo fornecimento das mudas utilizadas neste experimento.

Diversidade genética no cafeeiro arábica para teores nutricionais de N, P e K em sistema adensado

Wagner Nunes Rodrigues^{1*}, Tafarel Victor Colodetti¹, João Felipe de Brites Senra¹,
André Guarçoni¹, Elaine Manelli Riva-Souza², Idalina Sturião Milheiros¹,
Marcelo Antonio Tomaz³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Sul). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). ³Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/E/Ufes). *wagner.rodrigues@incaper.es.gov.br

Desenvolver métodos para explorar a interação entre o manejo nutricional e o potencial genético das cultivares é um problema de pesquisa que pode impulsionar a sustentabilidade da cafeicultura. Em sistemas de cultivo adensado, nos quais a preocupação com a competição intraespecífica aumenta, entender melhor a dinâmica de absorção e utilização de nutrientes assume papel ainda mais relevante, na busca pela formação de lavouras com maior eficiência nutricional. Estudos envolvendo genótipos de café arábica têm sugerido haver diferenças intrínsecas na capacidade fisiológica de absorção e redistribuição de nutrientes das plantas, mesmo estando nas mesmas condições ambientais. Embora análises univariadas forneçam evidências dessa variabilidade para diferentes nutrientes, abordagens multivariadas permitem integrar informações de múltiplos nutrientes simultaneamente. Nesse contexto, a utilização de modelos mistos para a predição dos valores genéticos e o posterior agrupamento hierárquico configuram uma estratégia robusta para inferir sobre a similaridade genética e nutricional entre genótipos. O trabalho objetivou classificar cultivares de cafeeiro arábica quanto ao seu aproveitamento nutricional, baseado nos teores de macronutrientes primários de seus tecidos foliares. Para tal, empregou-se um campo de competição adensado, implantado com espaçamento de 2,0×0,6 m e delineamento em blocos ao acaso, onde 16 cultivares foram avaliadas, com quatro repetições e seis plantas por parcela experimental. O fornecimento de nutrientes foi realizado via adubação de produção em três parcelamentos, nas mesmas quantidades para todas as cultivares. Amostras de folhas-diagnóstico de cada parcela experimental, durante o terceiro ciclo produtivo, foram coletadas para determinação dos teores de N, P e K. Valores preditos dos efeitos genéticos (BLUP) foram obtidos com base em um modelo linear misto ajustado ($y = X\beta + Zg + \varepsilon$, onde y representa as observações; X e Z as matrizes de efeitos fixos e aleatórios; β e g os respectivos vetores de efeitos; ε os erros), padronizados (z -score) para evitar discrepâncias entre os pesos das variáveis e usados para estimar distâncias estatísticas de Mahalanobis, seguido do agrupamento pelo método de ligação Ward. Identificou-se padrões de similaridade genética quanto aos teores nutricionais, com a formação de três grupos homogêneos: (i) Acauã, Araponga MG1, H419-3-3-7-16-4-1-1, Iapar 59, Katipó e Paraíso MG H 419-1: cultivares que, no geral, apresentaram valores genéticos superiores, especialmente considerando os elevados teores foliares de N e K; (ii) Catiguá MG2, MGS Catiguá 3, Catucaiam 24137, Catuaí Vermelho IAC 144 e Catuaí Vermelho IAC 44: cultivares com desempenho intermediário, notadamente com valores genéticos mais elevados para N e mais baixos para K, o que pode estar relacionado a um padrão de equilíbrio nutricional diferente para essas cultivares; (iii) Catuaí Vermelho IAC 81, Oeiras MG 6851, Pau Brasil MG1, Sacramento MG1 e Tupi IAC 1669-33: cultivares com menores estimativas genéticas para o conjunto de variáveis nutricionais, caracterizando-se por um menor aproveitamento de N, P e K. A estrutura dos agrupamentos indica a existência de padrões de covariação entre os nutrientes e sugere a existência de diversidade genética relevante para características relacionadas à nutrição mineral. Essas são evidências importantes para enriquecer estratégias de seleção em programas de melhoramento, especialmente na exploração de genótipos com aspectos nutricionais específicos.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; Genótipos; Fósforo; Nitrogênio; Potássio.

The image features a solid teal background. A large, white, curved shape, resembling a thick, stylized letter 'C' or a partial circle, is positioned in the center. The word "CAFEICULTURA" is written in a dark teal, serif, all-caps font across the middle of the white shape.

CAFEICULTURA

Produtividade inicial de cultivares de café arábica de acordo com o adensamento de plantio

André Guarçoni^{1*}, Fabrício Moreira Sobreira², Fabiano Tristão Alixandre³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal Catarinense (IFSC).

³Incaper - ELDR Brejetuba). *guarconi@incaper.es.gov.br

Para tornar o desenvolvimento da cafeicultura de montanha cada vez mais sustentável, é estratégico buscar cultivares que respondam adequadamente ao adensamento de plantio. O objetivo do trabalho foi determinar a produtividade inicial de cultivares de café arábica, com distintas características morfológicas, cultivadas em densidades de plantio crescentes, na região serrana do estado do Espírito Santo. Para tanto, foi montado um experimento no município de Brejetuba-ES (20°09'17.5"S e 41°17'28.3"W). Os tratamentos se originaram do fatorial (4 × 3), sendo quatro cultivares de café arábica (Catucaí 785-15, Catucaí IAC 44, Acauã e IPR 103) e três densidades de plantio (4.000, 5.174 e 8.000 plantas/ha), correspondendo a diferentes espaçamentos na linha (2,5 × 1,0 m; 2,5 × 0,7 m e 2,5 × 0,5 m). Os 12 tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas por sete plantas de café, sendo consideradas úteis as cinco centrais. Na primeira produção consistente das plantas (segunda colheita), foram determinadas a produção de café maduro por planta (litros/planta; L/Pl) e a produtividade por hectare (sacas 60 kg/ha; sc/ha), utilizando o fator de conversão 480:1. Foi realizada análise de variância, comparando as médias das variáveis qualitativas pelo teste de Duncan a 5%. Para as variáveis quantitativas, foi realizada análise de regressão, selecionando-se apenas modelos explicativos lineares ($p \leq 0,10$). Ocorreu interação entre cultivares e densidades de plantio apenas para a produtividade de café beneficiado por hectare. Para café maduro por planta, a cultivar Catucaí 785-15 foi a mais produtiva (3,76 L/Pl) e a IPR 103 a menos produtiva (3,17 L/Pl), sendo que Catucaí IAC 44 e Acauã alcançaram produções intermediárias e equivalentes. Considerando a produtividade de café beneficiado por hectare, as quatro cultivares apresentaram a mesma produtividade média quando cultivadas numa densidade de 4.000 plantas/ha. Com 5.174 plantas/ha, a cultivar IPR 103 proporcionou produtividade menor do que as demais. Para 8.000 plantas/ha, a cultivar Catucaí 785-15 foi a mais produtiva, seguida de Catucaí IAC 44, Acauã e IPR 103 (62,41; 58,52; 54,63 e 47,59 sc/ha, respectivamente). O modelo linear não explicou o comportamento das cultivares Catucaí 785-15 e Catucaí IAC 44 quanto à produção de café maduro por planta em função do adensamento de plantio, sendo que, nesse caso, Acauã e IPR 103 tiveram a produção reduzida de forma linear. Todas as cultivares, por outro lado, apresentaram incremento linear na produtividade de café beneficiado por hectare, mas Catucaí 785-15 foi a que expressou maior declividade no modelo de resposta (+ 0,007455). Pôde-se concluir que: as cultivares de café arábica apresentam diferentes respostas produtivas quando cultivadas em plantios mais adensados, seja de café maduro por planta seja de café beneficiado por hectare; além do potencial produtivo, características morfológicas como porte, vigor vegetativo, diâmetro de copa e época de maturação dos frutos devem ser consideradas para a escolha de cultivares de café arábica mais adequadas ao plantio adensado; a cultivar Catucaí 785-15 foi a mais produtiva em estágio inicial de plantios mais adensados, uma vez que apresentou menor competição entre plantas, devido a suas características morfológicas.

Palavras-chave: *Espaçamento; Competição; Morfologia; Rendimento.*

Agradecimentos: Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café) e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Efeito de fontes orgânicas de potássio na produtividade e na qualidade sensorial do café conilon

Marlon Dutra Degli Esposti^{1*}, André Guarçoni¹, Idalina Sturião Milheiros¹,
Laisa Gabriela Melo Pravato², Eduarda Gonçalves Raimundo²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Sul). ²Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café). *mesposti@incaper.es.gov.br

Vários são os fatores que influenciam a qualidade e na produtividade do café conilon, dentre eles se destaca a adubação potássica, principalmente com cloreto de potássio (KCl). Todavia, o efeito deletério do Cl presente no KCl utilizado na adubação dos cafezais é apontado como o responsável pela baixa qualidade final do café produzido. O objetivo do trabalho foi determinar a qualidade sensorial e a produtividade do café conilon de acordo com a aplicação de diferentes fontes orgânicas de K, em relação a adubação mineral com KCl. O experimento foi montado no delineamento em blocos casualizados (DBC), com três repetições, cada uma constituída por um mesmo clone de maturação precoce (R3, R6 e R9) da variedade Robustão Capixaba (EMCAPA 4181), com cinco plantas por parcela, em esquema fatorial (5x2)+1, sendo cinco fontes orgânicas de K (torta de filtro, palha de café, borra de café, munha de carvão e esterco bovino), em duas doses de K₂O (dose recomendada e 2x a dose recomendada) + testemunha com KCl (dose recomendada), num total de 11 tratamentos, sendo as fontes orgânicas parceladas em duas aplicações (florada e chumbinho) e o KCl parcelado em três aplicações (florada, chumbinho e granação). Foram avaliados a produtividade (sc/ha), massa de 100 sementes (g), fator de conversão de café cereja para café beneficiado das colheitas realizadas no ano de 2022 e 2023, e análise sensorial do café conilon realizada na colheita de 2022. Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. As fontes orgânicas de K, borra de café e munha de carvão, na dose de 400 kg/ha de K₂O, aumentaram a produtividade média do café conilon em relação ao KCl. A aplicação das fontes orgânicas proporcionou aumento na produtividade do café conilon nas condições em que o experimento foi conduzido, apenas quando a dose foi dobrada em relação à dose recomendada de KCl. Na dose recomendada, todas as fontes orgânicas proporcionaram a mesma produtividade do KCl. Foi observada diferença estatística para a massa de 100 sementes, com as fontes de K, palha de café na dose de 150 kg/ha de K₂O e borra de café na de 400 kg/ha de K₂O exibindo valores inferiores à testemunha (adubação com KCl). O fator de conversão de café cereja para café beneficiado e a análise sensorial do café conilon não sofreram efeito das fontes orgânicas de K₂O em ambas as doses (150 e 400 kg/ha de K₂O). Os resultados obtidos indicam que a aplicação de fontes orgânicas de K em lavouras de café conilon é uma alternativa viável à adubação com KCl. Todavia, deve ser levado em consideração o custo de obtenção das fontes orgânicas de K e a praticidade de aplicação nas lavouras cafeeiras, tendo em vista o volume elevado na conversão da fonte orgânica para dose recomendada para o café conilon.

Palavras-chave: *Coffea canephora*; Adubação; Resíduos orgânicos.

Agradecimentos: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Ocorrência de mudas de *Coffea canephora* com duas hastes ortotrópicas de crescimento sincrônico

Tafarel Victor Colodetti^{1*}, Wagner Nunes Rodrigues¹, João Felipe de Brites Senra¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Sul).

*tafarel.colodetti@incaper.es.gov.br

Naturalmente, um pequeno quantitativo de mudas clonais de *Coffea canephora* podem apresentar a emissão e desenvolvimento concomitante de duas hastes ortotrópicas na formação da planta em viveiro, onde cada haste é emitida de gemas seriadas existentes acima do pecíolo foliar na estaca clonal. Tal condição pode contribuir para o crescimento de plantas em campo com o número de hastes bem definidas e padronizadas. Porém, não se sabe qual a porcentagem dessa ocorrência. Nesse sentido, buscou-se analisar o percentual de mudas clonais de *C. canephora* com duas hastes verticais de crescimento sincrônico. O experimento foi implantado em abril de 2025, seguindo delineamento em blocos ao acaso, na localidade de Mundo Novo, zona rural de Castelo-ES. O espaçamento de plantio foi de 3,0 × 0,8 m, com irrigação por gotejamento e todos os tratos culturais realizados de acordo com as atuais recomendações para a cultura no estado do Espírito Santo. A área foi dividida em 24 blocos, onde contabilizou-se a frequência de plantas com duas hastes ortotrópicas de crescimento concomitante. Cada bloco foi composto pela distribuição igualitária de 100 plantas, oriundas de cinco genótipos em quantidades proporcionais. Aos 80 dias, após o plantio das mudas, realizou-se a avaliação do percentual daquelas com duas hastes. Para garantir que as plantas com duas hastes vieram dessa forma desde o viveiro, foram consideradas apenas aquelas em que os dois ramos verticais apresentaram o mesmo padrão de crescimento, baseado em sua altura, diâmetro e estado de lignificação caulinar; desconsiderando-se novas brotações notadamente emitidas após o plantio. A contabilização do total de plantas com as duas hastes foi utilizada para calcular a proporção percentual de cada parcela experimental. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada e a análise descritiva demonstrou que a média geral foi de 12,04% de plantas com o desenvolvimento sincrônico de duas hastes oriundas ainda no viveiro, com desvio-padrão de 4,24%, variando de um valor mínimo de 3% até um máximo de 18%. A distribuição de frequência indicou que três a cada cinco parcelas experimentais apresentaram de 8% a 16% de plantas com as duas hastes desenvolvidas concomitantemente. Com as observações levantadas no presente estudo, chegou-se ao conhecimento de que existe cerca de 12% de ocorrência natural de mudas clonais de *C. canephora* com duas hastes sincrônicas. Nessa linha, infere-se que as plantas de café com esse comportamento podem contribuir para a obtenção de lavouras com crescimento vegetativo inicial mais vigoroso e padronizado, com a possibilidade de ganhos na produtividade da primeira colheita, quando comparadas com mudas de apenas um ramo ortotrópico ou com mudas que emitiram o segundo ramo após o plantio. Baseados nessas hipóteses, outros estudos estão sendo executados para verificar os padrões qualitativos dessas mudas em viveiro, bem como o reflexo da variabilidade genética sobre essas características.

Palavras-chave: *Café conilon*; *Propagação vegetativa*; *Arquitetura de plantas*; *Crescimento inicial*.

Agradecimentos: Aos cafeicultores Rodrigo Destefani e Vitor Destefani por cederem a área de estudo e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) por fornecer o suporte necessário.

Avaliação de massa da matéria seca de plantas daninhas sobre o solo entre ambientes: café conilon em monocultivo e em SAF com seringueira

Marcone Comerio^{1*}, Abraão Carlos Verdin Filho¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Darlan Clayton de Carvalho¹, Willian Moreira Gomes², Elizeu dos Santos Rodrigues², Saul de Andrade Junior³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsistas do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Embrapa/Incaper). ³Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

*marcone.comerio@incaper.es.gov.br

Dentre os sistemas alternativos de produção, os Sistemas Agroflorestais (SAF's) atendem a requisitos potenciais para a sustentabilidade por buscarem utilizar as interações que ocorrem naturalmente em favor da produtividade agrícola. Apesar desses sistemas serem praticados a séculos por agricultores, somente a pouco tempo os SAF's começaram a ser mais fortemente reconhecidos e incorporados pela ciência moderna em agendas de desenvolvimento em muitos países. Considerando que os SAF's vêm sendo recomendados em reflorestamentos de áreas degradadas e áreas protegidas por lei nas propriedades rurais, há demanda de pesquisa aplicada que assegure sua sustentabilidade. Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a massa de matéria seca das plantas daninhas na superfície do solo (mmspd - g), em SAF composto de consórcio entre café conilon (*Coffea canephora*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*) comparando com sistema de produção em monocultivo de café conilon. O experimento foi instalado em 2017 na fazenda experimental de Marilândia (FEM), região noroeste do estado do Espírito Santo, coordenadas 19°24'26" S e 40°32'26" W, a 89 m de altitude, sem irrigação. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e 11 genótipos de café conilon distintos. No monocultivo foi utilizado o espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas, com dez plantas por parcela. No SAF, a seringueira seguiu o espaçamento de 8,0 m entre linhas e 2,5 m entre plantas e os cafeeiros implantados nas entrelinhas da seringueira, com 8,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas, com 18 plantas por parcela. Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados de acordo com a exigência da cultura, seguindo as recomendações para o café conilon. As coletas foram realizadas no tempo em dois períodos, no início e final do período chuvoso no ano agrícola 2023/2024. Foram realizadas quatro coletas por bloco em cada período, utilizando um quadrado de metal de 40 x 40 cm para delimitar a área de coleta, lançado de forma aleatória na projeção da copa do cafeeiro. As plantas daninhas vivas foram coletadas com corte rente ao solo, acondicionadas em sacos de papel de 5 kg e secos em estufa de circulação forçada a temperatura de 65 °C até atingir massa constante, obtendo a massa de matéria seca da planta daninhas por parcela (mmspd - g) nos dois sistemas, SAF e monocultivo. Os dados foram submetidos à análise de variância e, caso ocorrência de significância, foram estudadas por testes de comparação, pelo critério de Tukey, considerando o nível de 5% de probabilidade. Dentro do período e nas condições avaliadas, houve diferença significativa da massa de matéria seca de plantas daninhas entre os sistemas de produção avaliados, sendo maior no sistema em monocultivo (105,70 g) comparado com o SAF (33,22 g), obtendo no experimento CV 77,92% e Média geral de 67,78 g. A mmspd a pleno sol foi fortemente influenciada pela maior luminosidade e pelo manejo com uso de roçagem precedendo aplicação de herbicida. São necessárias avaliações a longo prazo da mmspd entre os ambientes, com variação do manejo de plantas daninhas e elevar o número de repetições para melhorar a precisão experimental.

Palavras-chave: *Manejo invasoras; Proteção do solo; Reflorestamento.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

Avaliação de massa seca de serapilheira sobre o solo entre ambientes: café conilon em monocultivo e em SAF com seringueira

Marcone Comerio^{1*}, Abraão Carlos Verdin Filho¹, Paulo Sergio Volpi¹, Darlan Clayton de Carvalho¹, Willian Moreira Gomes², Elizeu dos Santos Rodrigues², Saul de Andrade Junior³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsistas do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Embrapa/Incaper). ³Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

*marcone.comerio@incaper.es.gov.br

Dentre os sistemas alternativos de produção, os Sistemas Agroflorestais (SAF's) atendem a requisitos potenciais para a sustentabilidade por buscarem utilizar as interações que ocorrem naturalmente em favor da produtividade agrícola. Apesar desses sistemas serem praticados a séculos por agricultores, somente há pouco tempo os SAF's começaram a ser mais fortemente reconhecidos e incorporados pela ciência moderna em agendas de desenvolvimento em muitos países. Considerando que os SAF's vêm sendo recomendados em reflorestamentos de áreas degradadas e áreas protegidas por lei nas propriedades rurais, há demanda de pesquisa aplicada que assegurem sua sustentabilidade. Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a massa de matéria seca da serapilheira na superfície do solo (mmssp (g)), em SAF composto de consórcio entre café conilon (*Coffea canephora*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*) comparando com sistema produção em monocultivo de café conilon. O experimento foi instalado em 2017 na fazenda experimental de Marilândia (FEM), região noroeste do estado do Espírito Santo, coordenadas 19°24'26"S e 40°32'26"W, a 89 m de altitude, sem irrigação. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e 11 genótipos de café conilon distintos. No monocultivo foi utilizado o espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas, com dez plantas por parcela. No SAF a seringueira seguiu o espaçamento de 8,0 m entre linhas e 2,5 m entre plantas e os cafeeiros implantados nas entrelinhas da seringueira, com 8,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas, com 18 plantas por parcela. Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados de acordo com a exigência da cultura, seguindo as recomendações para o café conilon. As coletas foram realizadas no tempo em dois períodos, no início e final do período chuvoso no ano agrícola 2023/2024. Foram realizadas quatro coletas por bloco em cada período, foi utilizado um quadrado de metal de 40 cm x 40 cm para delimitar a área de coleta, lançado de forma aleatória na projeção da copa do cafeeiro, a serrapilheira sobre o solo coletado foi acondicionado em sacos de papel de 5 kg e secos em estufa de circulação forçada com temperatura de 65 °C até atingir massa constante, obtendo a massa de matéria seca da serapilheira por parcela (mmssp (g)) nos dois sistemas, SAF e monocultivo. Os dados foram submetidos à análise de variância e, caso ocorrência de significância, foram estudadas por testes de comparação, pelo critério de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Dentro do período e nas condições avaliadas, houve diferença significativa da mmssp sobre o solo entre os sistemas de produção avaliados, sendo maior no sistema em monocultivo (287,44 g) comparado com o SAF (240,68 g), obtendo no experimento CV 45,99% e Média geral de 248,72 g. A mmssp a pleno sol foi fortemente influenciada pela maior incidência de plantas daninhas, ocorrendo pela maior luminosidade e pelo manejo com uso de roçagem precedendo aplicação de herbicida. Importante citar a necessidade de avaliação a longo prazo da mmssp entre os ambientes, com variação do manejo de plantas daninhas e elevar o número de repetições para melhorar a precisão experimental.

Palavras-chave: *Matéria orgânica; Proteção do solo; Reflorestamento.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

Poda do tipo recepa baixa e avaliação vegetativa em cultivares de café arábica

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Cléber Cássio Ferreira¹, Adia Viana¹, Tiago dos Santos¹, Rodrigo Fernandes de Oliveira¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O vigor vegetativo do cafeeiro após a poda é um parâmetro essencial para avaliar sua longevidade e produtividade. Essa avaliação permite mensurar a capacidade da planta em retomar o crescimento e manter um desenvolvimento vegetativo ativo e equilibrado, incluindo folhas, ramos e brotações, o que está diretamente relacionado à atividade do sistema radicular. O vigor vegetativo está intimamente ligado ao potencial produtivo futuro da planta, bem como à sua resistência a estresses bióticos e abióticos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o vigor vegetativo de 10 cultivares de café arábica submetidas à poda do tipo recepa baixa, conduzido em dois experimentos distintos. Os experimentos foram conduzidos nos municípios de Alto Rio Novo (680 m) e Conceição do Castelo (770 m). Ambos foram conduzidos no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, dez tratamentos: Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí Amarelo 2SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí Vermelho IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno com parcelas de sete plantas. O plantio foi realizado em abril/2019 no espaçamento de 2,5 m x 0,8 m. As adubações seguiram as análises de solo, utilizando adubo organomineral. Em agosto/2024, após a 4ª safra, foi realizada a poda do tipo recepa baixa a 20 cm do solo. A avaliação da rebrota foi realizada seis meses depois da poda dessas cultivares em relação ao vigor vegetativo e ao percentual de plantas que não brotaram. Para o vigor foi utilizado a metodologia através de notas visuais no campo por dois técnicos com experiência em café, assim: a) nota 0 = sem rebrota; b) nota 1 = muito fraco; c) nota 3 = fraco; d) nota 5 = vigor intermediário; e) nota 7 = vigoroso e f) nota 9 = muito vigoroso. Para o percentual de rebrota foi contado o número de plantas que não brotaram, com posterior cálculo do percentual de plantas que não brotaram depois da recepa baixa. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott (0,05), usando o programa SISVAR. Os resultados mostraram que não ocorreram diferenças significativas para as notas de vigor e para o percentual de plantas que não brotaram. Em Conceição do Castelo a menor nota de vigor foi para a cultivar Tupi com 7,79 e, a maior nota foi para a cultivar IPR 103 com 8,64 pontos. Em Alto Rio Novo, a menor nota de vigor foi para a cultivar IPR 103 com 6,43 e, a maior nota foi para a cultivar Acauãno com 8,79 pontos. Neste município, as cultivares: Japy, Catiguá MG2, Tupi e Catucaiam 24137 (CAK) tiveram percentuais de plantas que não brotaram de: 7,14%; 7,14%; 3,57% e 3,57%; respectivamente. Conclui-se que, apesar da ausência de diferença significativa entre as cultivares, as variedades Tupi e IPR-103 apresentaram no campo menor vigor vegetativo após a recepa baixa em Alto Rio Novo e as cultivares: Japy, Catiguá MG2, Tupi e Catucaiam 24137 (CAK) apresentaram os maiores percentuais de plantas que não brotaram após a recepa baixa avaliada seis meses após o corte.

Palavras-chave: *Manejo agrícola; Avaliação agrônômica; Cafeicultura.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias municipais de agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Produtividade e bebida de cultivares de café arábica no município de Venda Nova do Imigrante

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Evaldo de Paula¹, Eldelon Oliveira Pereira¹,
Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹,
David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O município de Venda Nova do Imigrante está situado na Região das Montanhas do Espírito Santo e possui aproximadamente 3.000 hectares dedicados ao cultivo de café arábica. A região é caracterizada por topografia acidentada, solos do tipo Latossolo e clima ameno, condições típicas da cafeicultura de montanha. Predominam, ainda, cultivares do grupo Catuaí, conhecidas por sua alta suscetibilidade à ferrugem-do-cafeeiro. Considerando que a interação entre o genótipo e o ambiente exerce papel fundamental na escolha adequada das cultivares para cada região, o objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade e a qualidade de 10 cultivares de café arábica conduzidas em Venda Nova do Imigrante-ES. O estudo está sendo conduzido a 835 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catuaí 785-15 (CAK), Catuaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãovo. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade, amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocadas para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram diferença significativa entre as 10 cultivares para a produtividade média das cinco safras avaliadas com a formação de dois grupos distintos. O primeiro, formado pela cultivar Catiguá MG-2, que apresentou a menor média de produtividade, com 39,6 sacas/ha. As demais cultivares não apresentaram diferença significativa de produtividade, que variaram de 56,4 sc/ha ('IPR 103'); a 63,0 sc/ha "Catucaiam 24/137 (CAK)". Para a bebida, foram formados quatro grupos, se destacando duas cultivares com nota total acima de 85,0 pontos: Catiguá MG2 e Arara. Porém, todas as 10 cultivares têm potencial alto de qualidade de bebida. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de cinco safras, foram alcançadas pelas cultivares: Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC-44 e Catuaí A. 2SL e, para a análise sensorial de bebida, com nota total acima de 85,0 pontos, as cultivares Catiguá MG2 e Arara foram destaque.

Palavras-chave: *Análise sensorial; Cafeicultura, Materiais Genéticos.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Avaliação da produtividade e tipo de bebida em 10 cultivares de café arábica em Mantenópolis

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Rodrigo Fernandes de Oliveira¹, Tiago dos Santos¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

Pertencente a Região do Noroeste Capixaba (17 municípios), o município de Mantenópolis tem uma área total de café de 4.070 hectares em produção, com média de produtividade de café arábica de 24,7 sc/ha, e ocupa 8,0% da área de café arábica do ES. O café conilon tem uma área total de 652,0 hectares em produção com média de produtividade de 56,9 sc/ha. Para uma cultivar de café ser recomendada são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica em Mantenópolis. Os estudos foram conduzidos em 750 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaíam 24137 (CAK), Catucaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra, conforme a época de maturação dos frutos, nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que não ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares para a safra de 2025. As maiores produtividades nesta safra 2025 foram para as cultivares em ordem decrescente: Catucaí 785-15 (CAK), Arara e Acauãno. As produtividades médias variaram de 20,5 a 30,8 sc/ha. Na análise média das cinco safras avaliadas (2021 a 2025), as maiores produtividades, ficaram classificadas as cultivares: IPR-103, Catucaí 785-15 (CAK), Japy, Acauãno, Catucaí A. 2SL (CAK), Arara e Tupi com produtividades de 40,0 a 47,8 sc/ha. Para o tipo de bebida, se destacaram para esta característica três cultivares com nota total acima de 85,0 pontos: Catiguá MG2, Acauãno e Catucaí 785-15 (CAK). Contudo, todas as 10 cultivares apresentaram potencial alto para qualidade de bebida. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de cinco safras, foram alcançadas pelas cultivares IPR-103, Catucaí 785-15 (CAK), Japy, Acauãno, Catucaí A. 2SL (CAK), Arara e Tupi com produtividades de 40,0 a 47,8 sc/ha e para o tipo bebida foram destaque as cultivares Catiguá MG2, Acauãno e Catucaí 785-15 (CAK) com nota total acima de 85,0 pontos.

Palavras-chave: *Cafeicultura sustentável; Região Noroeste Capixaba; Produção de cafés.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela parceria no desenvolvimento do trabalho através da cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. Ao Banco de Projetos Seag-ES, fase III/Fapes, pelo financiamento do projeto. Aos cafeicultores envolvidos na experimentação pelo zelo na condução dos trabalhos de campo. Às Secretarias Municipais de Agricultura dos municípios envolvidos pela colaboração recebida.

Produtividade de 10 cultivares de café arábica no município de Santa Teresa-ES

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Cássio de Faria Venturini¹,
Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹,
Luciana Aparecida Botacim², Maurício Lorenção Fornazier³, Cecília Uliana Zandonadi⁴,
David Brunelli Viçosi^{3*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). ⁴Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre).

*davidvicosi@hotmail.com

O município de Santa Teresa tem uma área total de 9.340 hectares total de café, sendo 3.600 ha de café arábica com uma média de produtividade de 28,0 sc.ha⁻¹. As altitudes variam de 400 a 1200 m, com predominância de áreas acima de 700 m, o que favorece a produção de cafés especiais. Para a recomendação de uma cultivar de café arábica, em uma determinada região, são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua produtividade naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica em Santa Teresa-ES. O estudo está sendo conduzido em 750 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que para a produtividade média das cinco safras avaliadas (2021 a 2025), observou-se a formação de três grupos distintos. No primeiro com as maiores produtividades ficaram classificadas as cultivares: Arara, Acauãno, IPR-103 e Catucaí A. 2SL (CAK), com produtividades de 68,8 a 75,2 sc.ha⁻¹. No segundo Tupi, Japy e Catucaí 785-15 com produtividade de 66,3 a 62,3 sc.ha⁻¹ e no terceiro as cultivares Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC-44 e Catiguá MG2 com as menores produtividades. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de cinco safras, foram alcançadas pelas cultivares: Arara, Acauãno, IPR-103 e Catucaí A. 2SL (CAK), de 68,8 a 75,2 sc.ha⁻¹.

Palavras-chave: *Cafeicultura sustentável; Montanhas capixabas; Variedades.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Diferentes cultivares de café arábica em competição no município de Afonso Cláudio-ES

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Victor dos Santos Rossi¹,
Wesley Zambom da Silva¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O município de Afonso Cláudio, localizado na Região das Montanhas do ES, tem área total de 11.650 hectares de café, sendo 7.600 ha de café arábica com média de produtividade de 26,0 sc/ha e se destaca pela vocação natural para a produção de cafés especiais, combinando altitude, clima, solo e tradição agrícola. Para a recomendação de uma cultivar de café arábica em uma determinada região são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de 10 cultivares de café arábica em Afonso Cláudio-ES. O estudo está sendo conduzido a 1.030 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaíam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares para a safra de 2025 e para a média de quatro safras. As maiores produtividades em 2025 foram para as cultivares Catucaí 785-15 (CAK) e Catucaí A. 2SL (CAK) com 69,0 sc/ha e 59,9 sc/ha, respectivamente. Para a produtividade média das quatro safras avaliadas (2022 a 2025), observou-se a formação de dois grupos distintos. No primeiro, com as maiores produtividades ficaram classificadas as cultivares: IPR-103, Catucaí A. 2SL (CAK), Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 24/137 (CAK), Arara e Japy, que variaram de 53,1 a 61,0 sc/ha. No segundo, as cultivares Tupi, Acauãno e Catuaí V. IAC 44, com produtividades que variaram de 50,0 a 47,1 sc/ha, e a variedade com menor produtividade foi a Catiguá MG2 com 38,7 sc/ha. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de quatro safras, foram alcançadas pelas cultivares: IPR-103, Catucaí A. 2SL (CAK), Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 24/137 (CAK), Arara e Japy.

Palavras-chave: *Produtividade; Montanhas capixabas; Cafés especiais.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Avaliações agronômicas de diferentes cultivares de café arábica no município de Santa Maria de Jetibá-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Protaze Magevski¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, Cecília Uliana Zandonadi²,
David Brunelli Viçosi^{3*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O município de Santa Maria de Jetibá está localizado na Região das Montanhas do Espírito Santo e tem uma área total de 2.600 hectares de café, com 2.520 ha de café arábica e média de produtividade de 28,0 sc/ha. A recomendação de uma cultivar é baseada na sua adaptabilidade, mas, principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de 10 cultivares de café arábica em sistema de cultivo de boas práticas agrícolas no município mencionado. Os estudos foram conduzidos em 890 m de altitude. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, dez tratamentos (cultivares): 1) Catucaí 785-15 (CAK), 2) Catucaí A. 2 SL (CAK), 3) Catucaiam 24137 (CAK), 4) Catuaí V. IAC 44, 5) Catiguá MG2, 6) IPR 103, 7) Tupi 1669-40, 8) Arara, 9) Japy e 10) Acauãovo com parcelas de sete plantas. O plantio foi realizado em abril/2019 no espaçamento de 2,5 x 0,8 m (5.000 pés/ha). As adubações foram baseadas em Prezotti (2017) utilizando adubo organomineral Natufert. A colheita das amostras foi a partir de maio a julho de cada ano conforme a época da maturação, de forma manual. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café do tipo cereja/parcela foram coletadas e o café descascado, secados em terreiro suspenso coberto e a seguir avaliados por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do Espírito Santo (CECAFES), seguindo a metodologia da SCAA. Amostras de 2,0 L do café (frutos cerejas, verdes e boia) de cada parcela foram selecionadas para avaliar a produção, pesadas e colocadas para a secagem em terreiro suspenso até atingir a umidade de 11% de umidade. Após a secagem, as amostras foram pesadas em coco, foram beneficiadas e, depois, pesadas novamente e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas de 60 kg. Os resultados mostraram que ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares para a safra de 2025 e para a média de quatro safras. Na produtividade média das quatro safras avaliadas (2022 a 2025), observou-se a formação de três grupos distintos. No primeiro, com as maiores produtividades, ficaram classificadas as cultivares: Catucaí A. 2SL (CAK), Japy e Catucaí 785-15 (CAK), com produtividades que variaram de 58,6 a 61,2 sc/ha. No segundo, as cultivares Catucaiam 24137 (CAK), Acauãovo, Arara e IPR-103 apresentaram produtividades entre 55,4 e 52,8 sc/ha. A cultivar com menor produtividade foi a Catiguá MG2 com 44,9 sc/ha. Para as notas de bebida, que variaram de 83,4 (Catuaí V. IAC-44) até 86,4 pontos (Japy), não ocorreu diferença significativa. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de quatro safras, foram alcançadas pelas cultivares: Catucaí A. 2SL (CAK), Japy e Catucaí 785-15 (CAK) com produtividades de 61,2 sc/ha; 60,0 sc/ha e 58,6 sc/ha, respectivamente, e as maiores notas de bebida foram para as cultivares Japy (86,4), Catucaí 785-15 (CAK) (85,8) e Arara (85,5).

Palavras-chave: *Cafés especiais; Cafeicultura sustentável; Região de montanhas capixabas.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela parceria no desenvolvimento do trabalho através da cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais; ao Banco de Projetos Seag-ES, fase III/Fapes; aos cafeicultores envolvidos na experimentação pelo zelo na condução dos trabalhos de campo; às Secretarias Municipais de Agricultura dos municípios envolvidos pela colaboração recebida.

Competição de cultivares de café arábica no município de Brejetuba-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, Maurício Lorenção Fornazier²,
Luciana Aparecida Botacim³, Cecília Uliana Zandonadi⁴, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). ³Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). ⁴Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre).

*davidvicosi@hotmail.com

O município de Brejetuba está localizado na Região das Montanhas do Espírito Santo e tem uma área total de 16.000 hectares de café arábica. A média de produtividade é de 35,0 sc/ha e produção total de 560 mil sacas de café anual. Para a recomendação de uma cultivar de café arábica em uma determinada região são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade e a qualidade de bebida de 10 cultivares de café arábica em Brejetuba. O estudo está sendo conduzido a 1.090 m de altitude com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuai V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safral conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por 6 avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento, cada parcela foi transformada em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares na média das quatro safras avaliadas (2022 a 2025), apresentando a formação de dois grupos distintos. O grupo com a menor produtividade foi composto pela cultivar Catiguá MG2 com 18,9 sacas/ha. O grupo com as maiores produtividades foi formado pelas outras nove cultivares, com produções variando de 36,0 até 42,8 sacas/ha. Para a avaliação final de bebida, a cultivar com a maior nota foi a Arara com 87,8 pontos, que se diferenciou significativamente das demais cultivares que alcançaram notas variando entre 83,4 a 86,8 pontos. Conclui-se que as seis cultivares com as maiores produtividades foram: Tupi, Acauãno, IPR-103, Japy, Catucaí A. 2SL (CAK) e Arara. A cultivar com a maior nota de bebida foi a Arara, porém as demais apresentam potencial para a produção de café especiais.

Palavras-chave: *Cafés especiais; Cafeicultura sustentável; Montanhas capixabas; Qualidade de bebida.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Competição de 10 cultivares de café arábica no município de Guaçuí-ES

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Maxwell Assis de Souza¹,
José Marcos Spalla Oliveira¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹,
Rogério Carvalho Guarçoni¹, Cecília Uliana Zandonadi², David Brunelli Viçosi^{3*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

Para a recomendação de uma cultivar de café arábica em uma determinada região são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O município de Guaçuí está situado na Região do Caparaó Capixaba e têm área total de 6.100 ha de café arábica com uma produtividade média de 32,0 sc/ha. Como fatores principais para a tomada de decisão do cafeicultor na escolha dos materiais genéticos, podemos citar a produtividade, a época de maturação e a resistência/tolerância para a ferrugem. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de 10 cultivares de café arábica em Guaçuí-ES. O experimento está localizado a 835 m com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e, conforme o rendimento de cada parcela, foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares a média de cinco safras (2021 a 2025). Observou-se a formação de três grupos distintos, no primeiro com a menor produtividade ficou somente a cultivar Catiguá MG2 com 26,9 sc/ha. No segundo, as cultivares Catuaí V. IAC-44, Catucaí 785-15 (CAK), Japy e Acauãno com produtividades que variaram de 46,8 a 42,3 sc/ha e o terceiro com as maiores produtividades ficaram: Catucaiam 24137 (CAK) com 53,0 sc/ha, Catucaí A. 2SL (CAK) com 50,9 sc/ha, IPR-103 com 49,7 sc/ha, Tupi com 49,6 sc/ha e Arara com 49,2 sc/ha. Para notas de bebida, as avaliações variaram de 82,5 (IPR-103) até 84,7 pontos (Acauãno) com a melhor pontuação. Conclui-se que as cultivares com as maiores produtividades, na média de cinco safras, foram: Catucaiam 24137 (CAK) com 53,0 sc/ha, Catucaí A. 2SL (CAK) com 50,9 sc/ha, IPR-103 com 49,7 sc/ha, Tupi com 49,6 sc/ha e Arara com 49,2 sc/ha. A cultivar com a maior nota de bebida foi Acauãno, porém as demais variedades apresentam potencial para a produção de café especiais.

Palavras-chave: *Produtividade; Grãos especiais e de qualidade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Avaliação de produtividade e bebida de cultivares de cafés arábicas no município de Dores do Rio Preto-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Priscila de Oliveira Nascimento¹,
Antoniél Rodrigues¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹,
Rogério Carvalho Guarçoni¹, Cecília Uliana Zandonadi², David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

Pertencente à Região do Caparaó Capixaba, o município de Dores do Rio Preto tem área total de 3.200 hectares de café arábica com produtividade média de 23,3 sc/ha, clima tropical de altitude, relevo muito acidentado e uma das mais importantes regiões produtoras de café do Brasil, principalmente pela excelente qualidade da bebida. Para a recomendação de uma cultivar de café arábica em uma determinada região são necessários estudos da sua adaptabilidade, mas principalmente, de sua capacidade produtiva naquele ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica em Dores do Rio Preto-ES. O experimento foi conduzido a 1.200 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catucaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauã novo. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safral conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que para a produtividade média das quatro safras avaliadas (2021 a 2025), houve a formação de três grupos distintos. No primeiro, com a menor produtividade, ficou a cultivar Catiguá MG2 com 22,5 sc/ha. No segundo, as cultivares: Tupi 35,8 sc/ha, Catucaí A. 2 SL (CAK) 35,5 sc/ha, Catucaí V. IAC 44 33,3 sc/ha, Arara 32,8 sc/ha, Acauã novo 31,4 sc/ha, Catucaí 785-15 (CAK), Japy 29,7 sc/ha e Catucaiam 24137 (CAK) 28,6 sc/ha de produtividades. E no terceiro, com a maior produtividade a cultivar IPR-103 com 45,7 sc/ha. As notas de bebida variaram de 84,1 (IPR-103) até 86,8 pontos para a cultivar Catucaí 785-15 (CAK) que se diferenciou significativamente com a maior nota das demais cultivares. Conclui-se que a cultivar com a maior produtividade, na média de quatro safras, foi para a IPR-103 e a cultivar com a maior pontuação de bebida de 86,8 foi a Catucaí 785-15 (CAK).

Palavras-chave: *Café especiais; Cafeicultura sustentável; Caparaó capixaba.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Análise sensorial e produtividade de 10 cultivares de café arábica no município de Ibitirama-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Aristodemos de Paiva Hassen¹,
Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹,
Maurício Lorenção Fornazier², Luciana Aparecida Botacim³, Cecília Uliana Zandonadi⁴,
David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). ³Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). ⁴Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre).

*davidvicosi@hotmail.com

O município de Ibitirama, situado na Região do Caparaó Capixaba, tem área total de 5.000 ha de café arábica com produtividade média de 25,0 sc/ha. A cultura do café é a principal atividade econômica com predominância da agricultura familiar. Estudos para avaliação da produtividade, bebida, vigor e adaptabilidade às condições ambientais do local são fundamentais para a recomendação para plantio de determinado material genético. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade e a qualidade de bebida de 10 cultivares de café arábica em Ibitirama. O experimento está localizado a 830 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuai V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãovo. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade, amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que não ocorreu diferença significativa entre a produtividade das 10 cultivares para a safra de 2025. Entretanto, ocorreu diferença para a média das quatro safras avaliadas (2021, 2022, 2024 e 2025), com a formação de dois grupos distintos. No primeiro, com a menor produtividade, ficou classificado somente a cultivar Catiguá MG2 com 36,7 sc/ha. No grupo dois, com as maiores produtividades, ficaram classificadas as demais cultivares. O destaque, com médias superiores a 55,0 sc/há, foi para as cultivares: Catucaiam 24/137 (CAK) com 59,6 sc/ha, Catucaí A. 2SL (CAK) com 57,9 sc/ha e Acauãovo com 55,2 sc/ha. As notas de bebida variaram de 82,8 (Acauãovo) até 86,2 pontos para a cultivar Catucaí 785-15 (CAK) que se diferenciou significativamente com a maior nota das demais cultivares. Conclui-se que as maiores produtividades médias foram para as cultivares: Catucaiam 24/137 (CAK), Catucaí A. 2SL (CAK) e Acauãovo. A cultivar com a maior nota de bebida foi a Catucaí 785-15 (CAK).

Palavras-chave: *Cafés especiais e de qualidade; Cafeicultura sustentável; Caparaó capixaba.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Competição de genótipos distintos de café arábica em cultivo orgânico no município de Santa Maria de Jetibá-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Protaze Magevski¹, Mario César Ewald¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, Cecília Uliana Zandonadi², David Brunelli Viçosi^{3*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O município de Santa Maria de Jetibá, localizado na Região das Montanhas do Espírito Santo, possui uma área total de 2.600 hectares destinados ao cultivo de café, dos quais 2.520 hectares são ocupados com a variedade arábica, apresentando uma produtividade média de 28,0 sacas por hectare. Considerando que a interação genótipo x ambiente desempenha um papel fundamental na escolha da cultivar, o objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica sob sistema de cultivo orgânico no referido município em altitude de 860 m, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãovo. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares para a média de quatro safras avaliadas (2022 a 2025). Observou-se a formação de três grupos distintos. No primeiro, com as maiores produtividades ficaram classificadas as cultivares: Catucaí A. 2SL (CAK) e IPR-103 com produtividades de: 43,9; 38,9 sc/ha, respectivamente. No segundo, as cultivares Catucaiam 24137 (CAK) e Catucaí 785-15 (CAK), com 34,4 e 34,2 sc/ha e no terceiro grupo, as demais cultivares com produtividades que variaram de 31,6 a 19,3 sc/ha. As cultivares com as maiores notas de bebida foram: Catiguá MG2 (85,9), Acauãovo (85,7) e IPR-103 (85,0). As demais cultivares apresentaram notas finais que variaram de 82,4 a 83,9 pontos. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de quatro safras, foram alcançadas pelas cultivares Catucaí A. 2SL (CAK), IPR-103 e Catucaiam 24137 (CAK), e as maiores notas de bebida foram: Catiguá MG2, Acauãovo e IPR-103, materiais genéticos que apresentam potencial para a produção de cafés especiais e alta produtividade.

Palavras-chave: *Produtividade; Café especiais e de qualidade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Produtividade e bebida de café arábica em cultivo orgânico no município de Domingos Martins-ES

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Protaze Magevski¹,
Jorge Antônio Silveira de Magalhães¹, Ubaldino Saraiva¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, Cecília Uliana Zandonadi²,
David Brunelli Viçosi^{3*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). ³Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

O município de Domingos Martins está localizado na Região das Montanhas do Espírito Santo, onde o cultivo de café arábica é tradicionalmente realizado com base em boas práticas agrícolas. No entanto, observa-se um crescimento contínuo tanto na área plantada quanto na demanda por café orgânico. Considerando que a interação genótipo x ambiente exerce influência significativa na escolha das cultivares mais adaptadas, o objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica sob sistema de cultivo orgânico em Domingos Martins. O experimento está sendo conduzido a 945 m de altitude, com delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catucaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano e nas três safras conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e, conforme o rendimento de cada parcela, foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostraram que não ocorreu diferença significativa entre as 10 cultivares para a safra de 2025 e para a média de três safras. As três cultivares com as maiores produtividades nesta safra de 2025, em ordem decrescente, foram para: Catucaí 785-15 (CAK) (31,5 sc/ha), Catucaí A. 2SL (CAK) (24,8 sc/ha) e IPR-103 com 22,5 sc/ha. Para a produtividade média foram avaliadas (2023 a 2025) as cinco cultivares com as maiores produtividades foram: Catucaí A. 2SL (CAK) com 28,0 sc/ha, IPR-103 com 27,5 sc/ha, Acauãno com 26,3 sc/ha, Catucaiam 24137 (CAK) com 25,3 sc/ha e Catucaí 785-15 com 25,1 sc/ha. A cultivar com menor produtividade foi a Catiguá MG2 com apenas 17,0 sc/ha. As notas de bebida variaram de 81,9 (Tupi) até 87,7 pontos (Catucaí A. 2SL (CAK)). As cultivares com as maiores notas de bebida foram: Catucaí A. 2SL (CAK) com 87,7 e IPR-103 com 87,2 pontos. Conclui-se que as maiores produtividades, na média de três safras, foram alcançadas pelas cultivares: Catucaí A. 2SL (CAK) com 28,0 sc/ha e IPR-103 com 27,5 sc/ha, como também para as maiores notas de bebida. Contudo, todos os materiais apresentam potencial para produção de cafés especiais.

Palavras-chave: *Cafeicultura sustentável; Materiais genéticos; Montanhas capixabas.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Competição de diferentes cultivares de café arábica na região noroeste do estado do Espírito Santo

Maurício José Fornazier¹, César Abel Krohling¹, Tiago dos Santos¹, Rodrigo Fernandes de Oliveira¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹, Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

A Região Noroeste do Espírito Santo é composta por 17 municípios e destaca-se pela produção de café conilon e arábica. No caso do café arábica, a produtividade média regional varia entre 20 e 30 sacas por hectare. A região apresenta clima tropical com variações altimétricas, temperatura média anual entre 20 °C e 23 °C. Diante desse cenário, estudos voltados à avaliação da capacidade produtiva e da adaptabilidade de novas cultivares de café arábica tornam-se fundamentais para subsidiar a tomada de decisão dos produtores rurais, visando o aumento da produtividade e a sustentabilidade da atividade cafeeira. O presente estudo teve como objetivo avaliar a produtividade de dez cultivares de café arábica, cultivadas na região mencionada. Os experimentos estão localizados nos municípios de São Roque do Canaã/Santa Teresa a 780 m, Alto Rio Novo, 680 m e Mantenópolis, 750 m, com delineamento de blocos ao acaso, quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaíam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade, amostras de 2,0 litros/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados obtidos demonstraram diferença estatisticamente significativa na produtividade média entre os três municípios avaliados e a formação de grupos distintos as cultivares: Acauãno (59,3 sc/ha), IPR-103 (58,5 sc/ha), Arara (57,1 sc/ha), Japy (55,6 sc/ha), Catucaí A. 2SL (CAK) (54,6 sc/ha), Catucaí 785-15 (CAK) (53,7 sc/ha) e Tupi (52,5 sc/ha) formaram o primeiro grupo e as demais o segundo com produtividade que variaram de 36,9 a 46,6 sc/ha. As notas de bebida variaram de 82,3 pontos para a cultivar Catuaí V. IAC-44 até 85,0 pontos para a cultivar Catiguá MG2, que se classificou isolada com a de maior nota final de bebida. Conclui-se que a produtividade média geral dos três municípios da Região Noroeste foi de 51,4 sc/ha. Sete cultivares apresentaram produtividade acima de 52,6 sc/ha e para a bebida foram destaque as cultivares Catiguá MG2 e Catucaí 785-15 (CAK) com notas de 85,0 pontos.

Palavras-chave: *Cafeicultura sustentável; Cafés especiais; Regiões produtoras.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Competição de diferentes cafés arábicas na Região das Montanhas do estado do Espírito Santo

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

A Região das Montanhas do Espírito Santo é composta por 16 municípios e possui uma área total de 79.279 hectares dedicados à cafeicultura. Desse total, 42.486 hectares correspondem ao cultivo de *Coffea arabica*, com uma produtividade média de 26,4 sacas por hectare. Considerando a influência da interação genótipo × ambiente na escolha adequada de cultivares, torna-se essencial a realização de estudos de avaliação de desempenho produtivo em diferentes condições. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de 10 cultivares de café arábica, cultivadas sob sistema de boas práticas agrícolas, em cinco municípios da região mencionada. As unidades experimentais estão localizadas em Santa Maria de Jetibá a 890 m de altitude, Afonso Cláudio a 1.020 m, Venda Nova do Imigrante a 830 m, Conceição do Castelo a 770 m e Brejetuba a 1.100 m. O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados, com quatro repetições e dez tratamentos, com as seguintes cultivares: 1) Catucaí 785-15 (CAK), 2) Catucaí A. 2 SL (CAK), 3) Catucaí Amarelo 24137 (CAK), 4) Catuaí Vermelho IAC 44, 5) Catiguá MG2, 6) IPR 103, 7) Tupi 1669-40, 8) Arara, 9) Japy e 10) Acauã novo. Parcela composta por sete plantas. O plantio foi realizado em abril de 2019, com espaçamento de 2,5 x 0,8 m, totalizando uma densidade de aproximadamente 5.000 plantas por hectare. A adubação seguiu as recomendações, utilizando adubo organomineral. A colheita foi realizada manualmente, entre os meses de maio e julho de cada ano, respeitando o período de maturação dos frutos. Para a análise sensorial, foram coletadas amostras de 10 litros de frutos cerejas por parcela. Os frutos foram despulpados e secos em terreiro suspenso coberto. As amostras foram posteriormente avaliadas por seis provadores certificados (Q-Graders) no Centro de Cafés Especiais do Espírito Santo (CECAFES), utilizando a metodologia da *Specialty Coffee Association of America* (SCAA). Para a avaliação da produtividade, foram coletadas amostras de 2,0 litros contendo frutos cerejas, verdes e boia de cada parcela. As amostras foram secas em terreiro suspenso até atingirem 11% de umidade, posteriormente pesadas em coco, beneficiadas, e novamente pesadas. O rendimento de cada parcela foi convertido em sacas beneficiadas de 60 kg por hectare. Os resultados mostraram que ocorreu diferença significativa para a média da produtividade dos cinco municípios e formação de três grupos. No primeiro, com as maiores produtividades ficaram classificadas oito das cultivares com produtividades entre 49,8 sc/ha da cultivar Catucaí 785-15 (CAK) até 52,96 sc/ha da cultivar Japy. No segundo, a cultivar Catuaí V. IAC-44 com 45,9 sc/ha e a cultivar com menor produtividade foi a Catiguá MG2 com 37,97 sc/ha no terceiro grupo. Para as avaliações de bebida, as notas variaram de 83,19 Catuaí V. IAC-44 até 85,87 pontos para a cultivar Catiguá MG2. Conclui-se que a produtividade média geral da cultivares nos cinco municípios da Região das Montanhas foi de 49,36 sc/ha. Sete cultivares formaram o grupo com produtividade acima de 50,0 sc/ha. As cultivares Arara e Catiguá MG2 alcançaram notas de bebida acima de 85 pontos.

Palavras-chave: *Produtividade; Cafés especiais e de qualidade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela parceria no desenvolvimento do trabalho através da cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. Ao Banco de Projetos SEAG-ES, fase III/Fapes. Aos cafeicultores envolvidos na experimentação pelo zelo na condução dos trabalhos de campo. Às Secretarias Municipais de Agricultura dos municípios envolvidos pela colaboração recebida.

Competição de cultivares de café arábica na Região do Caparaó capixaba

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

A Região do Caparaó Capixaba compreende 11 municípios do estado do Espírito Santo. Como fatores principais para a tomada de decisão do cafeicultor na implantação de lavouras de café, podemos citar a produtividade, época de maturação, tolerância à ferrugem, rendimento e tamanho da peneira dos grãos. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade e a análise sensorial de 10 cultivares de café arábica em sistema de cultivo de boas práticas agrícolas, em quatro municípios da referida região. Os estudos estão sendo conduzidos nos municípios de Guaçuí e Ibirama a 830 m de altitude, Muniz Freire 975 m e Dolores do Rio Preto a 1.200 m. Os experimentos estão em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, dez tratamentos: Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catucaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãno e com parcelas de sete plantas. As adubações seguiram as análises de solo, utilizando adubo organomineral. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade, amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostram que ocorreu diferença significativa para a média da produtividade das safras avaliadas nos municípios e formação de três grupos distintos pelos testes de Scott-Knott ($p < 0,05$) e ANOVA. No primeiro, com as maiores produtividades, ficaram classificadas quatro das cultivares: IPR-103 (48,3 sc/ha); Catucaí A. 2SL (CAK) com 48,1 sc/ha, Catucaiam 24137 (CAK) com 47,1 sc/ha e Tupi com 46,4 sc/ha. No segundo, as cultivares Arara, Catucaí V. IAC-44, Acauãno, Japy e Catucaí 785-15 que alcançaram produtividade entre 41,7 a 44,8 sc/ha. A cultivar com menor produtividade foi a Catiguá MG2 com 28,7 sc/ha. As notas de bebida variaram de 83,5 Catucaí A. 2SL (CAK) até 85,8 pontos para a cultivar Catucaí 785-15 (CAK). Conclui-se que a produtividade média geral das cultivares na Região Caparaó Capixaba foi de 43,5 sc/ha. As cultivares IPR-103, Catucaí A. 2SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK) e Tupi obtiveram as maiores produtividades. Na análise de bebida foram destaque as cultivares Catucaí 785-15 e Catiguá MG2 com notas superiores a 85 pontos.

Palavras-chave: *Produtividade; Grãos especiais e de qualidade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais. À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Avaliação agronômica de diferentes cultivares de café arábica em três regiões do estado do Espírito Santo

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

Na implantação de novos plantios de café, a escolha adequada da cultivar é um fator determinante para obtenção de altas produtividades. Isso se deve à variabilidade genética entre as cultivares, cuja expressão pode variar de acordo com o ambiente em que são cultivadas. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de 10 cultivares de café arábica, sob sistema de cultivo de boas práticas agrícolas, em 11 municípios pertencentes a três regiões distintas do estado do Espírito Santo. Os experimentos foram conduzidos em delineamento com blocos casualizados, com quatro repetições, dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catuaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauãovo, e com parcelas de sete plantas. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safral conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 L/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados indicaram diferença significativa para a média da produtividade das safras avaliadas nos 11 municípios permitindo a formação de três grupos distintos. No primeiro, com as maiores produtividades com médias superiores a 50,0 sacas/ha ficaram classificadas cinco cultivares: IPR-103 (52,7 sc/ha), Catucaí A. 2SL (CAK) com 51,8 sc/ha, Acauãovo (51,2 sc/ha), Arara (50,9 sc/ha) e Japy com 50,2 sc/ha. O segundo, com as cultivares Tupi (49,3 sc/ha), Catucaí 785-15 (CAK) (48,4 sc/ha), Catucaiam 24137 (CAK) (48,1 sc/ha) e a Catuaí V. IAC 44 (43,2 sc/ha) e a cultivar Catiguá MG2 com 34,5 sc/ha no terceiro grupo. As notas de bebida variaram de 83,2 para a cultivar Catuaí V. IAC-44 até 85,5 pontos para a cultivar Catiguá MG2. Conclui-se que a produtividade média geral de 47 safras nos 11 municípios das três regiões foi de 48,1 sacas/hectare. As cultivares com maiores produtividades sem diferença estatisticamente significativa entre elas, foram: IPR-103, Catucaí A. 2SL (CAK), Acauãovo, Arara, Japy, Tupi e Catucaí 785-15 (CAK) em ordem decrescente, respectivamente. Quanto às análises sensoriais da bebida destacaram-se as cultivares Catiguá MG2 e Catucaí 785-15 (CAK) com notas superiores a 85,5 pontos.

Palavras-chave: *Cafés especiais e de qualidade; Produtividade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais, à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Produção orgânica de cultivares de café arábica na Região das Montanhas do estado do Espírito Santo

César Abel Krohling¹, Maurício José Fornazier¹, Elaine Manelli Riva-Souza¹,
Fabiano Tristão Alixandre¹, Rogério Carvalho Guarçoni¹, David Brunelli Viçosi^{2*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

A Região das Montanhas do Espírito Santo compreende 16 municípios, com área total de 79.279 de hectares de café, sendo 42.486 ha de *Coffea arabica*, com produtividade média de 26,4 sc/ha. O cultivo de café arábica na sua quase totalidade é realizado no sistema de boas práticas agrícolas. Entretanto, cresce a cada ano tanto o plantio como a demanda para consumo de café orgânico. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de 10 cultivares de café arábica em cultivo orgânico em dois municípios na região mencionada. Os estudos estão sendo conduzidos nos municípios de Santa Maria de Jetibá a 890 m e em Domingos Martins a 945 m de altitude. Ambos municípios estão localizados na Região das Montanhas do ES. Os experimentos estão em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete plantas/parcela, e dez tratamentos (cultivares): Catucaí 785-15 (CAK), Catucaí A. 2 SL (CAK), Catucaiam 24137 (CAK), Catucaí V. IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japy e Acauã novo. A colheita das amostras foi realizada de maio a julho de cada ano safra conforme a época de maturação dos frutos nas cinco plantas centrais de cada parcela. Para a avaliação da análise sensorial, amostras de 10 litros de café somente do tipo cereja/parcela foram lavadas e descascadas, secadas em terreiro suspenso e coberto até atingir 11% de umidade e depois foram encaminhadas para a avaliação da bebida por seis avaliadores Q-Grader no Centro de Cafés Especiais do ES (CECAFES). Para a avaliação do rendimento e produtividade amostras de 2,0 litros/parcela do café colhido (cereja, verde e boia) foram colocados para secagem em redes de nylon, até atingirem 11% de umidade. Após secas, as amostras foram pesadas em coco, beneficiadas, pesadas e conforme o rendimento de cada parcela foi transformado em sacas beneficiadas/ha. Para a análise estatística dos dados foi aplicado uma ANOVA e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), usando o programa SISVAR. Os resultados mostraram que ocorreu diferença significativa para a média da produtividade nos dois municípios e formação de três grupos. No primeiro, com as maiores produtividades, ficaram classificadas cinco das cultivares com produtividades entre 29,7 sc/ha para a cultivar Catucaí 785-15 (CAK) até 35,9 sc/ha da cultivar Catucaí A. 2SL (CAK). No segundo, quatro cultivares que alcançaram produtividades entre 26,2 e 25,3 sc/ha e terceiro com a cultivar Catiguá MG2 com 18,1 sc/ha. As notas médias da bebida nos dois ambientes variaram de 83,2 Catucaiam 24137 (CAK) até 86,3 pontos para a cultivar Catiguá MG2 que atingiu a maior nota de análise sensorial. Conclui-se que a produtividade média de sete safras das 10 cultivares de café em cultivo orgânico dos dois municípios da Região das Montanhas foi de 28,2 sacas/hectare. Cinco cultivares apresentaram produtividade média acima 29,7 sc/ha e para a bebida foi destaque a cultivar Catiguá MG2 com notas de 86,3 pontos.

Palavras-chave: *Cafés especiais e de qualidade; Produtividade; Cafeicultura sustentável.*

Agradecimentos: À Casa do Adubo e à Natufert pela cessão dos insumos para a implantação e condução das unidades experimentais, à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Aos cafeicultores e Secretarias Municipais de Agricultura pela colaboração no desenvolvimento dos projetos.

Recipientes biodegradáveis para produção de mudas clonais de *Coffea canephora*: nova recomendação

Abraão Carlos Verdin Filho^{1*}, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comério¹, Marcelo Curitiba Espindula², Tainá Costa Araújo³, Wagner Nunes Rodrigues¹, Tafarel Victor Colodetti¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa/Incaper). ³Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). *verdin.incaper@gmail.com

A produção de mudas clonais era realizada em sacos plásticos com volume de 500 cm³ e o tubete PVC com 280 cm³. Variações no formato, dimensões têm apresentado problemas e podem influenciar no crescimento e na qualidade final das mudas. Nesse sentido, a busca por alternativas para reduzir o custo e melhorar os processos de forma a torná-los mais sustentáveis, é o grande desafio. Sendo assim, foram instalados dois experimentos com recipientes biodegradáveis. O delineamento foi em DBC, com quatro repetições e a parcela experimental foi composta por 16 mudas, com avaliação das quatro centrais. No primeiro experimento, os volumes do Peperpot foi de 107,9; 176,8; 353,3 e 431,8 cm³ e no segundo foram testadas duas alturas, 18 e 22 cm de comprimento vertical e quatro diâmetros de 25, 35, 45, 55, 65 e 75 mm. As mudas foram avaliadas quanto a parâmetros de crescimento, acúmulo de biomassa e qualidade das mudas. Os dados foram submetidos aos pressupostos de normalidade e homogeneidade, seguidos da análise de variância. Na presença de efeito significativo para a fonte de variação, foi empregada a análise de regressão em função dos diferentes volumes dos recipientes e para cada parâmetro estudado, onde as estimativas de regressão foram escolhidas com base na significância dos coeficientes de regressão e nos coeficientes de determinação (R²). As análises foram realizadas pelo *software* estatístico “Sisvar” com nível de 5% de probabilidade. A altura de planta, foi determinada por meio de régua graduada (cm). O número de folhas por contagem direta e a área foliar, foram estimadas por dimensões lineares, a área foliar total foi estimada com base na multiplicação da área foliar pelo número de folhas da muda. No segundo experimento, apenas a altura e a taxa de crescimento das mudas apresentaram interação significativa. A resposta dessas características depende da combinação dos níveis dos fatores estudados. A taxa de crescimento apresentou comportamento semelhante à altura das mudas, no entanto, para os recipientes de 18 cm de altura, a análise de variância ($p \leq 0,05$) não demonstrou efeito do diâmetro dos recipientes sobre a taxa de crescimento das mudas, no qual foi obtido o valor médio de 0,073 cm dia⁻¹. A análise dos efeitos simples dos fatores estudados demonstrou que a altura dos recipientes não influenciou o diâmetro do caule, sendo observado efeito significativo apenas para o diâmetro dos recipientes. A altura dos recipientes também não influenciou os parâmetros foliares, no entanto, o aumento do diâmetro dos recipientes promoveu o incremento do número de folhas, da área foliar unitária, da área foliar total e da matéria seca das folhas. Foi possível constatar que o volume dos recipientes utilizados na produção das mudas de cafeeiro conilon pode influenciar expressivamente seu crescimento e desenvolvimento. Torna-se evidente que o estabelecimento adequado do volume dos recipientes deve ser baseado em critérios científicos, pois as perdas no crescimento e qualidade podem comprometer significativamente o desenvolvimento das mudas no campo. Sendo assim, propõe-se que o volume a ser utilizado na produção de mudas clonais de *Coffea canephora* em recipiente biodegradável deve ser igual ou superior a 260 cm³.

Palavras-chave: *Café*; *Propagação clonal*; *Recipiente*.

Utilização da cultivar Conquista ES8152, irrigada e não irrigada, na renovação das lavouras de café conilon no município de Mantenópolis, Espírito Santo, Brasil

Lourdes Marcarini^{1*}, Sheila Cristina Prucoli Posse¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comerio¹,
Abraão Carlos Verdin Filho¹, João Felipe de Brites Senra¹, Wellington Braida Marré¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Darlan Clayton de Carvalho¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*marcarinilourdes@gmail.com

O experimento foi conduzido em uma lavoura produtiva, em propriedade rural localizada no município de Mantenópolis. Considerando a importância social, econômica e ambiental da cafeicultura para a região, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da produção da cultivar Conquista ES8152 nas lavouras de café conilon, em comparação com plantas clonais, para definir a viabilização da implantação da cultivar na renovação das lavouras da região. Esse estudo se faz necessário devido ao risco de estreitamento da base genética do café conilon. O experimento seguiu um esquema de parcelas subdivididas no tempo, com avaliação em duas safras (ciclos 2023-2024 e 2024-2025). Foram avaliados seis materiais: quatro clones (13V, A1, K61, LB1) e duas áreas da cultivar Conquista ES8152, uma irrigada e outra sequeiro. A área foi subdividida em blocos de 10 plantas, cultivados com os mesmos tratos culturais e que apresentavam aspectos visuais semelhantes para vigor e produtividade, com a mesma idade e mesmo espaçamento. Seguindo um delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Para cada bloco, estimou-se a produção através da pesagem dos frutos no momento da colheita, realizou-se o teste de boia e a contagem do número de ramos plagiotrópicos. Os dados foram submetidos à análise de variância, que indicou significância para a interação na produção de café e porcentagem de boia. O desdobramento da interação demonstrou, de modo geral, maiores produções na primeira safra, onde os clones LB1 (17.673 kg/ha) e A1 (21.839 kg/ha) tiveram maior produção. Os demais materiais não apresentaram variação significativa. Na segunda safra, a cultivar Conquista irrigada (11.873 kg/ha), os clones 13V (8.007 kg/ha) e LB1 (15.040 kg/ha), apresentaram produção superior aos demais materiais. O desdobramento para a porcentagem de boia indicou diferença significativa para o clone K61, que apresentou percentual de boia superior nas duas colheitas, os demais materiais não apresentaram diferenças significativas. Não houve significância da interação para a quantidade de ramos produtivos, em ambas as safras e entre os diferentes materiais. Nessa propriedade, tanto a cultivar Conquista ES8152 irrigada, quanto a sequeiro apresentaram produção semelhante aos demais materiais genéticos, o que sugere resistência e viabilidade produtiva da cultivar.

Palavras-chave: *Café conilon; Cultivar de café; Agricultura sustentável.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento, edital, DI 004/2022), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela disponibilização da infraestrutura e aos cafeicultores parceiros desta pesquisa.

Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon no município de Mantenópolis, Espírito Santo, Brasil

Lourdes Marcarini^{1*}, Sheila Cristina Prucoli Posse¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comerio¹,
Abraão Carlos Verdin Filho¹, João Felipe de Brites Senra¹, Welington Braida Marré¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Darlan Clayton de Carvalho¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*marcarinilourdes@gmail.com

A cafeicultura desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da região do município de Mantenópolis. Desse modo, as preocupações sociais, econômicas e ambientais tornam essencial a busca por soluções sustentáveis que garantam a manutenção e a evolução dessa atividade. A utilização da cultivar Conquista ES8152, propagada por semente na renovação das lavouras, representa uma solução para o risco de estreitamento da base genética do café conilon. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da cultivar Conquista ES8152 em lavouras de café conilon, em comparação com plantas clonais. O experimento foi realizado em uma lavoura produtiva localizada em Mantenópolis, com plantas que já apresentavam aspectos visuais semelhantes de vigor e produtividade. Todas as plantas tinham a mesma idade e foram cultivadas com o mesmo espaçamento, com as parcelas próximas umas das outras e recebendo os mesmos tratos culturais ao longo do estudo. O estudo avaliou o desempenho de quatro genótipos (três clones: A1, P1, Verdim, e a cultivar Conquista ES8152) ao longo de duas safras (2023-2024 e 2024-2025). As plantas foram divididas em parcelas de 10 plantas, com quatro repetições, totalizando quarenta plantas de cada genótipo. Essa metodologia foi escolhida para garantir que a comparação fosse feita sob as mesmas condições ambientais e de manejo, permitindo que as diferenças observadas fossem realmente atribuídas a cada genótipo. Para cada parcela, estimou-se a produção por meio da pesagem dos frutos, realizou-se o teste de boia e a contagem do número de ramos plagiotrópicos. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa Sisvar, que indicou a significância da interação para a produção de café e a porcentagem de boia. O desdobramento da interação demonstrou que houve diferenciação significativa entre os materiais genéticos na primeira safra. Entre a cultivar Conquista (5.356 kg/ha) e o clone Verdim (7.574 kg/ha) não houve diferença significativa; porém, ambos divergiram dos clones A1 (12.298 kg/ha) e P1 (12.590 kg/ha), que apresentaram produção superior. A produção da segunda safra foi superior para todos os materiais genéticos; os clones A1 (18.739 kg/ha) e Verdim (18.248 kg/ha) apresentaram produção semelhante e superior aos demais. O desdobramento para a porcentagem de boia indicou maior proporção para A1 (2,5%) e 'Conquista' (2,75%) na primeira safra, não havendo diferenciação entre os materiais na segunda safra. Não houve significância da interação para a quantidade de ramos produtivos em ambas as safras. Por meio dessas análises, é possível inferir que a cultivar Conquista apresentou resultados de produção satisfatórios, compatíveis com os dos demais genótipos cultivados na propriedade.

Palavras-chave: *Evolução da cafeicultura; Café conilon propagado por sementes; Agricultura sustentável.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento, edital, DI 004/2022), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela disponibilização da infraestrutura e aos cafeicultores parceiros desta pesquisa.

Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação de lavouras de café conilon em Marilândia-ES

Lourdes Marcarini^{1*}, Sheila Cristina Prucoli Posse¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comerio¹,
Abraão Carlos Verdin Filho¹, João Felipe de Brites Senra¹, Welington Braida Marré¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Darlan Clayton de Carvalho¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*marcarinilourdes@gmail.com

A cafeicultura no Espírito Santo desempenha um papel fundamental no seu processo de desenvolvimento, sendo a principal atividade agrícola na maioria dos municípios. Por isso, as preocupações sociais, econômicas e ambientais tornam essencial a busca por soluções sustentáveis que garantam a manutenção e evolução da cafeicultura. A utilização da cultivar Conquista ES8152, propagada por sementes na renovação das lavouras, representa uma solução para o risco de estreitamento da base genética do café conilon. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da produção da cultivar Conquista ES8152 em lavouras de café conilon, em comparação com plantas clonais, na renovação das lavouras capixabas. O experimento foi conduzido em uma lavoura produtiva, na Fazenda Experimental de Marilândia - Incaper. O delineamento experimental seguiu um esquema de parcelas subdivididas no tempo, com avaliação em duas safras (ciclos 2023-2024 e 2024-2025), e quatro materiais genéticos: três clones (12V, A1, LB1) e a cultivar Conquista ES8152. O cultivo desses materiais foi realizado em dois ensaios: um avaliado em ambiente sombreado e o outro em pleno sol. Cada parcela foi composta por 10 plantas. A lavoura foi cultivada com os mesmos tratos culturais e apresentava aspectos visuais semelhantes quanto ao vigor e à produtividade. Para cada parcela, estimou-se a produção através da pesagem dos frutos no momento da colheita. Os dados foram submetidos à análise de variância, que indicou a significância da interação para a produção de café (kg/ha de café cereja). O desdobramento da interação demonstrou que, na primeira safra, o clone A1 (16.763 kg/ha), cultivado a pleno sol, apresentou produção superior aos demais materiais genéticos (LB1, 12V e a cultivar Conquista), tanto os cultivados em ambientes sombreados quanto os em pleno sol. Na segunda safra e a pleno sol, ocorreu maior produção para os materiais A1 (11.516 kg/ha), LB1 (14.844 kg/ha), 12V (14.953 kg/ha) e a cultivar Conquista (16.634 kg/ha); os demais materiais, cultivados em ambientes sombreados (12V, LB1, A1 e a cultivar Conquista), não apresentaram diferenças significativas. Os resultados apresentados mostraram que a cultivar Conquista tem produção satisfatória e equivalente à produção dos demais materiais genéticos, tanto quando cultivada sob sol pleno quanto em ambientes sombreados.

Palavras-chave: *Evolução da cafeicultura; Café conilon propagado por sementes; Agricultura sustentável.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento, edital, DI 004/2022), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela disponibilização da infraestrutura e aos cafeicultores parceiros desta pesquisa.

Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon em Nova Venécia-ES

Lourdes Marcarini^{1*}, Sheila Cristina Prucoli Posse¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comerio¹,
Abraão Carlos Verdin Filho¹, João Felipe de Brites Senra¹, Welington Braida Marré¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Darlan Clayton de Carvalho¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*marcarinilourdes@gmail.com

A cafeicultura no Espírito Santo desempenha um papel fundamental no seu processo de desenvolvimento. É a principal atividade agrícola na maioria dos municípios capixabas. O município de Nova Venécia é um dos maiores produtores de café conilon do estado. Deste modo, as preocupações sociais, econômicas e ambientais tornam essencial a busca por soluções sustentáveis que garantam a manutenção e evolução da cafeicultura. A utilização da cultivar Conquista ES8152, propagada por semente na renovação das lavouras, representa uma solução para o risco de estreitamento da base genética do café conilon. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da produção da cultivar Conquista ES8152 nas lavouras de café conilon, em comparação com plantas clonais cultivadas em sistema orgânico. O experimento foi conduzido em uma lavoura produtiva, em propriedade rural que adota o sistema orgânico de produção, localizada em Nova Venécia. O experimento seguiu um esquema de parcelas, com avaliação em duas safras (ciclos 2023-2024 e 2024-2025), e avaliação de quatro genótipos: três clones (LB1, K61 e 5V) e a cultivar Conquista ES8152. As plantas foram divididas em parcelas de 10 plantas, com quatro repetições, totalizando quarenta plantas de cada genótipo. Essa metodologia foi escolhida para garantir que a comparação fosse feita sob as mesmas condições ambientais e de manejo, permitindo que as diferenças observadas fossem realmente atribuídas a cada genótipo. Para cada parcela, estimou-se a produção por meio da pesagem dos frutos, realizou-se o teste de boia e a contagem do número de ramos plagiotrópicos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o programa Sisvar, que indicou a significância da interação para a produção de café e a porcentagem de boia. O desdobramento da interação demonstrou maiores produções na segunda safra para todos os materiais genéticos. Não houve diferenciação dos materiais na primeira safra; entretanto, na segunda, a produção da cultivar Conquista ES8152 (215 sacas de café cereja/ha) foi menor que a dos clones LB1 (354 sacas de café cereja/ha) e K61 (305,9 sacas de café cereja/ha), mas não diferiu estatisticamente do clone 5V (244,9 sacas de café cereja/ha). O desdobramento para a porcentagem de bóia indicou maior proporção para o K61 (25%) na primeira safra, não havendo diferenciação entre os materiais na segunda safra. Não houve significância da interação para a quantidade de ramos produtivos, sendo observadas médias maiores na segunda safra, comportamento esperado devido ao crescimento contínuo das copas nesse período. A cultivar Conquista ES8152 e o clone 5V apresentaram plantas com mais ramos plagiotrópicos que as demais. Por meio dessas análises, é possível inferir que a cultivar Conquista apresentou resultados de produção satisfatórios, compatíveis com os dos demais genótipos.

Palavras-chave: *Evolução da cafeicultura; Café conilon propagado por sementes; Agricultura sustentável.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento, edital, DI 004/2022), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela disponibilização da infraestrutura e aos cafeicultores parceiros desta pesquisa.

Utilização da cultivar Conquista ES8152 na renovação das lavouras de café conilon em Água Doce do Norte-ES

Lourdes Marcarini^{1*}, Sheila Cristina Prucoli Posse¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Marcone Comerio¹,
Abraão Carlos Verdin Filho¹, João Felipe de Brites Senra¹, Wellington Braida Marré¹,
Wagner Nunes Rodrigues¹, Darlan Clayton de Carvalho¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*marcarinilourdes@gmail.com

A utilização da cultivar Conquista ES8152, propagada por semente, na renovação das lavouras na região do município de Água Doce, representa uma solução para o risco de estreitamento da base genética do café conilon. Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da cultivar Conquista ES8152 em lavouras de café conilon, em comparação com plantas clonais. O experimento foi realizado em uma lavoura produtiva localizada em Água Doce do Norte, com plantas que já apresentavam aspectos visuais semelhantes de vigor e produtividade. Todas as plantas tinham a mesma idade e foram cultivadas com o mesmo espaçamento, com as parcelas de cada genótipo próximas umas das outras e recebendo os mesmos tratos culturais ao longo do estudo. O estudo avaliou o desempenho de quatro genótipos (três clones: 12V, 6V, 2V, e a cultivar Conquista ES8152) ao longo de duas safras (2023-2024 e 2024-2025). As plantas foram divididas em parcelas de 10 plantas, com quatro repetições, totalizando quarenta plantas de cada genótipo. Essa metodologia foi escolhida para garantir que a comparação fosse feita sob as mesmas condições ambientais e de manejo, permitindo que as diferenças observadas fossem realmente atribuídas a cada genótipo. Para cada parcela, estimou-se a produção através da pesagem dos frutos de café cereja, realizou-se o teste de boia e a contagem do número de ramos plagiotrópicos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o programa Sisvar, que indicou significância para a interação na produção de café e porcentagem de boia. O desdobramento da interação demonstrou que houve diferença significativa na primeira safra, sendo que a cultivar Conquista (12.570 kg/ha) e o clone 2V (12.201 kg/ha) não apresentaram diferenças significativas entre si, mas essa produção foi significativamente superior à dos demais genótipos. Na segunda safra, houve aumento de produção em todos os genótipos, sem diferenças significativas entre esses materiais. O desdobramento para a porcentagem de boia indicou que não houve diferença significativa entre os clones em ambas as safras, e também não ocorreram diferenças de uma safra para outra. Não houve significância da interação para a quantidade de ramos produtivos, em ambas as safras e entre os diferentes materiais. Por meio dessas análises, é possível inferir que a cultivar Conquista apresentou resultados de produção satisfatórios, compatíveis com os dos demais genótipos cultivados na propriedade.

Palavras-chave: *Evolução da cafeicultura; Café conilon propagado por sementes; Agricultura sustentável.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento, edital, DI 004/2022), ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela disponibilização da infraestrutura e aos cafeicultores parceiros desta pesquisa.

Sistema SACES: uma solução digital para análise padronizada de cafés especiais

Arianderson Sena^{1*}, Daniel Miranda¹, Hanna Carvalho¹, Manoel Júnior¹, Marx Bussular Martinuzzo¹

¹Hod-s. *ariandersonsena@gmail.com

A crescente demanda por qualidade e rastreabilidade no setor de cafés especiais evidencia a necessidade de soluções tecnológicas que modernizem os processos de análise sensorial e laboratorial, áreas nas quais métodos manuais ainda predominam, acarretando lentidão, inconsistência e maior suscetibilidade a erros. Nesse contexto, o desenvolvimento de ferramentas digitais alinhadas às normas técnicas internacionais se torna essencial para a profissionalização e competitividade da cadeia cafeeira. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e implementar o SACES (Sistema de Análise de Cafés Especiais), uma solução digital voltada para otimização e automatização do processo de análise de amostras de cafés especiais em laboratórios, avaliadores e instituições do setor cafeeiro. A metodologia envolveu o desenvolvimento de uma plataforma digital pela empresa hod-s, com implementação em três fases: testes com laboratórios parceiros para validação e coleta de *feedback*, modelo de uso gratuito, e treinamento com suporte técnico aos usuários do sistema. O sistema foi projetado para automatizar processos de identificação de amostras, análise, padronizar emissão de laudos digitais seguindo normas técnicas internacionais e gerar relatórios detalhados e acessíveis *online*. Os principais resultados observados incluem redução significativa do tempo de avaliação das amostras, minimização de erros humanos através da automatização, padronização completa dos laudos técnicos conforme normas internacionais, melhoria na gestão e rastreabilidade das amostras, e disponibilização de informações *online* com armazenamento seguro dos dados. O sistema apresenta diferenciais competitivos como uso gratuito, atendimento às necessidades específicas de laboratórios e especialistas, interface intuitiva e suporte técnico especializado. A implementação do SACES representa uma solução inovadora para modernização do setor cafeeiro, proporcionando maior eficiência, precisão e padronização nos processos de análise de cafés especiais, contribuindo para o avanço tecnológico e melhoria da qualidade dos serviços prestados por laboratórios e instituições especializadas.

Palavras-chave: *Automação; Rastreabilidade; Qualidade; Laboratório; Laudo digital.*

Agradecimentos: À empresa hod-s pelo desenvolvimento da solução tecnológica, aos laboratórios parceiros pela participação nos testes de validação do sistema, e às instituições como o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) pelas futuras oportunidades de parcerias e colaborações no setor cafeeiro.

Avaliação do rendimento de amêndoas de clones de *Coffea canephora* em competição clonal no Espírito Santo

Rodrigo Altoé^{1*}, Rafael Nunes de Almeida¹, Paulo Sérgio Volpi¹, Darlan Clayton de Carvalho¹, Elizeu dos Santos Rodrigues¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*rodrigo.altoe@incaper.es.gov.br

O rendimento de amêndoas de café, definido como a relação entre a massa de grãos beneficiados e a massa de frutos maduros colhidos, é característica fundamental para a rentabilidade da cafeicultura, uma vez que o comércio do produto é baseado no peso dos grãos beneficiados. No Espírito Santo, há crescente interesse por híbridos intraespecíficos de *Coffea canephora* (Conilon x Robusta), devido ao vigor vegetativo e elevado volume de frutos por planta. Esses materiais são majoritariamente oriundos de Rondônia, embora também existam híbridos desenvolvidos localmente por produtores e viveiristas capixabas. Relatos de campo, no entanto, sugerem uma possível desvantagem no rendimento de amêndoa desses híbridos em relação aos clones tradicionais, o que pode impactar negativamente a rentabilidade do cultivo. Este estudo avaliou o rendimento de amêndoa de clones de *C. canephora* em experimento de competição clonal conduzido no Espírito Santo, visando identificar materiais mais eficientes na conversão de frutos em grãos beneficiados. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Incaper, em Marilândia-ES, em um ensaio clonal já estabelecido com 42 clones, em blocos casualizados com quatro repetições. Desses, foram selecionados 13 clones e coletadas amostras de 2 kg de frutos maduros por parcela. As amostras foram secas em estufa de terreiro suspenso por três dias, com posterior secagem em estufas elétricas com circulação de ar quente por sete dias adicionais. As amostras foram pesadas com umidade próxima de 12% para determinação do peso em coco e posterior beneficiamento em máquina descascadora de amostras. O rendimento de amêndoa foi calculado pela razão entre a massa dos grãos secos e a massa inicial da amostra (2 kg), expressa em porcentagem. Feitas as avaliações, obtiveram-se os seguintes resultados médios de rendimento de amêndoas: A1 (21,7% ± 1,1), CM1 (19,8% ± 0,3), LB1 (28,2% ± 1,2), Ouro Negro (27,4% ± 1,1), 120 (23,6% ± 0,9), AS2 (20,9% ± 0,6), LB15 (24,2% ± 4,3), R8 (23,1% ± 0,9), R22 (23,2% ± 2,0), 156 (24,2% ± 3,0), BRS1216 (25,4% ± 1,0), BRS2299 (24,4% ± 1,8), e BRS2336 (21,2% ± 1,3). Os clones A1, CM1, LB1, Ouro Negro e 120 são oriundos de seleções realizadas no Espírito Santo; os demais são provenientes do estado de Rondônia. Verificou-se diferença estatística significativa entre os clones ($p < 0,01$). O grupo formado pelos clones LB1, Ouro Negro e BRS1216 apresentou os maiores rendimentos, enquanto CM1, AS2, BRS2336 e A1 apresentaram os menores valores, de acordo com agrupamento de Scott-Knott. Os resultados reforçam a importância da avaliação regionalizada de materiais genéticos de *Coffea canephora*, sobretudo quando sua adoção é fundamentada em características como vigor vegetativo ou produtividade. O rendimento não seguiu integralmente a hipótese de que materiais oriundos de Rondônia apresentariam rendimentos inferiores, mostrando que o potencial de rendimento não está restrito à origem genética, mas depende de interações mais complexas entre genótipo e ambiente. A introdução de híbridos com baixa eficiência de rendimento pode comprometer o retorno econômico, especialmente em regiões com altos custos de pós-colheita. A continuidade dos estudos em diferentes ambientes e safras é essencial para validar a estabilidade dos materiais e fornecer subsídios técnicos mais robustos para a recomendação de cultivares.

Palavras-chave: *Conversão; Melhoramento de Plantas; Pós-colheita; Seleção Clonal; Variabilidade genética.*

FRUTICULTURA

Comportamento de variedades porta-enxertos de maracujazeiro em área de ocorrência de fusariose

Luiz Carlos Santos Caetano^{1*}, Marlon Dutra Degli Esposti¹, José Aires Ventura¹,
Ademir Antônio Diirr¹, Heliomar Alves da Silva Neto², Thaís Dalbon Rios¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista do Incaper.

*luizcaetano@incaper.es.gov.br

A fusariose é o mais sério problema fitossanitário na cultura do maracujazeiro no Espírito Santo e no Brasil. O rápido declínio das lavouras afetadas traz enormes prejuízos aos produtores e desestimula a continuidade destes na atividade. A murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum*) e a podridão do colo (*Fusarium solani*) estão disseminadas por todas as regiões do Estado. Todas as cultivares comerciais de maracujá azedo são susceptíveis a estas doenças. A amostragem de plantas em lavouras com ocorrência da fusariose nas diversas regiões do Espírito Santo indicam que a podridão do colo tem, provavelmente, maior prevalência. A utilização de mudas enxertadas do maracujazeiro-azedo sobre determinadas espécies do gênero *Passiflora* se constitui numa alternativa de resistência às enfermidades citadas. O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares porta-enxerto de maracujazeiro plantadas em área com histórico da doença ao longo de 17 meses, por meio do registro da variação do *stand* de plantas ao longo do tempo, o que permite avaliar a resistência das plantas a doença a nível de campo. O trabalho foi conduzido de fevereiro de 2024 a junho de 2025 na fazenda do Incaper localizada em Cachoeiro de Itapemirim-ES. Os tratamentos foram constituídos de dois porta-enxertos com resistência a fusariose, denominados experimentalmente RJ e SRM, e dois cultivares comerciais de maracujá-azedo (testemunhas), Gigante Amarelo e Sol do Cerrado. O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados completos com cinco repetições e parcelas constituídas de três linhas com sete plantas. A análise das plantas mortas identificou fungos do complexo *Fusarium solani*. Os resultados, apresentados como estatística descritiva, para a variável *Stand* de plantas mostraram que para as variedades SRM e RJ não registraram-se morte de plantas devido a doença até 12 meses após o plantio (*stand* de plantas de 100%). Algumas mortes de plantas foram identificadas a partir do 12º mês, mas o *stand* final foi bem alto com 96% e 93% das plantas inicialmente plantadas ao final do 17º mês, para os porta-enxertos SRM e RJ, respectivamente. Na variedade copa BRS Gigante Amarelo, as plantas começaram a apresentar os sintomas de fusariose já no 3º mês de plantio apresentando murcha, seca de folhas e ramos e morte rápida com *stand* de plantas de 87%. No 7º mês apenas 52% das plantas estavam saudáveis, no 10º mês apenas 20%, no 11º mês 8% e ao final do 17º mês restaram somente 2% das plantas do *stand* inicial. As plantas da variedade BRS Sol do Cerrado mostraram comportamento similar ao Gigante Amarelo onde no 3º mês de plantio o *stand* era de 84% de plantas vivas com desenvolvimento normal, no 8º mês somente 55% das plantas se mantinham normais, número que se reduziu para 13% no 10º mês, 5% no 11º mês e 2% ao final do 17º mês. Os resultados mostraram que os porta-enxertos SRM e RJ apresentam resistência à podridão do colo em condições de campo tornando o uso de mudas de maracujá-azedo enxertadas sobre estes materiais uma ferramenta estratégica no manejo da doença.

Palavras-chave: *Passiflora* spp.; Resistência a doenças; *Fusarium solani*; Enxertia.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca do Espírito Santo (Seag-ES); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Caracterização física e química de abacate ‘Primavera ES’ na região Serrana do Espírito Santo

Ismael da Costa Falqueto^{1*}, Geís Ferreira Neves², Girlaine Pereira Oliveira², Maurício José Fornazier²,
Wilton Soares Cardoso¹, Eduardo Henrique Wiedemann Lang²

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). *ismaelfalqueto@gmail.com

O abacateiro ‘Primavera ES’, pertence ao grupo floral B, foi selecionado a partir de plantas multiplicadas por sementes no município de Venda Nova do Imigrante-ES. O plantio dessa variedade tem sido recomendado para regiões com diferentes altitudes, entretanto, existem poucas informações referente a quantidade de óleo na polpa dessa variedade, ademais, acredita-se que essa característica pode variar nas diferentes altitudes. Por esse motivo, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade físico-química dos frutos do abacate ‘Primavera’ em diferentes altitudes, na região Serrana do Espírito Santo. Para isso, foram colhidos aleatoriamente frutos em três cidades situadas na região Serrana do Espírito Santo, que se localizam em diferentes altitudes: Venda Nova do Imigrante (750 m de altitude), Conceição de Castelo (650 m de altitude) e Castelo (350 de altitude). De cada amostragem, foram selecionados seis frutos que foram levados para o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento - BioteQ, do Instituto Federal do Espírito Santo, na cidade de Venda Nova do Imigrante-ES, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: peso do fruto maduro (g), rendimento de polpa (%), pH e porcentagem de lipídios na polpa (%). A metodologia utilizada para a determinação de lipídios foi de extração direta em Soxhlet (IAL). Foram observadas diferenças nas características físicas, peso do fruto maduro e rendimento de polpa e não houve diferença para as características pH e porcentagem de lipídios. O abacate “Primavera”, produzido em Conceição do Castelo-ES (altitude de 650 metros), obteve maior peso do fruto maduro com valores médios de 804,18 g, entretanto, o rendimento de polpa foi superior nos frutos produzidos em Castelo-ES, que tem menor altitude (350 metros). Não houve diferença nos valores de pH e porcentagem de lipídios dos frutos produzidos nas diferentes altitudes avaliadas e os valores médios dessas características foram de 6,10 e 45,29%, respectivamente. Os frutos do abacate ‘Primavera’ são considerados de tamanho grande, assim como possuem bom rendimento de polpa e boa porcentagem de óleo. A altitude parece influenciar nas características físicas dos frutos e não influência a quantidade de óleo no abacate ‘Primavera’ produzido na região Serrana do Espírito Santo, entretanto, são necessárias mais pesquisas para corroborar essa afirmação.

Palavras-chave: *Abacateiro; Peso; Altitude; Porcentagem de óleo.*

Agradecimentos: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Venda Nova do Imigrante); Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

Substratos para germinação de Araçaúna (*Psidium myrtoides* O. Berg) sob ambiente controlado

Ana Luiza Boldrini Andreati¹, Conceição Aparecida Fernandes dos Santos²,
Tiago de Oliveira Godinho³, Sarah Ola Moreira^{2*}

¹Bolsista de Iniciação Científica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Vale S.A.

*sarah.moreira@incaper.es.gov.br

A falta de informações básicas sobre a germinação de espécies frutíferas nativas da Mata Atlântica dificulta o seu uso e conservação por agricultores, viveiristas e pesquisadores. Para a aracaúna (*Psidium myrtoides* O. Berg) não foi identificado nenhum estudo sobre as condições ótimas de germinação e não há diretrizes nas regras oficiais brasileiras para definição de qualidade de lotes de sementes. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência dos substratos sobre a germinação de aracaúna, em condições controladas de temperatura e luminosidade, buscando elucidar parte desta lacuna científica. Frutos completamente maduros de Araçaúna foram colhidos na Reserva Natural Vale (Vale S.A.) no município de Linhares-ES e levados ao Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, do Incaper, para análise. Foi realizada a extração manual das sementes, que foram lavadas em água corrente, desinfestadas com imersão em hipoclorito de sódio (2,5% de princípio ativo) por 10 minutos, novamente lavadas e secas à sombra por 48h. Foram testados cinco substratos: sobre vermiculita expandida (SV); entre vermiculita expandida (EV); sobre substrato comercial (SS); entre substrato comercial (ES) e entre papel germitest (EP). Todos os substratos avaliados foram dispostos em caixas tipo gerbox e umedecidos com água destilada. Para avaliação do efeito dos tratamentos, foi realizado o teste de germinação em câmara de germinação do tipo BOD, sob temperatura de 25 °C e luz constante, com quatro repetições de 25 sementes, em delineamento inteiramente ao acaso. A contagem das sementes germinadas foi realizada a cada três dias, entre 18 e 48 dias após a semeadura (DAS), quando se encerrou a germinação de novas sementes. Foi avaliado o percentual de germinação (PG, %), aos 51 DAS; a primeira contagem de germinação (PC, und), aos 18 DAS; o índice de velocidade de emergência (IVE); e o tempo médio de emergência (TME, dias). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott. Em média, a germinação foi de 49,73% e demoraram 27,12 dias para germinar. No entanto, todas as variáveis analisadas foram significativas, indicando que os substratos tiveram grande influência no processo germinativo de aracaúna. A primeira contagem de germinação variou de valores inferiores a 1 (EV e ES) a 12,00 (SV) sementes germinadas, e os menores valores de tempo médio de germinação, o que indicam uma germinação mais rápida, foram observados para SV (21,51 dias); SS (24,10 dias); e EP (24,19 dias). O percentual de germinação variou de 13% (ES) a 74,67% (EP), que não se diferenciou de SV, com 70%. Desta forma, as sementes tinham o vigor necessário para permitir a avaliação da influência do substrato sobre a germinação. Conclui-se que a expressão do percentual germinativo de Araçaúna é fortemente afetada pelo substrato utilizado, e, nas condições ambientais testadas, as sementes devem ser dispostas sobre vermiculita ou entre papel.

Palavras-chave: *Teste de germinação; Vigor de sementes; Frutas nativas.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Bolsistas de Iniciação Científica Júnior (TO nº 212/2025).

Germinação de sementes de Jenipapo (*Genipa americana* L.) em diferentes substratos sob ambiente controlado

Sarah Ola Moreira^{1*}, Tiago de Oliveira Godinho², Ana Célia Soprani³, Ana Luiza Boldrini Andreata⁴

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Vale S.A. ³Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José de Caldas Brito. ⁴Faesa - Unidade Linhares. *sarah.moreira@incaper.es.gov.br

O Jenipapo (*Genipa americana* L.) é uma espécie nativa da Mata Atlântica utilizada em projetos de reflorestamento, na recuperação de áreas degradadas, bem como, na alimentação humana e animal, no tingimento de tecidos e em rituais indígenas. Suas sementes têm germinação variável, lenta e desuniforme, e por isso, informações básicas sobre as condições ideais de germinação são essenciais para viabilizar o uso e a conservação das sementes, e consequentemente, da espécie. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do substrato na germinação de sementes de jenipapo, sob condições controladas de temperatura e luminosidade. Frutos completamente maduros de jenipapo foram colhidos em áreas de vegetação nativa no município de Linhares-ES e levados ao Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, do Incaper, para análise. A remoção da polpa aderida às sementes foi realizada com leve fricção em peneira, sob água corrente. Em seguida, as sementes foram desinfestadas com hipoclorito de sódio, novamente lavadas em água corrente, e secas à sombra. Foram avaliados cinco substratos: sobre vermiculita expandida (SV); entre vermiculita expandida (EV); sobre substrato comercial (SS); entre substrato comercial (ES) e entre papel germitest (EP). Todos os substratos avaliados foram dispostos em caixas tipo gerbox e umedecidos com água destilada. Para avaliação do efeito dos tratamentos foi realizado o teste de germinação e vigor em câmara de germinação do tipo BOD, sob temperatura de 25 °C e luz constante, com quatro repetições de 25 sementes, em delineamento inteiramente ao acaso. A avaliação das sementes foi realizada a cada três dias, entre 14 e 32 dias após a semeadura (DAS), sendo consideradas emergidas, as plântulas com cotilédones aparentes. Foi avaliado o percentual de emergência (PE, %), aos 31 DAS; a primeira contagem de emergência (PC, und), aos 14 DAS; o índice de velocidade de emergência (IVE); e o tempo médio de emergência (TME, dias). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott. Houve grande variação no percentual de emergência, onde os tratamentos SV, EV e SS promoveram germinação de 81, 73 e 92%, estatisticamente superiores aos tratamentos ES (PE = 43%) e EP (PE = 46%), reforçando a forte influência do substrato na germinação, mesmo sobre sementes de jenipapo de alto vigor. Os tratamentos SV, EV e SS também tiveram maior IVE, com 1,05, 0,93 e 1,23, respectivamente. A avaliação da PC foi superior para SS e SV, com 6 e 8 sementes emergidas aos 14 dias, respectivamente. Estes tratamentos proporcionam maior incidência de luz sobre as sementes, indicando que a germinação desta espécie pode ser favorecida pela luminosidade. O tempo médio de emergência foi de 21,61 dias, sem diferença entre os substratos utilizados, porém, para SS, demorou-se 22,04 dias para emergir 92% das sementes, enquanto que EP, o TME foi de 20,43 dias para uma emergência de 46%. Conclui-se que, sob temperatura de 25 °C e luz constante, a disposição das sementes sobre substrato comercial ou sobre vermiculita expandida são mais adequadas para promover a germinação de jenipapo.

Palavras-chave: *Vigor de sementes; Tempo de germinação; Frutas nativas.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). Bolsistas de Iniciação Científica Júnior (TO nº 212/2025).

SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Monitoramento da qualidade do solo em área com aplicação de agregado siderúrgico Ecolastro na ES-264

Aureliano Nogueira da Costa^{1,2*}, Patrício José Moreira Pires³, Ricardo Filipe Teixeira Moreira⁴,
Nocy Oliveira da Silveira⁴, Adelaide de Fátima Santana da Costa², Letícia Pereira Rocha²,
Marco Aurélio de Abreu Bortolini², Roberta Cristina Cotta Duarte Conde²,
Eduardo Kazuaki Shiramata⁴, Carolina Gorza Ferreira⁴

¹Pesquisador Voluntário do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar). ³Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ⁴ArcelorMittal Tubarão. *costa.aurelianon@gmail.com

Com a evidente escassez de recursos naturais e a crescente geração de resíduos torna-se de fundamental importância o desenvolvimento e a implementação de soluções sustentáveis para que as empresas sejam agentes transformadores da realidade atual. Uma alternativa que tem sido analisada por meio da integração entre a indústria e a engenharia geotécnica é o aproveitamento de coprodutos industriais como insumos técnicos em obras de infraestrutura, que ganha destaque por aliar viabilidade econômica e social, com responsabilidade ambiental. Um exemplo promissor é a utilização de um coproduto proveniente da aciaria da ArcelorMittal Tubarão, o agregado siderúrgico denominado Ecolastro, como alternativa à utilização de lastro de granito em obras sujeitas à saturação hídrica e presença de lençol freático elevado. Este trabalho avaliou os impactos ambientais e agronômicos da aplicação do Ecolastro, em comparação ao uso convencional do lastro de granito, em valas de drenagem implantadas ao longo da rodovia ES-264, no município de Santa Leopoldina-ES. A área de estudo apresenta solos intemperizados e hidrossaturados, condição que exige soluções técnicas compatíveis com a estabilidade do terreno e a preservação da qualidade ambiental. Foram realizadas três campanhas de monitoramento (agosto/2023, junho/2024 e janeiro/2025), em duas áreas experimentais distintas, localizadas ao longo da ES-264, com coletas de solo, a montante e a jusante do curso d'água. A avaliação ambiental seguiu os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 420/2009, com estratificação em cinco profundidades (0-20 cm, 20-60 cm, 60-120 cm, 120-200 cm, 200-300 cm), considerando as variações no perfil do solo. Para a análise agronômica, as amostragens ocorreram nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm. Foram analisados 80 parâmetros ambientais e 28 agronômicos, totalizando 4.080 análises laboratoriais, incluindo pH, matéria orgânica, capacidade de troca catiônica (CTC), acidez trocável, ferro e manganês. Os resultados indicaram que nenhum dos parâmetros ambientais excedeu os valores de investigação para uso industrial definidos na legislação vigente. De maneira geral os parâmetros analisados apresentaram valores abaixo do limite de detecção (LD), entretanto o alumínio, o ferro e o manganês ficaram acima do LD, porém não são considerados contaminantes, por serem características inerentes aos solos tropicais intemperizados, como também o pH ácido (4,6 a 5,1) e a alta acidez trocável. Pelos resultados das análises agronômicas, não houve interferência do Ecolastro na fertilidade do solo. A comparação entre lastro de granito e Ecolastro não revelou diferenças significativas quanto à qualidade do solo, reforçando que o coproduto pode ser utilizado de forma segura em obras geotécnicas. Além de minimizar a extração de agregados naturais, o uso do Ecolastro promove o reaproveitamento de resíduos industriais, e pode contribuir efetivamente para a redução de passivos ambientais e para o fortalecimento da economia circular. Os resultados alcançados sustentam a viabilidade técnica e ambiental da prática, com potencial de replicação em diferentes contextos geotécnicos e territoriais.

Palavras-chave: *Ecolastro; Obras geotécnicas; Solos moles; Monitoramento ambiental; Economia circular.*

Agradecimentos: À ArcelorMittal Tubarão pelo financiamento da pesquisa, à Fundagres Inovar pela gestão administrativa e financeira e à Prefeitura de Santa Leopoldina pelo apoio institucional.

Monitoramento de solo submetido à aplicação de agregado siderúrgico Revsol Plus I

Aureliano Nogueira da Costa^{1,2}, André Guarçoni³, Patrício José Moreira Pires⁴,
Ricardo Filipe Teixeira Moreira⁵, Nocy Oliveira da Silveira⁵, Luciana Michelle Dellabianca Araujo⁶,
Adelaide de Fátima Santana da Costa², Letícia Pereira Rocha², Marco Aurélio de Abreu Bortolini²,
Roberta Cristina Cotta Duarte Conde²

¹Pesquisador Voluntário do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar). ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); ⁴Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ⁵ArcelorMittal Tubarão. ⁶Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). *costa.aurelianon@gmail.com

A utilização de coprodutos industriais em obras de infraestrutura viária tem se mostrado uma alternativa promissora frente aos desafios ambientais e econômicos da engenharia moderna. Nesse contexto, o agregado siderúrgico Revsol Plus I, coproduto da produção de aço da ArcelorMittal Tubarão, tem sido aplicado como revestimento primário em pavimentações e obras geotécnicas. Sua aplicação em estradas e rodovias não pavimentadas contribui para a redução da erosão, menor frequência de manutenção viária e mitigação do carreamento de sedimentos para os cursos d'água, além de minimizar a utilização de materiais naturais não renováveis, como saibro e brita. No entanto, diante dos potenciais impactos de ações antrópicas sobre os recursos edáficos e hídricos, foi desenvolvido o presente estudo, que teve como objetivo avaliar o uso do Revsol Plus I em revestimento primário, em rodovias não pavimentadas. O trabalho foi realizado por meio da caracterização e monitoramento dos parâmetros ambientais no solo, antes e após processo de pavimentação da BR 342, em duas áreas distintas e próximas, no Espírito Santo. Para as coletas de solo utilizou-se um delineamento de amostragem em blocos casualizados, com cinco pontos de amostragem (amostras compostas) distribuídos em três locais contíguos, em cada uma das áreas, sendo o primeiro localizado a um metro da via e os demais equidistantes de cinco metros entre si, até uma distância de 21 metros da área de aplicação do agregado siderúrgico. Cada amostra composta foi formada por cinco amostras simples em três profundidades: 0-20 cm, 20-60 cm e 60-120 cm, abrangendo a camada superficial, subsuperficial e mais profunda do perfil. As campanhas para as coletas foram realizadas em quatro épocas distintas: antes da aplicação do Revsol Plus I (amostra branco) e a cada seis meses após a pavimentação, totalizando 90 amostras compostas de solo por campanha, obtidas por laboratório acreditado, conforme a Resolução CONAMA 420, o que gerou um banco de dados com 32.832 análises laboratoriais. No total, foram avaliadas 80 características químicas, variando desde pH até compostos como 4,4'-DDT, nas duas áreas experimentais ao longo da rodovia. Destas, 70 apresentaram valores abaixo do limite de quantificação praticável (LQP) em todas as situações. Cinco parâmetros (arsênio total, bário total, chumbo total, cromo total e zinco total) possuem valor de "prevenção" estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009, enquanto outros cinco (alumínio total, ferro total, manganês total, vanádio total e pH) não têm limites normativos definidos. Os teores observados dos elementos com limite de prevenção foram analisados estatisticamente por meio do teste t de Student, que considera média e variância amostral. Os resultados indicaram que, embora tenham ocorrido variações nos teores desses elementos entre as campanhas, os valores permaneceram abaixo dos limites legais. A estabilidade do pH próximo à neutralidade também foi observada ao longo do período, condição que favorece a baixa mobilidade de metais pesados. Dessa forma o estudo demonstrou que o uso do Revsol Plus I não comprometeu a qualidade ambiental nas áreas monitoradas, evidenciando seu uso potencial como insumo sustentável na engenharia geotécnica.

Palavras-chave: *Coprodutos industriais; Qualidade do solo; Pavimentação rural; Monitoramento ambiental.*

Agradecimentos: À ArcelorMittal Tubarão pelo financiamento da pesquisa, à Fundagres Inovar pela gestão administrativa e financeira e ao DNIT pelo apoio técnico e colaboração na execução do projeto.

Bioinsumos e atividades enzimáticas do solo em lavouras comerciais de café

Ingrid Alves Moraes Capucho^{1*}, Rayner Hugo Cassa Louzada dos Reis¹, Diego Lang Burak¹,
Eduardo de Sá Mendonça¹, Isabella da Costa Teixeira²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *rayner15@gmail.com

A avaliação de atributos biológicos do solo, especialmente atividades enzimáticas, é fundamental para compreender a saúde dos solos agrícolas. Na cafeicultura ainda é incipiente os estudos de enzimas, tornando necessário avaliá-las quanto aos diferentes manejos. Portanto, este estudo comparou o efeito de diferentes bioinsumos sobre as atividades de beta-glicosidase (ciclo do carbono) e arilsulfatase (ciclo do enxofre) em lavouras comerciais de café arábica em Minas Gerais. Amostras de solo (0-10 cm) foram coletadas sob três protocolos: (i) BIOF - organomineral com ácidos orgânicos; (ii) AMINO - ácidos orgânicos; (iii) ALT - ativador de solo e ácidos orgânicos, com duplicatas em dois talhões (n = 60). As duas enzimas foram quantificadas colorimetricamente pela liberação de p-nitrofenol ($\mu\text{g PNF g solo}^{-1} \text{ hora}^{-1}$). Os dados foram submetidos à análise multivariada (MANOVA) no *software* Python (pacote *statsmodel*), utilizando o teste de Wilks' Lambda para verificar o efeito do manejo sobre as enzimas e ANOVA/Tukey ($p < 0,05$). A MANOVA confirmou diferenças significativas entre os manejos. Para beta-glicosidase, as médias foram: BIOF (185,3), AMINO (124,2) e ALT (73,3); e para arilsulfatase: AMINO (98,8), BIOF (92,2) e ALT (43,0). Para as duas enzimas, a ordem seguiu BIOF > AMINO > ALT. Diante disso, a tecnologia de manejo BIOF e AMINO são sugeridas como mais promotoras de qualidade biológica do solo, em virtude dos valores alcançados para as duas enzimas. A superioridade desses dois tratamentos pode ser atribuída à composição química e à capacidade desses insumos em estimular diferentes comunidades microbianas e processos metabólicos. BIOF e AMINO fornecem fontes de C lábil, que rapidamente estimulam o metabolismo microbiano, servindo de energia para microrganismos. Maior diversidade microbiana induzida pelo insumo amplia a funcionalidade da comunidade, criando um ambiente de rizosférico propício para maior síntese e liberação de enzimas extracelulares. ALT apresentou resultados inferiores, possivelmente pela composição química ou modo de ação distinto, menos efetivo para estimular a produção enzimática. Solos que apresentam maior atividade enzimática não apenas mineralizam nutrientes essenciais mais rapidamente, mas, também, sinalizam um ambiente favorável para as raízes, aumentando a eficiência do uso de fertilizantes, a ciclagem de nutrientes e a resiliência a estresses ambientais. Os dados reforçam o papel dos bioinsumos em promover a atividade biológica do solo na cafeicultura, com destaque para BIOF e AMINO. Recomenda-se a integração de dados químicos e físicos para elucidar os mecanismos, além de avaliações em longo prazo para validar a persistência dos efeitos.

Palavras-chave: *Bioindicadores; Saúde do solo; Manejo do solo; Cafeicultura.*

Agradecimentos: Empresa Fronterra e à Fundação Espírito-santense de Tecnologia pelo financiamento do projeto (Código do projeto nº 1253), e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), pela disponibilização da infraestrutura para realização dos ensaios.

Estratégias de manejo modulam a glomalina em sistemas comerciais de café

Ingrid Alves Moraes Capucho^{1*}, Rayner Hugo Cassa Louzada dos Reis¹, Diego Lang Burak¹,
Eduardo de Sá Mendonça¹, Isabella da Costa Teixeira²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *rayner15@gmail.com

A glomalina é uma glicoproteína produzida por fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), sendo aceita como bioindicador da qualidade de solos. Solos com diferentes estratégias de manejo podem impactar no teor de glomalina e indicar o status da saúde do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar o teor de glomalina e sua capacidade de discriminar manejos de solos diferenciados de café arábica em regiões de Minas Gerais. Foram amostrados solos na camada de 0 a 10 cm e avaliados a glomalina facilmente extraível ($\mu\text{g.g}^{-1}$) por citrato de sódio em autoclave (121 °C, pH 7,2) e determinada colorimetricamente. Os tratamentos foram: 4F - aplicação de microrganismos via solo; MCG - bioestimulantes; NOA - nematicida biológico. O delineamento resultou em um fatorial de três tecnologias x quatro tratamentos x duas repetições campo x duas repetições laboratoriais ($n = 48$). Os dados foram avaliados quanto à normalidade, homogeneidade de variância e submetidos a ANOVA e ao teste de Tukey ($\alpha < 0,05$) no *software* Sisvar. Os teores de glomalina encontrados são coerentes com a literatura e permitiu discriminar os manejos ao nível de tecnologia empregada ($R^2 = 0,776$). Somente NOA foi estatisticamente inferior a MCG e 4F, com médias $\pm$ erro-padrão ($\mu\text{g.g}^{-1}$) de $65,28 \pm 1,16$, $72,54 \pm 3,91$ e $79,98 \pm 1,84$, respectivamente. Os teores de glomalina são coerentes com a literatura. Esses resultados são consistentes com a hipótese de que 4F e MCG aportam carbono lábil e estimulam a biomassa microbiana, favorecendo FMAs e a deposição de glomalina facilmente extraível (recém depositada). Já NOA pode modular a comunidade microbiana visando sanidade radicular sem necessariamente incrementar, no curto prazo, os processos que elevam a síntese de glomalina facilmente extraível. Concluímos que a glomalina discrimina os manejos ao nível de tecnologia empregada (4F/MCG > NOA) e é apropriada como indicador biológico para monitoramento em cafezais. Recomenda-se integrar outros atributos biológicos e atributos químicos/físicos e acompanhar temporalmente para elucidar mecanismos e persistência dos efeitos, bem como a melhoria da qualidade do solo nestas áreas estudadas.

Palavras-chave: *Proteína do solo; Bioindicadores; Saúde do solo; Micorriza arbuscular.*

Agradecimentos: À Empresa Fronterra e à Fundação Espírito-santense de Tecnologia pelo financiamento do projeto (Código do projeto nº 1253) e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pela disponibilização da infraestrutura para realização dos ensaios.

Diagnóstico da fertilidade do solo em áreas cultivadas com banana do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo

Abel Lopes Costa^{1*}, Otacílio José Passos Rangel², Edileuza Aparecida Vital Galeano¹,
Jeferson Luiz Ferrari², André Oliveira Souza², Alciro Lamão Lazzarini¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *abel.costa@incaper.es.gov.br

O conhecimento dos atributos químicos do solo é condição fundamental para o planejamento da adubação, visando o uso eficiente e sustentável de fertilizantes na agricultura, o aumento da produtividade das culturas e a redução dos impactos ambientais. No cultivo da bananeira do subgrupo Prata, a fertilidade do solo exerce papel determinante na produtividade. Este estudo teve como objetivo diagnosticar os atributos químicos dos solos cultivados com banana do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo. O recorte analítico abrangeu os municípios de Alfredo Chaves, Anchieta, Iconha e Rio Novo do Sul, selecionados por sua maior representatividade na cultura da banana, especialmente do subgrupo Prata. Foram coletadas amostras de solo em 66 talhões cultivados com banana do subgrupo Prata, em plena produção. As amostras compostas de solo (profundidade de 0-20 cm) foram oriundas de 10 amostras simples. Posteriormente, as amostras foram enviadas para análise química. Os parâmetros avaliados incluíram: pH (em água, 1:2,5), Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , Al^{3+} , P disponível, Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , S-SO_4^{-} , B, acidez potencial (H^{+}Al) e matéria orgânica (MO). Com base nos resultados laboratoriais, foram calculados os seguintes indicadores: soma de bases (SB), CTC efetiva (t) e CTC a pH 7,0 (T), saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, com destaque para a comparação da distribuição das amostras entre os municípios. Os resultados indicam solos predominantemente ácidos, com pH médio inferior a 5,50, e alumínio trocável $0,34 \text{ cmolc/dm}^3$, com solos amostrados em Alfredo Chaves superando $1,00 \text{ cmolc/dm}^3$, evidenciando condições de elevada acidez. Os solos dos talhões de Rio Novo do Sul apresentaram a maior mediana de CTC a pH 7,0, acima de $10,00 \text{ cmolc/dm}^3$. A saturação por bases apresentou valores medianos entre 50 a 60% em talhões de três municípios. Os teores de matéria orgânica variaram entre os municípios, com média de $3,02 \text{ dag/kg}$. Os teores de fósforo e potássio tiveram estimativas de médias de $20,82 \text{ mg/dm}^3$ e $179,92 \text{ mg/dm}^3$, com desvio-padrão de $22,45 \text{ mg/dm}^3$ e $111,52 \text{ mg/dm}^3$, respectivamente. Anchieta destacou-se por apresentar a menor variabilidade para cálcio e magnésio entre as amostras, com mediana acima do nível crítico. Quanto aos micronutrientes, observou-se, que o ferro e o manganês, possuíam teores médios de $123,48$ e $82,75 \text{ mg/dm}^3$, respectivamente, acima do nível crítico. Em contrapartida, o boro foi o elemento mais limitante entre os micronutrientes, com teores baixos em todos os municípios, e média de $0,17 \text{ mg/dm}^3$. Essas variações reforçam a necessidade de recomendações técnicas individualizadas, considerando as condições de solo e manejo de cada área. Os dados obtidos demonstram que grande parte das áreas avaliadas apresenta limitações químicas importantes para a cultura da banana, como baixa fertilidade natural e acidez como fator limitante predominante. O diagnóstico evidencia a urgência de revisão nas recomendações técnicas, impactando diretamente nas práticas de adubação e manejo da fertilidade. Ressalta-se, ainda, a importância do uso sistemático de análises de solo como instrumento base para a recomendação de calagem e adubação, visando o aumento da produtividade da bananicultura regional.

Palavras-chave: *Atributos químicos; Musa spp.; Produtividade.*

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Nº 830/2024 - P: 2024-FZ2BT).

Produção de mudas de mamoeiro ‘Aliança’ sob diferentes dosagens e fontes de obtenção de *Lithothamnion* sp.

Elmo Pereira Ramos¹, Ana Kelly Mota Barbosa¹, Vinicius de Souza Oliveira¹,
Fernando Gomes Hoste², Ana Júlia Câmara Jeveaux-Machado^{2*}, Lúcio de Oliveira Arantes¹,
Edilson Romais Schmildt², Antelmo Ralph Falqueto², Carla da Silva Dias¹, Sara Dousseau-Arantes¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *anajucamara@gmail.com

A produção de mudas de mamão é uma das principais etapas para o estabelecimento de culturas que apresentem máximo desempenho de qualidade. A disponibilidade nutricional é um dos fatores limitantes no processo de formação de mudas de qualidade, sendo a adubação, muitas vezes, realizada sem critérios técnicos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de *Lithothamnion* sp. obtidas de diferentes fontes, no desenvolvimento e crescimento de mudas de mamão ‘Aliança’. O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no município de Linhares, norte do estado do Espírito Santo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial, onde o primeiro fator foi composto por três fontes comerciais de *Lithothamnion* sp. (LT Supra[®]; Algen[®] e Primaz[®]). O segundo fator foi composto por seis diferentes doses, sendo: 0; 2; 4; 6; 8; e 10 kg m⁻³ de *Lithothamnion* sp. Aos 37 dias após a semeadura, as mudas foram avaliadas quanto às seguintes características: porcentagem de germinação; área foliar; comprimento do colmo; fração da massa do colmo; comprimento da raiz; diâmetro do colmo; massa seca da folha; massa seca do colmo; massa seca da raiz; e massa seca total. Também foram avaliados os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas folhas e raízes. As médias das características em relação à fonte de origem do *Lithothamnion* sp. foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os efeitos das dosagens de *Lithothamnion* sp. sob as características avaliadas foram testados pelas análises de regressão pelo teste F a 5% de probabilidade. Quando significativos, ajustou-se o melhor modelo que explicasse o comportamento de cada característica em relação à dosagem aplicada. O uso de *Lithothamnion* sp. em mudas de mamão ‘Aliança’ promoveu o crescimento e desenvolvimento foliar e colmo, o acúmulo de matéria seca e melhorou a porcentagem de germinação. *Lithothamnion* sp. do litoral do Espírito Santo (LT supra[®]) promoveu ganhos significativos na porcentagem de germinação, área foliar, comprimento do colmo, diâmetro do colo, massa seca da folha, massa seca do colmo e massa seca total. *Lithothamnion* sp. do litoral do Maranhão (Algen[®]) e da Bahia (Primaz[®]) aumentou os teores de fósforo foliar e enxofre radicular. *Lithothamnion* sp. promoveu efeito bioestimulante com melhora do crescimento e desenvolvimento em mudas de mamão ‘Aliança’, com dosagem próxima a 4 kg m⁻³, sendo o produto LT supra[®] o mais recomendado.

Palavras-chave: *Carica papaya* L.; Nutrição; Bioestimulante; Qualidade de mudas.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

FISIOLOGIA VEGETAL

Sensibilidade ao estresse osmótico na germinação de sementes de milho do híbrido GNZ7720VIP3

Ismael Nacarati da Silva^{1*}, Coralline Barbosa da Silva², Emanuel Rodrigues Moura³,
Thaís Dalbon Rios¹, Mateus Oliveira Cabral¹, Tafarel Victor Colodetti¹, João Felipe de Brites Senra¹,
Thalita Sousa Silva⁴, Wagner Nunes Rodrigues¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Sul). ²Incaper - CPDI Norte.

³Centro Universitário Unifacig. ⁴Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *ismael.silva@incaper.es.gov.br

O milho (*Zea mays* L.) tem destaque socioeconômico, sendo uma das principais fontes de alimento, ração animal e matéria-prima para o setor agroindustrial. A germinação das sementes constitui uma etapa fundamental para o estabelecimento da cultura, sendo influenciada por fatores ambientais, entre os quais está o potencial osmótico. A embebição dos tecidos da semente é essencial para a ativação enzimática, quebra de dormência e desencadeando processos metabólicos indispensáveis ao desenvolvimento do embrião. Alterações no potencial hídrico ideal, seja em decorrência da seca ou da salinidade, podem comprometer significativamente a germinação. O híbrido GNZ7720VIP3 é geneticamente modificado, apresentando grãos semiduros, resistência ao ataque de lagartas (lepidópteras) e ao herbicida glifosato. Nesse contexto, objetivou-se quantificar os efeitos de níveis crescentes de estresse osmótico sobre a germinação de sementes do híbrido supracitado. O experimento seguiu delineamento inteiramente casualizado, com quatro níveis de potencial osmótico (-0,9; -0,6; -0,3; 0,0 atm) em quatro repetições, utilizando parcelas experimentais compostas por amostras de 25 sementes de milho (híbrido GNZ7720VIP3). Os conjuntos de sementes foram umedecidos e incubados em câmara de germinação (B.O.D., 8 horas de fotoperíodo, 25 °C) com soluções aquosas de cloreto de sódio de diferentes concentrações (de 0,0 a 3,7 cmol/L, para estabelecimento dos potenciais osmóticos empregando a equação de Van't Hoff). O total de sementes germinadas, até o sétimo dia, foi empregado para estimar a porcentagem de germinação (PGE; %), as contagens diárias foram usadas para calcular o índice de velocidade de germinação ($IVG = \sum(n_i/t_i)$) e o comprimento médio de radículas (RAD; mm) foi mensurado com paquímetro digital. A análise de variância evidenciou a significância ($p < 0,05$) do efeito do potencial osmótico sobre todas as variáveis dependentes. As análises de regressão indicaram ajuste adequado a modelos lineares de primeiro grau ($p < 0,05$), demonstrando efeito significativo do estresse osmótico sobre as variáveis avaliadas. A intensificação do estresse causou perdas na porcentagem de germinação ($PGE = 27,0180 \cdot P + 92,9906$; $R^2 = 99,47\%$). Notou-se germinação de aproximadamente 92% sob ausência de estresse, com diminuição linear à medida que o potencial osmótico se tornou mais negativo. Também houve prejuízos para a precocidade da germinação, como observado para o índice de velocidade de germinação ($IVG = 6,3422 \cdot P + 16,453$; $R^2 = 86,54\%$). A radícula é um órgão particularmente sensível a variações de potencial osmótico, o que é coerente com os resultados obtidos para o seu comprimento ($RAD = 40,187 \cdot P + 57,237$; $R^2 = 91,55\%$), que demonstraram uma relação linear significativa entre o estresse osmótico e o comprometimento do crescimento radicular. A sensibilidade da germinação ao potencial osmótico pode ser explicada pela redução da embebição, que pode comprometer a reativação metabólica do embrião e a produção de enzimas hidrolíticas essenciais para a mobilização das reservas energéticas. Dessa forma, conclui-se que o híbrido de milho estudado apresenta uma sensibilidade considerável ao estresse osmótico – e, conseqüentemente, ao estresse hídrico – durante a germinação, reforçando a importância do correto manejo hídrico para o estabelecimento da cultura, especialmente quando o potencial hídrico do sistema pode ser alterado pela adição excessiva de solutos (e.g., fertilizantes, defensivos, inoculantes) ou sob condições de salinidade do solo.

Palavras-chave: *Fisiologia vegetal; Potencial osmótico; Salinidade; Zea mays.*

Seleção de gramíneas para pastagens: como os atributos foliares podem auxiliar a eficiência alimentar animal

Jhennifer Cassimiro do Nascimento^{1*}, Natalia Pires Gomes¹, Maryam Gonçalves¹, Emanuel Pereira Cardoso¹, Ariane Silva Lima¹, Yasmin Rocha Gonçalves¹, Daniel Arruda de Oliveira¹, André Cayô Cavalcanti², Ricardo Pecinali Miotto¹, Marcel Merlo Mendes³

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade Multivix, Nova Venécia. ³Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *jhennifer.cassimiro13@gmail.com

Espécies da família Poaceae, popularmente conhecidas como gramíneas, apresentam um avanço fisiológico significativo (metabolismo C4), crescimento rápido, alta produtividade, alta qualidade nutricional e adaptabilidade a ambientes. Estas e outras qualidades levaram a sua ampla utilização para alimentação animal. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo comparar folhas em distintos estágios fenológicos de *Panicum maximum* cv. Aruana, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Urochloa brizantha* e *Urochloa humidicola* por meio de análise foliar. O experimento foi realizado na área experimental do Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança-ES). Em cada espécie, foram coletadas folhas (n = 15) em três estágios de desenvolvimento: i) jovens - folhas dreno que não estavam completamente expandidas; ii) adultas - folhas fonte que estavam completamente expandidas; iii) senescentes - folhas em estágio visual de senescência. Utilizou-se um perfurador de papel para retirada de três discos foliares por folha, os discos foram pesados (massa fresca) e colocados sobre papel filtro umedecido com água destilada em placas de petri. Após hidratação, obtiveram-se valores de massa túrgida e espessura, em seguida, os discos foram secos em estufa por 72 horas, para determinação da massa seca. Com esses dados, calcularam-se os seguintes atributos foliares: espessura (ESP), suculência (SUC), massa foliar por unidade de área (MFA), área foliar específica (AFE), densidade (DEN), esclerofilia (ESCLE), índice de esclerofilia (IE), conteúdo relativo de água (CRA) e teor de água na folha (TFA). As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey (5 %) com auxílio do *software* estatístico SISVAR. Na espécie *P. maximum* cv. Aruana, pode-se notar que houve um aumento de MFA, IE e DEN de 55,79%, 68,64% e 43,85%, respectivamente, na comparação das folhas adultas com as folhas velhas. Já na espécie *P. maximum* cv. Tanzânia teve um aumento de 100% no IE. Por outro lado, na espécie *U. brizantha* observou-se reduções de 12,61% na ESCLE das folhas jovens em comparação às folhas adultas e um ganho de 20,06% nesse mesmo atributo na comparação das folhas adultas com as folhas velhas. Na espécie *U. humidicola* aumentos de 73,25%, 73,43% e 83,33% na MFA, DEN e IE, respectivamente, ao comparar folhas adultas e velhas. As características das folhas como MFA, IE, DEN e ESCLE mostram como as plantas se ajustam aos estresses do meio ambiente. MFA e IE são sinais de investimento em tecidos duráveis para enfrentar a seca ou a falta de nutrientes; DEN melhora a distribuição de água e nutrientes; enquanto ESCLE oferece resistência tanto mecânica quanto à seca. Em conjunto, esses fatores estabelecem métodos de sobrevivência e eficiência na fotossíntese em variados tipos de ecossistemas. Apesar dos atributos foliares serem uma ótima ferramenta para avaliação de distintos estágios fenológicos das folhas, ainda são necessárias análises complementares para uma indicação mais precisa de qual delas é a mais indicada para alimentação animal.

Palavras-chave: Alimentação animal; *Panicum maximum* cv. Aruana; *Panicum maximum* cv. Tanzânia; *Urochloa brizantha*; *Urochloa humidicola*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), ao Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança) e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Efeito da embebição em ácidos húmicos seguidos de secagem sobre a germinação e desenvolvimento inicial de mudas de milho (*Zea mays* L.)

Davi Souza de Freitas¹, Jefferson Nicolau Romeiro¹, Raphael Oliveira de Melo²,
Girlaine Pereira Oliveira³, Vinicius de Souza Oliveira⁴, Sara Dousseau-Arantes⁵, Carla da Silva Dias^{5*}

¹Centro Universitário Vértice (Univértix). ²Bience Agriscience. ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). ⁴Departamento de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ⁵Incaper - CPDI Norte. *carla.dias@incaper.es.gov.br

Os ácidos húmicos (AH) destacam-se como insumos explorados na agricultura, exercendo sua influência nas plantas por meio de mecanismos bioestimulantes, como substâncias análogas aos reguladores de crescimento, tais como as auxinas. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar germinação, crescimento, desenvolvimento e qualidade inicial de mudas de milho (*Zea mays* L.) após a secagem das sementes submetidas à embebição em solução contendo ácidos húmicos. Foram testados cinco tratamentos: T1 testemunha (sem a adição de água e ácidos húmicos); T2 embebição em água por 8 h, sem secagem; T3 embebição em solução com ácidos húmicos (10 mmol L⁻¹ de carbono) por 8 h, sem secagem; T4 embebição em água com posterior secagem até 14% de umidade; e T5 embebição em solução com ácidos húmicos (10 mmol L⁻¹ de carbono) por 8 h, seguida de secagem até 14% de umidade. Aos quatro e sete dias após a semeadura, registrou-se a porcentagem de germinação das sementes e aos 33 dias, foram avaliados altura da planta, diâmetro do caule, comprimento do sistema radicular, massa fresca e seca da parte aérea, raiz e total, além do índice de qualidade de Dickson. Os resultados mostraram que as sementes submetidas ao T5 apresentaram desempenho significativamente superior em relação a todos os tratamentos. Nesse tratamento, observaram-se incrementos de 86,47% na massa fresca do sistema radicular, 120% na massa seca do sistema radicular e 107% na massa seca da parte aérea, em comparação à testemunha. O Índice de Qualidade de Dickson também foi o mais elevado, evidenciando plântulas mais vigorosas e equilibradas. Esses resultados demonstram que a embebição em solução de ácidos húmicos (10 mmol L⁻¹ de C), seguida de secagem até 14% de umidade potencializa o crescimento inicial e a qualidade de mudas de milho, configurando-se como a prática mais recomendada.

Palavras-chave: *Ácidos húmicos; Bioestimulante; Embebição; Milho; Sementes.*

Gramíneas com colmo: avaliação do estágio fenológico das folhas para alimentação animal

Natalia Pires Gomes^{1*}, Jhennifer Cassimiro do Nascimento¹, Maryam Gonçalves¹, Emanuel Pereira Cardoso¹, Ariane Silva Lima¹, Luane Barcelos Calheiros¹, Yasmin Rocha Gonçalves¹, André Cayô Cavalcanti², Ricardo Pecinali Miotto¹, Marcel Merlo Mendes³

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade Multivix, Nova Venécia. ³Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *piresgomesnatalia@gmail.com

A base da alimentação de um ruminante são as pastagens, fonte de alimentação mais barata para o rebanho. Hoje, ¼ da superfície terrestre é composta por pastagens. Parte dessas gramíneas cultivadas possuem colmo, como o milho, a cana-de-açúcar e o capiaçu. O objetivo do trabalho foi pré-selecionar folhas de *Zea mays* L., *Saccharum officinarum* L. e *Pennisetum purpureum* Schumacher (BRS 154) para alimentação animal por meio da técnica dos atributos foliares. A princípio foi feita a coleta de folhas jovens, adultas e velhas (n = 15) de cada espécie. No laboratório, com auxílio de um perfurador de papel foram retirados três discos foliares. Os discos foram pesados em balança de precisão e depositados em placas de Petri com água destilada e papel filtro. Após 24 horas, com auxílio de paquímetro e balança de precisão, obteve-se a espessura e a massa túrgida. Por fim, os discos foram colocados em sacos de papel e deixados na estufa por 72 horas. Com as coletas da massa fresca, túrgida, seca e espessura foram calculados os atributos foliares. Os dados foram analisados e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância ($\alpha = 0,05$). Observou-se diferenças significativas entre as folhas jovens, adulta e velhas na espécie *P. purpureum*, a espessura (ESP), suculência (SUC), massa foliar por unidade de área (MFA) e índice de esclerofilia (IE), aumentaram 37,8%, 15,9%, 26,8%, 33,3%, respectivamente na comparação folha jovem-folha adulta. Ao comparar folha adulta-folha velha, houve uma pequena queda de 25,4%, 4,4%, 2,3% e 2,2%. Por outro lado, em *S. officinarum* foi observado um aumento nas variáveis ESP, MFA e IE, correspondente à 55,2%, 51,4% e 46,2%, (folha jovem-folha adulta). Ao observar os resultados entre folha adulta-folha velha, percebe-se uma queda significativa de 17,7% na SUC. Com relação a espécie *Z. mays*, observou-se aumentos pronunciados para MFA, DEN e IE, que correspondem a 257,1%, 211,4% e 169,0% (folha jovem-folha adulta). Por outro lado, a densidade (DEN) da planta sofre uma queda de 14,5% na comparação (folha adulta-folha velha). O conteúdo relativo de água (CRA) foi significativamente menor nas folhas velhas em *P. purpureum* e *S. officinarum*. Todavia, em *Z. mays* o maior valor de CRA foi observado apenas nas folhas jovens. O teor de água na folha (TFA) não diferiu significativamente para *P. purpureum*, e foi maior na folha jovem para *S. officinarum*. Por outro lado, o menor e o maior valor de TFA foi observado nas folhas velhas e jovens de *Z. mays*. Os atributos foliares referem-se a características morfológicas/funcionais das folhas que podem variar amplamente a fim de adaptar a planta ao ambiente. Esses atributos funcionais revelam a estratégia ecológica de alocação de recursos para crescimento rápido (AFE), ou para maior durabilidade da folha (MFA), por exemplo. Conclui-se que, as folhas jovens de *Z. mays* demonstraram maior potencial para alimentação animal. Por outro lado, *P. purpureum* e *S. officinarum* apresentaram adaptações funcionais similares, assim, tanto a folha jovem quanto a adulta demonstraram potencial. Todavia, ainda são necessárias mais análises bromatológicas e de nutrição para maiores conclusões.

Palavras-chave: *Pennisetum purpureum*; *Saccharum officinarum*; *Zea mays*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), ao CEIER de Boa Esperança pela disponibilização da infraestrutura do laboratório para realização das análises dos experimentos, e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pela parceria, infraestrutura dos equipamentos e suporte no projeto.

Influência do estágio foliar de senescência na seleção de ervas usadas para forragens: uma abordagem ecofisiológica

Maryam Gonçalves^{1*}, Natalia Pires Gomes¹, Maria Luiza Passos Ferrari¹, Otávio Rodrigues Souza¹, Ícaro Ribeiro Santos¹, Andrei Carlos Faria Mendes¹, Vinícius Alves da Silva¹, André Cayô Cavalcanti², Ricardo Pecinali Miotto¹, Marcel Merlo Mendes³

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade Multivix, Nova Venécia. ³Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *maryamgoncalves07@gmail.com

As alterações climáticas afetam de maneira direta tanto a quantidade quanto a qualidade das áreas de pasto, aumentando a concentração de CO₂ no ar e promovendo a ocorrência de pragas e enfermidades, o que prejudica a nutrição dos animais e aumenta os gastos de produção. Nesse contexto, este trabalho visou a seleção preliminar de três tipos de plantas - *Arachis pinto*i, *Ipomoea batatas* e *Talinum fruticosum* - que apresentam potencial para a nutrição animal, através da avaliação das características das folhas. Foram coletadas folhas em três estádios de desenvolvimento (jovens, adultas e senescentes) de cada espécie ($n = 15$), das quais se retiraram três discos foliares por folha, os quais foram submetidos à pesagem para determinação da massa fresca, túrgida e seca, bem como à mensuração da espessura foliar. A partir desses dados, foram calculados os seguintes atributos: massa foliar por unidade de área (MFA), densidade (DEN), índice de esclerofilia (IE), suculência (SUC), espessura (ESP), área foliar específica (AFE), conteúdo relativo de água (CRA), teor de água na folha (TFA) e esclerofilia (ESCLE). Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada no *software* SISVAR. Em *A. pinto*i, observou-se aumento entre folhas jovens e adultas nos parâmetros MFA (27,29%), DEN (34,17%) e IE (74,98%), seguido por leve redução nas folhas senescentes. Já em *I. batatas*, houve aumento de ESP, SUC e IE entre folhas jovens e adultas, e queda acentuada em MFA (-41,10%) e IE (-37,50%) nas folhas velhas, que apresentaram os maiores valores de CRA e TFA. Para *T. fruticosum*, destacaram-se os aumentos em AFE (33,95%) e ESCLE (33,87%) entre folhas jovens e adultas, com o maior CRA observado nas folhas senescentes. Os resultados obtidos sublinham a importância das características das folhas como indicadores funcionais para a pré-seleção de tipos de plantas com potencial forrageiro. *T. fruticosum* destacou-se por apresentar altos índices de AFE em suas folhas jovens e adultas, juntamente com uma maior CRA em folhas mais velhas, sugerindo uma estratégia de crescimento ágil aliada à habilidade de reter água, tornando-a uma opção promissora como forragem. *I. batatas* exibiu um desempenho intermediário, apresentando bons resultados em folhas jovens e maduras, embora as folhas mais velhas tenham demonstrado sinais de estresse acentuado (MFA e IE), o que pode restringir sua utilização em estádios avançados de desenvolvimento foliar. Em contrapartida, *A. pinto*i mostrou-se estável em diversos parâmetros, o que sugere uma abordagem mais conservadora na utilização de recursos e uma possível durabilidade funcional das folhas. Com base nessas observações, conclui-se que *T. fruticosum* apresenta o maior potencial entre as plantas analisadas para fins de alimentação animal, especialmente em estratégias que buscam eficiência fisiológica. Contudo, para a validação prática desses resultados, no entanto, é crucial realizar análises bromatológicas, testes de palatabilidade e investigações nutricionais em ambientes controlados e em campo, levando em conta também a interação entre essas espécies e o sistema digestivo dos animais ruminantes.

Palavras-chave: Alimentação animal; *Arachis pinto*i; *Ipomoea batatas*; *Talinum fruticosum*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), ao CEIER de Boa Esperança, e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pela parceria, infraestrutura dos equipamentos e suporte no projeto.

Manejo do florescimento, desenvolvimento e qualidade de frutos do abacaxizeiro ‘BRS Vitória’ com paclobutrazol

Laís Fontana Silva¹, Andrea Pires¹, Janyne Soares Braga Pires¹,
Ana Júlia Câmara Jeveaux-Machado^{1*}, Lúcio de Oliveira Arantes², Edilson Romais Schmildt¹,
José Aires Ventura², Carla da Silva Dias², Vinicius de Souza Oliveira², Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *anajucamara@gmail.com

Uma das principais limitações que aflige os produtores de abacaxi é o fenômeno do florescimento natural. A utilização de compostos que atuam sobre a síntese de hormônios é uma alternativa para o manejo. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito da concentração e do período de aplicação do paclobutrazol (PBZ) no abacaxizeiro “BRS Vitória”. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental de Sooretama, do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). O sistema de plantio adotado foi em linhas duplas no espaçamento de 0,9 x 0,40 x 0,30 m, com sistema de *mulching* preto e mantido sob irrigação por gotejamento. O delineamento foi em blocos casualizados em esquema fatorial (3x3+1), sendo três concentrações (75, 150 e 300 mg L⁻¹) do PBZ e três períodos (P1: abril-maio, P2: maio-junho e P3: junho-julho) e um tratamento adicional (controle). As variáveis analisadas incluíram o florescimento, número de filhotes, número de rebentos, pigmentos fotossintéticos, alocação de carboidratos e nitrogênio total. Nos frutos, foram avaliados os seguintes parâmetros: massa com coroa, massa sem coroa, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, diâmetro do cilindro central do fruto, rendimento do suco, sólidos solúveis, acidez titulável, Ratio, pH, Vitamina C, espessura da polpa e firmeza da casca. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). Todas as concentrações de PBZ inibiram o florescimento e houve acréscimo no tempo de inibição. O PBZ na concentração de 150 e 300 mg L⁻¹ inibiu o florescimento natural no P1 e P2 e 80% no P3. O PBZ induziu o desenvolvimento das folhas em relação ao controle, porém o efeito reduziu ao aumentar a concentração. Os teores de clorofilas foram superiores com 150 e 300 mg L⁻¹ de PBZ e não foi influenciada pelos períodos. Para os teores de carboidratos, o amido apresentou diferença significativa. O nitrogênio foi influenciado na parte apical e mediana das folhas. O PBZ reduziu a massa dos frutos, e consequentemente aumentou o teor de Brix, vitamina C e Ratio. Portanto, recomenda-se a concentração de 75 mg L⁻¹ no período de maio-junho, que pode ser empregada para o manejo do florescimento no abacaxizeiro BRS Vitória, contribuindo para o controle do ciclo reprodutivo e melhor uniformidade da produção, além de favorecer a qualidade dos frutos e otimizar o planejamento da colheita.

Palavras-chave: *Ananas comosus*; *Floração*; *Reguladores de crescimento*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Manejo do florescimento natural do abacaxizeiro ‘Pérola’ e ‘Vitória’ com cloridrato de aviglicina

Andrea Pires¹, Laís Fontana Silva¹, Thayanne Rangel Ferreira¹, Jeane Crasque¹,
Basílio Cerri Neto¹, Ana Júlia Câmara Jeveaux-Machado¹, Fernando Gomes Hoste¹,
Lúcio de Oliveira Arantes², Vinicius de Souza Oliveira², Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *anajucamara@gmail.com

O cloridrato de aviglicina (AVG) é um inibidor da síntese de etileno mundialmente recomendado para o controle da floração natural do abacaxizeiro, contudo, a dose recomendada depende do ambiente, do genótipo e da idade da planta. O objetivo foi avaliar o efeito da concentração de AVG em três períodos de aplicação, para o controle da floração nos abacaxizeiros ‘Pérola’ e ‘Vitória’. O estudo foi conduzido em campo, no município de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 3x3+1, constituído por três concentrações de AVG (100, 200 e 400 mg L⁻¹) e três épocas de aplicação (abril-julho, maio-julho e junho-julho), com quatro repetições com 24 plantas por parcela. O controle foram as plantas sem aplicação. Foram avaliadas a inibição do florescimento natural através da contagem de plantas com inflorescência visível na roseta foliar. Os pigmentos fotossintéticos foram extraídos de folhas completamente expandidas sendo obtidos os teores de clorofila *a*, clorofila *b*, clorofila total e carotenoides. Alocação de carboidratos das folhas por meio dos açúcares redutores, açúcares solúveis totais e do amido. Quando os frutos atingiram de 11 a 25% de sua casca amarelo alaranjada, eles foram colhidos sendo obtido, a massa do fruto, sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável (*Ratio*). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de probabilidade. O AVG controlou a floração natural nas duas cultivares de abacaxizeiro e o efeito foi proporcional ao aumento da concentração. O aumento da concentração e do número de aplicações, induziu efeitos fitotóxicos e reduções nos teores de amido e pigmentos fotossintéticos nas folhas, reduzindo também o desenvolvimento vegetativo e a massa dos frutos. A cultivar Pérola foi mais suscetível ao controle da floração natural, com maior período de inibição floral e redução no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo quando aplicado 400 mg.L⁻¹. Portanto, recomenda-se que o AVG seja aplicado na concentração de 100 mg.L⁻¹ antes que ocorra condições climáticas para a indução floral natural, que no caso do litoral norte do Espírito Santo, Brasil, ocorre entre junho e junho, podendo-se estender até agosto, caso ocorram temperaturas noturnas inferiores a 20 °C.

Palavras-chave: *Ananas comosus* L.; *Floração*; *Inibição floral*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Efeito da salinidade nos teores de clorofila *a*, *b* e total de *Zea mays* L.

Francine Bonomo Crispim Silva¹, Janyne Soares Braga Pires¹, Maria Eduarda da Silva Barbosa¹,
Geovana Ribeiro Cavilha¹, Mateus Moura Coelho¹, Josué Wan Der Maas Moreira¹,
Samile Mardegan Otilia¹, Vinicius de Souza Oliveira², Adriano Fernandes Alves¹,
Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *francine.b.silva@edu.ufes.br

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de grande importância econômica e social, mas também se tornou uma 'planta-modelo' devido ao seu ciclo curto, facilidade de manejo e respostas fisiológicas bem caracterizadas. Embora seja considerado moderadamente tolerante à salinidade, sabe-se que, dependendo da intensidade do estresse, pode haver alterações morfológicas e fisiológicas comprometendo seu desenvolvimento e produtividade. Um dos impactos ocorre na fotossíntese, uma vez que a salinidade interfere na absorção de luz pelos pigmentos fotossintéticos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar como diferentes níveis de salinidade afetam os teores de clorofila no milho. O experimento foi realizado em condições de viveiro no Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (CEUNES). Para avaliar os efeitos da salinidade, foram utilizados vasos com capacidade de 5 L, contendo substrato orgânico comercial, os quais receberam diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl) (0, 1 e 3 g por kg de substrato). Foram semeadas três sementes de milho por vaso e, após 10 dias, foi realizado o desbaste, permanecendo apenas a plântula mais vigorosa. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições, totalizando 15 unidades experimentais por tratamento, em esquema de parcela subdividida no tempo. As análises foram conduzidas aos 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após o plantio (DAP). A quantificação dos teores de clorofila (*a*, *b* e total) foi realizada com auxílio de um medidor portátil (ClorofiLOG, modelo CFL 1030). As medições foram efetuadas em folhas maduras, no período da manhã (entre 8h e 11h), para minimizar variações fisiológicas. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente no *software* R, utilizando o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Os resultados indicam que diferentes níveis de salinidade não afetaram os teores e clorofilas *a*, *b* e total em plantas de milho, ao longo do período de avaliação. Em contrapartida, o tempo exerceu influência expressiva sobre todas as variáveis, com os teores de clorofila apresentando redução progressiva ao longo do tempo, possivelmente relacionada à senescência natural ou à adaptação fisiológica das plantas. O maior valor de clorofila total foi observado aos 21 DAP (392,33), diferindo significativamente dos valores registrados aos 14 DAP (350,73) e 28 DAP (359,26), que, por sua vez, não diferiram entre si. Houve uma queda significativa aos 35 DAP (322,80), 42 DAP (259,20) e 49 DAP (218,93). Comportamento semelhante foi observado para a clorofila *a*, com o maior valor aos 21 DAP (316,26) e o menor aos 49 DAP (191,80), assim como para a clorofila *b*, cujos valores também foram máximos aos 21 DAP (76,06) e mínimos aos 49 DAP (27,13). A ausência de respostas à salinidade pode estar relacionada à intensidade das doses aplicadas, que podem não ter alcançado níveis severos para comprometer a integridade dos pigmentos fotossintéticos. Estudos futuros podem explorar doses mais elevadas de salinidade, períodos de exposição mais prolongados ou avaliações complementares da fotossíntese e da integridade dos cloroplastos, a fim de elucidar os mecanismos fisiológicos envolvidos na resposta do milho ao estresse salino.

Palavras-chave: *Fotossíntese; Estresse abiótico; NaCl.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Efeitos de *Ascophyllum nodosum* na germinação de *Zea mays* L. submetidas ao estresse salino

Samile Mardegan Otilia^{1*}, Janyne Soares Braga Pires¹, Francine Bonomo Crispim Silva¹,
Maria Eduarda da Silva Barbosa¹, Geovana Ribeiro Cavilha¹, Mateus Moura Coelho¹,
Josué Wan Der Maas Moreira¹, Vinicius de Souza Oliveira², Adriano Fernandes Alves¹,
Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). * samile.otilia@edu.ufes.br

A germinação é fase crucial no ciclo das plantas, sensível aos estresses abióticos como o salino, comprometendo a absorção de água e nutrientes, afetando a germinação e o vigor das plântulas. Entre as alternativas para mitigar esses efeitos, destacam-se os bioestimulantes à base de *Ascophyllum nodosum*, alga rica em substâncias bioativas, que favorecem o desempenho fisiológico e aumentam a tolerância a estresses ambientais. Estudos com soja demonstraram que a aplicação de *A. nodosum* pode reduzir os impactos negativos de estresses ambientais, promovendo o fortalecimento do sistema radicular, contribuindo para maior resistência aos estresses. O objetivo deste trabalho, foi avaliar os efeitos de *A. nodosum* na germinação de milho submetido ao estresse salino. O estudo foi conduzido no Laboratório de Nutrição Mineral da Ufes São Mateus, em câmara de germinação do tipo B.O.D. a 25 °C, com 12 horas de fotoperíodo. As sementes foram submetidas a cinco tratamentos, que combinaram tratamentos de sementes e ambientes de germinação: T1- controle (semente sem tratamento e semeada em ambiente sem estresse); T2- semente tratada com *A. nodosum* e semeada em ambiente de salinidade moderada (-0,4 MPa); T3- semente tratada com fração mineral do produto comercial (somente os minerais sem *A. nodosum*) e semeada em salinidade moderada; T4- semente tratada com *A. nodosum* e semeada em ambiente de salinidade severa (-0,8 MPa); T5 - semente tratada com fração mineral do produto comercial e semeada em salinidade severa. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e 50 sementes por parcela. Avaliou-se porcentagens de germinação, de plântulas normais e anormais, e os comprimentos do epicótilo e radícula, aos quatro e sete dias da semeadura. O índice de vigor foi estimado calculando-se o comprimento do epicótilo + comprimento da radícula, multiplicado pela porcentagem de germinação. Análises estatísticas foram realizadas no *software* R e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro ($p \leq 0,05$). Os tratamentos aplicados às sementes influenciaram na germinação e no desenvolvimento das plântulas nos ambientes com salinidade. O tratamento com *A. nodosum* promoveu melhor desempenho germinativo em ambiente com salinidade moderada após quatro dias da semeadura, em comparação com T3, T4 e T5. Após quatro dias, o T2 proporcionou melhor desenvolvimento das plântulas normais, de forma semelhante ao controle, contudo, a porcentagem de germinação e vigor do T2 foram inferiores. A porcentagem de germinação se igualou entre os tratamentos após sete dias da semeadura, porém, a porcentagem de plântulas normais continuou superior em T1 e T2. Aos sete dias da semeadura, o desenvolvimento radicular e do epicótilo foi afetado pela salinidade e os tratamentos das sementes não reverteram a inibição, embora o T2 tenha alcançado maior vigor em comparação com T3, T4 e T5. A superioridade do processo germinativo e da formação das plântulas em T2, quando comparado com o T3, comprova que os efeitos mitigatórios da salinidade moderada independem da fração mineral. Conclui-se que o tratamento das sementes com *A. nodosum* tem potencial de mitigação dos efeitos da salinidade moderada no processo germinativo e formação das plântulas de milho.

Palavras-chave: *Bioinsumos*; *Estresse abiótico*; *Sustentabilidade*.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Enxertia da pimenteira-do-reino em espécies silvestres de *Piper*

Daniel Carvalho Scampini¹, Basílio Cerri Neto², Ana Júlia Câmara Jeveaux Machado³, Johnny da Silva Rodrigues², Cristhiane Tatagiba Franco Brandão^{1*}, Bliane Morozini Bacheti¹, Maria Ester Lenzi de Souza¹, Lúcio de Oliveira Arantes², José Aires Ventura², Sara Dousseau-Arantes²

¹Faculdades Integradas Espírito Santenses (Faesa). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ctatagiba10@gmail.com

A pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) é a espécie de maior importância econômica dentro do gênero *Piper*, amplamente valorizada por seus frutos, utilizados como condimento. No entanto, doenças como a fusariose limitam sua produtividade e longevidade nas lavouras. Nesse contexto, a produção de mudas da pimenteira-do-reino enxertadas em porta-enxertos resistentes a patógenos do solo tem sido considerada uma alternativa para o cultivo em áreas contaminadas. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Linhares (FEL), vinculada ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no município de Linhares-ES. O estudo foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos: duas espécies silvestres (*Piper caldense* e *Piper aduncum*) e o homoenxerto (pimenteira-do-reino cv. Bragantina enxertada nela mesma), em quatro blocos, totalizando 324 plantas enxertadas. As espécies silvestres *P. caldense* e *P. aduncum* foram propagadas por sementes e a pimenteira-do-reino 'Bragantina' por estaquia, a partir de materiais do Banco Ativo de Germoplasma da FEL. As mudas das espécies silvestres foram transplantadas, após três meses, para tubetes de 280 cm³ com substrato orgânico e adubo de liberação lenta (Osmocote® 15-09-12). As mudas da cultivar Bragantina foram produzidas por estacas herbáceas, utilizando 400 mg L⁻¹ de ácido indol butírico e plantadas em tubetes de 280 cm³ com substrato e Osmocote®. A enxertia foi realizada quando as mudas atingiram entre 4 e 5 mm de diâmetro no coleto, utilizando o método de garfagem de topo em fenda cheia. Após o enxerto, foi feita pulverização com fungicida e cobertura com saco plástico até emissão de folhas, mantendo as plantas sob sombreamento de 50% com irrigação diária. Quatro meses após a enxertia, avaliaram-se a taxa de sobrevivência e as trocas gasosas utilizando o infravermelho LI-COR 6400 - Analisador de gases IRGA (LI-COR Inc., Lincoln, NE, EUA), em folhas expandidas do 2º nó a partir do ápice. As avaliações foram feitas entre 8h e 11h, com concentração de CO₂ mantida a 400 ppm. Os dados foram submetidos à análise de variância através do *software* SISVAR versão 4.3 e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%. Os resultados revelaram maior taxa de sobrevivência nos enxertos sobre *P. caldense*, sendo superior inclusive ao homoenxerto. As plantas enxertadas em *P. caldense* e na cultivar Bragantina apresentaram maiores taxas fotossintéticas, condutância estomática (g_s), eficiência no uso da água (EUA) e eficiência instantânea da carboxilação (EiC). As mudas enxertadas em *P. aduncum* tiveram desempenho fisiológico inferior, com baixos valores de g_s, EUA e EiC, o que pode estar relacionado à baixa compatibilidade enxerto/porta-enxerto. A utilização de *P. caldense* como porta-enxerto para a pimenteira-do-reino mostrou-se promissora, com maiores taxas de sobrevivência e melhor desempenho fisiológico, indicando maior compatibilidade na enxertia de fenda cheia.

Palavras-chave: *Condutância estomática; Inóculo; Genótipo.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Centro Universitário Faesa.

Atributos foliares de *Gliricidia sepium* e *Moringa oleifera*: seleção de folhas para alimentação de ruminantes

Luane Barcelos Calheiros^{1*}, Natalia Pires Gomes¹, JhCaetanoennifer Cassimiro do Nascimento¹, Emanuel Pereira Cardoso¹, Ariane Silva Lima¹, Maryam Gonçalves¹, Daniel Arruda de Oliveira¹, André Cayô Cavalcanti², Ricardo Pecinali Miotto¹, Marcel Merlo Mendes³

¹Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança). ²Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade Multivix, Nova Venécia. ³Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). *luanebarceloscalheiros@gmail.com

A *Moringa oleifera* Lam. é uma árvore com origem na Índia, da família Moringaceae, cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil foi introduzida na década de 1950. Por ser uma planta de fácil cultivo, adaptada a diferentes tipos de solo e clima, além de altamente produtiva, no que se refere à nutrição de ruminantes. Outra espécie arbórea relevante para alimentação animal é a *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp, amplamente utilizada em sistemas agropecuários sustentáveis tendo como foco principal a sua utilização na produção de forragem para criação de ruminantes em regiões semiáridas. O objetivo deste trabalho foi aplicar a técnica de atributos foliares para selecionar as melhores folhas dessas espécies para alimentação animal. No campus do CEIER de Boa Esperança-ES foi realizado a coleta de 15 folhas (jovens, adultas e senescentes) de cada espécie. Foram retirados três discos de cada folha, após foram pesados (massa fresca) e colocados sobre o filtro umedecido com água destilada em placas de petri. Após hidratação, obtiveram-se os valores de massa túrgida e espessura, em seguida, os discos foram secos em estufa por 72 horas, para determinação da massa seca. Com esses dados foi possível calcular atributos foliares. Por fim, as médias foram comparadas por meio de teste de Tukey no aplicativo SISVAR. Para a espécie *M. oleifera* houve aumento de 50,68% na massa foliar por unidade de área (MFA), 49,15% na densidade (DEN) e 93,30% no índice de esclerofilia (IE) ao serem comparadas folhas jovens e adultas. Por outro lado, ao se comparar folhas adultas e velhas observou-se uma queda de 18,73% para MFA, de 25,42% para DEN de 44,80% para IE e de 23,29% para o conteúdo relativo de água (CRA). Na espécie *G. sepium* ao se comparar folhas jovens e adultas foi observado aumentos de 23,15% e 14,06%, para MF e CRA, respectivamente. Contudo na comparação de folhas adultas e velhas observou-se reduções de 17,20%, 16,16% e 20,19% para MFA, IE e CRA, respectivamente. Os atributos foliares MFA, DEN, IE e CRA têm conexões ecofisiológicas entre si, considerando que o MFA mostra estratégias de distribuição de recursos, como a presença de folhas mais grossas em regiões áridas; a DEN está ligada à eficácia no transporte de água e nutrientes; o IE afeta as trocas gasosas e a resistência aos estresses não biológicos; e o CRA revela o equilíbrio hídrico da folha, relacionando-se com a resistência à secura. Esses atributos, juntos, definem como as plantas se ajustam a diversos ambientes, maximizando a fotossíntese, a conservação de água e a sobrevivência em situações desfavoráveis. Para *M. oleifera* folhas jovens são mais indicadas seguidas das folhas adultas, para *G. sepium* as folhas adultas são a melhor opção. Contudo, ainda são necessários estudos bromatológicos adicionais para indicar qual folha de ambas as espécies é a melhor opção para oferecer ao rebanho. Contudo, a técnica de atributos foliares demonstrou potencial aplicabilidade para seleção de folhas destinadas à alimentação animal.

Palavras-chave: *Alimentação animal; Árvores; Desenvolvimento foliar; Ecofisiologia.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), ao CEIER de Boa Esperança pela disponibilização da infraestrutura do laboratório para realização das análises dos experimentos, e à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) pela parceria, infraestrutura dos equipamentos e suporte no projeto.

ENTOMOLOGIA

Novas espécies e registros de moscas-brancas (Aleyrodidae: Hemiptera) em café *Coffea canephora* Pierre ex Froehner no estado do Espírito Santo, Brasil

Rodrigo Fraga Jegeski¹, Tiago Morales-Silva², José Salazar Zanuncio Junior², José Aires Ventura², Aurino Florêncio de Lima³, David dos Santos Martins^{2*}

¹Bolsista de Iniciação Científica do Incaper. ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte). ³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). *davidmartins@incaper.es.gov.br

As moscas-brancas são pequenos insetos da Família Aleyrodidae (Hemiptera) com ampla distribuição geográfica, que causam danos significativos em diversas plantas de importância agrícola, ornamental e silvestre. Tanto as formas adultas como as ninfas destes insetos ao se alimentarem das plantas e devido à ação toxicogênica pela inoculação de toxina causam descoloração, deformação e queda prematura das folhas, além de reduzir a capacidade fotossintética e respiratória da planta, devido o desenvolvimento de fungos do complexo de espécies do gênero *Capnodium* (Capnodiales: Capnodiaceae), que formam uma película escura (fumagina) sobre as folhas no substrato açucarado excretado pelo inseto. Esses danos afetam o desenvolvimento e produtividade das plantas, porém os maiores prejuízos são pela capacidade de transmissão de viroses de algumas espécies deste grupo de pragas. No Brasil, nas duas espécies de café cultivadas já foram registradas quatro espécies de moscas-brancas: *Aleurothrixus aepim* (Goeldi), *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) e *Aleyrodes albescens* Hempel em *Coffea arabica* L.; e *Aleurodicus pulvinatus* (Maskell) em *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. Este estudo tem como objetivo apresentar as espécies de moscas-brancas constatadas no café *C. canephora* no Norte do estado do Espírito Santo. Amostras de folhas infestadas de café com estágios imaturos de mosca-branca foram coletadas, acondicionadas em saco de papel kraft e transportadas para o laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte (CPID Norte)/Incaper. Foram herborizadas em folhas de papel/jornal, secas à sombra e enviadas para identificação no Departamento de Entomologia e Fitopatologia do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). A identificação foi baseada em caracteres morfológicos das ninfas de 4º instar (pupas), retiradas da superfície foliar com alfinete entomológico e montadas em lâmina de vidro com bálsamo do Canadá. Os espécimes voucher foram depositados na Coleção Entomológica Ângelo Moreira da Costa Lima do ICBS/UFRRJ. Cinco espécies de duas subfamílias de Aleyrodidae foram identificadas: *Aleurodicus pulvinatus* (Aleurodicinae), *Aleurothrixus* sp., *Aleurotrachelus* sp., *Parabemisia myricae* (Kuwana) e *Tetraleurodes* sp. (Aleyrodinae). As espécies *A. pulvinatus* coletada no município de Linhares e *P. myricae* coletada em Nova Venécia, são os primeiros registros dessas espécies no estado do Espírito Santo. Já as três outras espécies dos gêneros *Aleurothrixus*, *Aleurotrachelus* e *Tetraleurodes*, coletadas nos municípios de Linhares, Nova Venécia e Pinheiros, respectivamente, são novas ainda desconhecidas pela ciência, e estão sendo descritas pelo quinto autor deste estudo, Dr. Aurino Florêncio de Lima da UFRRJ, reconhecido especialista em Aleyrodidae no Brasil. Foram observadas em pupas da espécie de *Aleurothrixus* a predação de Syrphidae (Diptera) e alto parasitismo de microhimenópteros da família Aphelinidae. Com essas novas constatações, o estado do Espírito Santo passa a contar com o registro de 11 espécies de nove gêneros de Aleyrodidae.

Palavras-chave: *Aleurodicus pulvinatus*; *Aleurothrixus*; *Aleurotrachelus*; *Parabemisia myricae*; *Tetraleurodes*.

Agradecimentos: Ao Programa Inovagro da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

Efeito das características morfológicas de frutos de café robusta e conilon na infestação por *Ceratitis capitata* (Wied.) no Norte do Espírito Santo

Rodrigo Fraga Jegeski¹, Laís dos Santos Pedroni², Aurélia Milene Sales de Brito³,
Rafael Nunes de Almeida³, Renan Batista Queiroz³, José Salazar Zanuncio Junior³,
José Aires Ventura³, David dos Santos Martins³, Tiago Morales-Silva^{3*}

¹Bolsista de Iniciação Científica do Incaper. ²Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (ProICT) do Incaper. ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).
*tiago.silva@incaper.es.gov.br

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) estão entre as principais pragas agrícolas globais, afetando a produção, a comercialização e a qualidade de diversas frutas cultivadas. Dentre essas pragas, destaca-se a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wied.) pela sua ampla distribuição geográfica, variedade de hospedeiros e por impor restrições quarentenárias às exportações de frutas *in natura*. Frutos de *Coffea arabica* L. também são conhecidos por hospedarem essa espécie, apresentando altas infestações. Por outro lado, frutos de *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner do grupo conilon, amplamente cultivado no estado do Espírito Santo, apresentam infestações muito baixas dessa praga. Essa diferença é explicada pelas características morfológicas dos frutos. Enquanto os frutos de *C. arabica* são maiores e apresentam uma espessura maior de mesocarpo (mucilagem), representando mais alimento e espaço disponível para o desenvolvimento das larvas, os frutos de *C. canephora* do grupo conilon geralmente são menores e apresentam menor espessura do mesocarpo, limitando o desenvolvimento das larvas desses insetos. No entanto, nos últimos anos, clones de *C. canephora* do grupo robusta originários de Rondônia, cujos frutos são maiores e com maior quantidade de mesocarpo, foram introduzidos no norte do Espírito Santo. Esses materiais podem ser mais suscetíveis à infestação por *C. capitata*, como já tem sido observado. Este estudo avaliou o efeito das características morfológicas de frutos de café conilon e robusta na infestação de *C. capitata* em clones cultivados no norte do Espírito Santo. Foram avaliados nove clones do grupo robusta (AS2, G4, G20, LB15, LB180, R8, R22, R25 e R41) e três do grupo conilon (A1, P2 e 143). Para cada clone, amostras de frutos maduros “cereja” foram coletadas em seis plantas consecutivas, em cinco pontos da lavoura, e conduzidas ao laboratório. No laboratório, foram separados 100 frutos de cada amostra para a avaliação da infestação (número de pupas) e 20 frutos para a mensuração das características morfológicas. Para os frutos, foram mensurados: largura, comprimento, espessura, massa fresca, volume e porcentagem de massa e volume. Para a casca+mucilagem e as sementes, foram mensurados: massa, volume e suas respectivas proporções. As análises estatísticas, executadas no *software* R, iniciaram com correlação de Pearson para selecionar variáveis dentro de cada grupo com correlação abaixo de 0,8, evitando redundância entre variáveis e multicolinearidade. As variáveis selecionadas foram testadas isoladamente e em interação, por Modelos Lineares Generalizados de Efeito Misto (GLMM), com distribuição binomial negativa, inflação zero e clone como efeito aleatório. As variáveis que explicaram significativamente a infestação de forma isolada foram o volume do fruto e o volume da casca+mucilagem, apresentando efeito positivo sobre a infestação ($p=0,017$ e $0,012$). No entanto, houve interação negativa significativa entre o volume da semente e essas variáveis ($p=0,019$ e $0,025$), indicando que sementes maiores atenuam o efeito positivo do maior volume do fruto ou da casca+mucilagem. Conclui-se que frutos de café maiores e com maior volume de mucilagem, como é o caso dos do grupo robusta, tendem a ser mais suscetíveis à infestação por *C. capitata*, porém esse efeito é limitado quando as sementes também são maiores.

Palavras-chave: *Tephritidae*; Mosca-das-frutas; Medfly; *Coffea canephora*; Biometria.

Agradecimentos: Ao Programa Inovagro da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); ao ProICT do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Relação da infestação de *Ceratitis capitata* (Wied.) com o rendimento de frutos de clones de café robusta e conilon na região Norte do Espírito Santo

Laís dos Santos Pedroni¹, Rodrigo Fraga Jegeski², Aurélia Milene Sales de Brito³,
Renan Batista Queiroz³, José Salazar Zanzunio Junior³, José Aires Ventura³,
David dos Santos Martins³, Tiago Morales-Silva^{3*}

¹Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica Científica e Tecnológica (ProICT) do Incaper. ²Bolsista de Iniciação Científica do Incaper - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes). ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte). *tiago.silva@incaper.es.gov.br

Dentre as espécies de insetos que ocorrem no cafeeiro, a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae), uma das pragas mais importantes da fruticultura mundial, destaca-se pelas altas infestações que causa aos frutos e está muito presente nas regiões cafeeiras do Brasil. O café *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner, do grupo conilon, muito cultivado no estado do Espírito Santo, ao contrário do café *Coffea arabica* L., não é hospedeiro preferencial dessa praga devido ao menor tamanho e espessura de mesocarpo (mucilagem) de seus frutos, o que limita o desenvolvimento das larvas desse inseto. Contudo, nos últimos anos, foram introduzidos no Espírito Santo clones do grupo robusta, originários de Rondônia, os quais possuem frutos maiores e com maior volume de mesocarpo, semelhantes ao café arábica, tornando-os, possivelmente, mais favoráveis às infestações de moscas-das-frutas e com menor rendimento de grãos dos frutos colhidos. Este estudo avaliou a infestação de moscas-das-frutas em clones de café robusta e conilon, cultivados no Norte do estado do Espírito Santo, em relação ao rendimento dos frutos. Foram amostrados nove clones do grupo robusta (AS2, G4, G20, LB15, LB180, R8, R22, R25 e R41) e quatro do grupo conilon (A1, K61, P2 e 143). Para cada clone, amostras de frutos maduros “cereja” foram coletadas em seis plantas consecutivas, em cinco pontos distintos por lavoura, e conduzidas ao laboratório, onde foram separados 20 frutos por amostra para a avaliação da infestação e 20 frutos para avaliação do rendimento. Para avaliação da infestação, os frutos foram individualizados em frascos plásticos vedados com tecido voil para obtenção dos pupários, os quais foram contados após 15 dias e transferidos para frascos telados até a emergência dos adultos. Para avaliação do rendimento, os frutos de cada subamostra foram pesados e seu volume aferido em proveta graduada contendo 50 ml de água, observando-se o volume deslocado. Posteriormente, as sementes (grãos) de cada subamostra passaram pelo mesmo processo após despulpamento, lavagem e secagem à sombra/24 horas. Para estimar o rendimento das subamostras, estabeleceu-se categorias com base nos tercis da distribuição dos valores de porcentagem do volume da semente em relação ao fruto, sendo elas: baixo ($\leq 45\%$), médio (45-50%) e alto ($> 50\%$). Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMM), com distribuição beta-binomial e clone como efeito aleatório, foram utilizados para avaliar o efeito do rendimento sobre a proporção de frutos infestados, utilizando o *software* R. A diferença entre tratamentos foi investigada por meio de estimativas marginais e comparações das médias pelo teste de Tukey. Os modelos indicaram que frutos com rendimento alto (menor proporção de mesocarpo) tendem a apresentar menor proporção de frutos infestados em relação aos de baixo rendimento ($p=0,024$), com média estimada de 3,9% de infestação (Intervalo de Confiança - IC: 2,0 - 7,7%). Já os frutos com rendimento baixo (mais mesocarpo) apresentaram quase o dobro de infestação: média estimada de 7,5% (IC: 3,9 - 13,7%) dos frutos. Assim, o alto rendimento de frutos poderia ser um critério útil na escolha de clones para a redução da população desse tefritídeo em lavouras de café.

Palavras-chave: *Tephritidae*, *Mosca-do-mediterrâneo*; *Medfly*, *Coffea canephora*.

Agradecimentos: Ao Programa Inovagro da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); ao ProICT do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Infestação de tripes em diferentes variedades de alho em sistema orgânico e convencional

Claudiane Martins da Rocha^{1*}, Leandro de Castro Silva¹, José Salazar Zanuncio Junior¹,
Andréa Ferreira da Costa¹, Helcio Costa¹, Thalmartugo Fernando Portes Cristo¹,
João Paulo Silva Borges Scarpini¹, Bianca Perciliano Fim²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *claudianerch@gmail.com

A cultura do alho (*Allium sativum* L.) possui grande importância social e econômica na região Serrana do Espírito Santo. Entretanto, sua produtividade pode ser afetada por diversos desafios fitossanitários, dentre os quais se destaca o tripses *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), uma das principais pragas da cultura. Estes insetos-praga formam colônias principalmente nas folhas centrais, alimentando-se da seiva e provocando manchas esbranquiçadas ou prateadas que evoluem para necrose podendo secar completamente. Como consequência, pode comprometer o desenvolvimento da planta e reduzir o tamanho, peso e qualidade dos bulbos. Este estudo teve como objetivo avaliar a infestação de tripes em 16 variedades de alho, cultivadas sob dois sistemas de manejo (convencional e orgânico), na Fazenda Experimental Mendes da Fonseca, em Domingos Martins-ES. O delineamento experimental foi em blocos casualizados. Foram avaliadas dez plantas por parcela e a variável resposta foi a proporção de plantas infestadas. Os dados foram analisados por meio de modelos lineares generalizados mistos (GLMM), com distribuição binomial, considerando-se bloco como efeito aleatório, no programa R. Não foi detectada interação significativa entre sistemas de manejo e variedades de alho (teste de razão de verossimilhança [LRT]: $\chi^2 = 16,4$; g.l. = 15; $p = 0,36$), e, portanto, foi considerado o modelo aditivo. Posteriormente, as médias das variedades foram comparadas pelo teste de Tukey. Foram encontradas diferenças significativas entre as variedades ($p < 0,01$), com destaque para a variedade Gigante Ouro Branco, que apresentou o menor nível de infestação (38,3%). Em contrapartida, as variedades Catiguá, Chinês FL, Gigante Roxão e Mexicano, apresentaram os maiores níveis de infestação (71,7 - 83,7%), enquanto as demais (Amarante, Amarante Branco, Chinês FF, Chinês PR, Chinês SJ, Gigante Roxo, Caturra Cardinal, Crespo, Lavinia, Inconfidentes e Peruano) oscilaram entre 58 e 70%. A identificação de variedades menos suscetíveis representa uma ferramenta estratégica para o manejo integrado de tripes, visando redução do uso de inseticidas e favorecer práticas agrícolas mais sustentáveis, tanto em sistemas convencionais quanto orgânicos.

Palavras-chave: *Allium sativum*; *Thrips tabaci*; Manejo Integrado de Pragas.

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), aos técnicos da Unidade CPDI Serrano/Incaper e aos demais colaboradores pela condução do experimento, bem como à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES).

Uso de armadilha atrativa para o monitoramento da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) na região de montanhas do Espírito Santo

David Brunelli Viçosi^{1*}, José Salazar Zanuncio Junior², César Abel Krohling²,
Maurício José Fornazier², Rogério Carvalho Guarçoni², Cecília Uliana Zandonadi³

¹Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

A cafeicultura brasileira é crucial para a economia do país, sendo o Brasil o maior produtor e exportador mundial de café. Contudo, a produção nacional enfrenta desafios causados por fatores abióticos e bióticos, que influenciam diretamente o rendimento da cultura. Entre esses fatores, destaca-se a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), uma das pragas mais danosas ao cafeeiro, impactando tanto a classificação física dos grãos quanto a qualidade da bebida. Diante disso, o monitoramento de pragas torna-se essencial para a identificação precoce de infestações, aprimoramento dos métodos de controle e minimização dos prejuízos ao produto. Este trabalho teve como objetivo monitorar a flutuação populacional da broca-do-café por meio do uso de armadilhas atrativas. A pesquisa foi conduzida em unidades experimentais situadas na Região de Montanhas do estado do Espírito Santo, nos municípios de Conceição do Castelo, Venda Nova do Imigrante e Domingos Martins, utilizando armadilhas do tipo garrafa PET, modelo adaptado IAPAR. A contagem dos insetos foi realizada mensalmente durante um período de 14 meses. Foram registrados indivíduos da praga em todos os meses avaliados, com presença confirmada já no primeiro período de coleta em todas as unidades, e pico de captura com 2.143 brocas. A maior flutuação populacional ocorreu entre os meses de julho e outubro da safra 2023/24, evidenciando a necessidade de intervenções de controle, de acordo com os limites estabelecidos de infestação. Concluiu-se que a quantidade de brocas-do-café capturadas variou conforme a localidade, indicando uma ampla oscilação nos níveis de infestação ao longo do período analisado. A armadilha atrativa demonstrou-se eficaz no monitoramento da praga, fornecendo informações relevantes sobre a infestação populacional, no período de maior atividade e no pico de ocorrência da broca-do-café. Sua utilização pode ser uma ferramenta valiosa na tomada de decisões dentro do manejo integrado de pragas e doenças.

Palavras-chave: *Manejo de pragas e doenças; Sustentabilidade; Métodos de controle.*

Agradecimentos: À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

Uso de armadilha atrativa e avaliação da incidência da broca-do-café em diferentes cultivares de arábica no Espírito Santo

David Brunelli Viçosi^{1*}, José Salazar Zanuncio Junior², César Abel Krohling²,
Maurício José Fornazier², Rogério Carvalho Guarçoni², Cecília Uliana Zandonadi³

¹Bolsista do Incaper / Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre). *davidvicosi@hotmail.com

No estado do Espírito Santo, a cafeicultura destaca-se como uma das principais atividades agrícolas. O avanço nos investimentos no setor está diretamente relacionado a fatores cruciais para o seu desenvolvimento sustentável, como a produção segura de alimentos, o uso racional dos recursos naturais, a redução de impactos ambientais e o manejo eficaz de pragas e doenças. Entre as principais pragas da cultura, destaca-se a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), responsável por danos diretos e indiretos aos frutos. Devido ao seu ciclo biológico ocorrer predominantemente dentro do fruto, o controle da praga apresenta-se como um grande desafio para os cafeicultores. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a percentagem de grãos brocados em dez cultivares de café arábica, cultivadas sob sistema orgânico e sob Boas Práticas Agrícolas (BPA). O estudo foi realizado em propriedades localizadas no município de Santa Maria de Jetibá-ES, situadas a altitudes de 850 m e 885 m. A avaliação foi realizada nas cultivares Catucaí Vermelho 785-15, Catucaí Amarelo 2SL, Catuaim Amarelo 24/137, Catuaí Vermelho IAC 44, Catiguá MG2, IPR 103, Tupi 1669-40, Arara, Japi e Acauãno, com parcelas de sete plantas e as subparcelas por quatro épocas - 10 de março, 12 de maio; 20 de julho e 25 de outubro. Os dados de percentagem de grãos brocados foram transformados e submetidos ao teste de Lilliefors para verificar a normalidade dos erros e aos testes Cochran e Bartlett para verificar a homogeneidade das variâncias. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott e os modelos de regressão testados pelo teste F e os estimadores pelo teste t. Os resultados mostraram a incidência da broca-do-café em todos os períodos de amostragem. No sistema com BPA, as cultivares Catuaí Vermelho IAC 44, Catiguá MG2 e Tupi 1669-40 apresentaram menor porcentagem de grãos brocados na primeira amostragem (tempo zero). Após 63 dias, a cultivar Catiguá MG2 manteve-se como a menos atacada dentre as avaliadas. Observou-se uma tendência geral de aumento na incidência até os 132 dias, com posterior redução nos percentuais de grãos brocados. No cultivo orgânico, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias das cultivares nos diferentes períodos de avaliação, indicando que os diferentes ciclos de maturação não influenciaram diretamente a percentagem de ataque da praga. Conclui-se que a avaliação nos frutos para verificação da percentagem de ataque da broca-do-café foi eficaz e segue como recomendação de monitoramento da praga. Em ambos sistemas de cultivo, as maiores percentagens de grãos brocados foram registradas na época 20 de julho (132 dias). A flutuação populacional da broca-do-café e a percentagem de grãos perfurados apresentaram maiores índices durante o período de colheita do café na região.

Palavras-chave: *Monitoramento; Pragas e doenças; Métodos de controle.*

Agradecimentos: À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

FITOPATOLOGIA

Eficiência de nematicidas químicos e biológicos no controle de *Meloidogyne inornata*

Kelmara de Souza Araújo^{1*}, Alisson José Eufrásio de Carvalho¹, Ismael Rodrigues Silva²,
Inorbert de Melo Lima³

¹Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG Campus São João Evangelista). ²Syngenta Crop Protection. ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte). *kelmara.de.souza@gmail.com

Várias espécies de nematoides afetam a produção de tomate, causando prejuízos econômicos consideráveis. *Meloidogyne inornata* foi recentemente detectada no estado do Espírito Santo, causando danos significativos e suplantando a resistência de porta-enxertos comumente utilizados. Até o momento, desconhece-se a eficácia dos nematicidas comerciais no controle dessa espécie de nematoide-das-galhas em tomateiro. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o efeito de nematicidas químicos e biológicos no controle de *M. inornata*. Foram avaliados os nematicidas químicos Verango Prime (fluopiram), Nimitz (fluensulfona) e Tymyrium (ciclobutrifluram), bem como os nematicidas biológicos Quartzo (*Bacillus subtilis* + *B. licheniformis*), Certano (*B. velezensis*) e o estimulante radicular Bioasis (*B. aryabhattai*, *B. haynesii*, *B. circulans*). Para cálculo da dose, considerou-se um estande de 10.000 plantas/ha e utilizou-se como referência a dose por hectare recomendada em bula para o controle de *M. incognita*. Cada parcela experimental foi composta por vasos de 3 litros contendo uma planta da cultivar Moria. Três dias após o transplantio, foi realizada a inoculação de 2.500 ovos + J2 de *M. inornata*/vaso. Doze horas após a inoculação, foram aplicadas as doses dos respectivos nematicidas. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com oito tratamentos e oito repetições, incluindo duas testemunhas: uma absoluta (sem nematoide e sem nematicida) e uma infestada apenas com nematoide, porém sem aplicação de nematicidas. Os tratamentos foram mantidos em estufa sob irrigação controlada por 42 dias. Ao final desse período, foram avaliadas a massa seca da parte aérea, a massa fresca do sistema radicular, o número total de ovos, o número de ovos por grama de raiz e o fator de reprodução de *M. inornata*. Os tratamentos contendo microrganismos em sua composição promoveram um desenvolvimento vegetativo significativo das plantas, gerando um acréscimo de 9,4% de MSPA em relação à testemunha. O nematicida químico fluensulfona causou fitotoxicidade severa em plantas jovens de tomateiro. Tanto os nematicidas químicos quanto os biológicos proporcionaram controle significativo de *M. inornata* ($p < 0,05$), com uma taxa de controle superior a 70%, podendo, portanto, ser recomendados nas doses indicadas em bula, usada para *M. incognita*.

Palavras-chave: *Nematoide das galhas*; *Tomateiro*; *Dose de nematicidas*.

Agradecimentos: Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG Campus São João Evangelista) pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte) pelo apoio logístico, estrutural e de análises laboratoriais.

Componentes epidemiológicos do cancro do cafeeiro em Aracruz-ES

Lucas Fagundes da Silva^{1*}, Heleno Lima Rocha^{2*}, Willian Figueiredo Zampiroli^{2*},
Ismael Rodrigues Silva³, José Aires Ventura¹, Inorbert de Melo Lima¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). ³Syngenta Crop Protection. *fagundes.eng.agronomo@gmail.com

O cancro do cafeeiro é uma doença agressiva que está causando danos às lavouras comerciais de conilon no estado do Espírito Santo. Apesar da relevância econômica da cultura do café, ainda são escassas as informações detalhadas sobre o comportamento epidemiológico dessa doença no estado. A compreensão dos componentes da epidemia é essencial para a definição de estratégias de manejo mais eficazes, uma vez que a identificação dos períodos críticos de desenvolvimento da doença permite otimizar os métodos de manejo da doença. Neste contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar os componentes epidemiológicos do cancro do cafeeiro em uma propriedade rural localizada no município de Aracruz, Espírito Santo. A área avaliada foi composta por seis linhas de plantio, cada uma com 50 plantas, totalizando nove avaliações realizadas entre abril de 2022 e maio de 2023. A incidência da doença foi registrada de forma binária (0 = assintomática; 1 = sintomática), e os dados foram submetidos à análise de regressão não linear para ajuste dos modelos de progresso da doença. Foram estimados os seguintes parâmetros epidemiológicos: incidência inicial (y_0), incidência máxima (y_{max}), taxa de progresso da doença (r), tempo médio de infecção (x_{50}) e a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os valores de y_0 variaram de 0,0016 a 0,0727; y_{max} oscilou entre 0,694 e 0,967; e r variou entre 0,947 e 2,42, com destaque para as linhas 2 ($r = 1,88$) e 4 ($r = 2,42$), que apresentaram maior taxa de progresso da epidemia. O tempo médio de infecção (x_{50}) situou-se entre 2,10 e 3,56 unidades de tempo. A AACPD foi de 225 para linha 1 e 272 para linha 6. A curva logística ajustada aos dados demonstrou uma fase de aceleração da epidemia entre os tempos 2 e 3, indicando um período crítico para o aumento de sítios de infecção em todas as linhas de cultivo do cafeeiro avaliadas. Os componentes epidemiológicos descritos neste trabalho serão subsídios para elaboração de um plano de manejo para o cancro do cafeeiro no estado do Espírito Santo.

Palavras-chave: *Coffea*; Epidemiologia; Análise temporal.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Aquicultura do Espírito Santo (Seag-ES); Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

Incidência de ferrugem em cultivares de alho sob sistemas de cultivo convencional e orgânico

Leandro de Castro Silva^{1*}, Helcio Costa¹, Andréa Ferreira da Costa¹, Claudiane Martins da Rocha¹, Thalmartugo Fernando Portes Cristo¹, João Paulo Silva Borges Scarpini¹, Bianca Perciliano Fim¹, José Salazar Zanuncio Junior¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano).

*leandro.silva@incaper.es.gov.br

O alho (*Allium sativum* L.) é uma das hortaliças de maior relevância econômica e social no Espírito Santo, com destaque para a Região Serrana do estado, onde as condições edafoclimáticas favorecem seu cultivo. Além de sua importância comercial, a cultura desempenha papel estratégico na agricultura familiar, contribuindo para a geração de emprego e renda entre pequenos produtores. Entretanto, a produtividade do alho é frequentemente limitada por doenças foliares, entre as quais a ferrugem, causada por *Puccinia allii*, que se sobressai. Essa enfermidade constitui um dos principais entraves fitossanitários da cultura, podendo reduzir significativamente a produtividade e afetar a qualidade das bulbilhas. No Espírito Santo, a ferrugem está presente em praticamente todas as áreas produtoras, tornando indispensável a adoção de medidas de manejo eficazes e sustentáveis. Nesse contexto, a comparação entre os sistemas de cultivo convencional e orgânico adquire relevância, diante da crescente demanda por alimentos livres de resíduos químicos e da necessidade de práticas agrícolas que conciliem produtividade com sustentabilidade. Enquanto o cultivo convencional se caracteriza pelo uso intensivo de insumos químicos, o sistema orgânico fundamenta-se em práticas que promovem o equilíbrio agroecológico, o que pode influenciar a incidência e a severidade de doenças como a ferrugem. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência da ferrugem em 16 cultivares de alho conduzidas em dois sistemas de cultivo: convencional e orgânico. O experimento foi realizado no município de Domingos Martins-ES, a 950 metros de altitude, na unidade do Incaper (CPDI Serrano). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2×16 (sistemas $\times$ cultivares), com três repetições, sendo as parcelas compostas por 10 plantas. O plantio foi realizado em 09/04/2025, e a avaliação da incidência ocorreu em 22 de julho de 2025, próxima à colheita, expressando-se os resultados em porcentagem de plantas com sintomas. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve efeito significativo apenas para o fator sistema ($p = 0,019$), sem diferenças entre cultivares ($p = 0,542$) nem interação entre fatores ($p = 0,976$). O sistema convencional apresentou maior incidência média (5,46%) em comparação ao orgânico (3,65%), confirmando a eficiência do manejo orgânico na redução da doença. Os resultados indicam que, independentemente da cultivar, o sistema de cultivo orgânico favorece menor incidência de ferrugem do alho.

Palavras-chave: *Allium sativum*; *Puccinia allii*; Epidemiologia; Manejo sustentável.

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), aos técnicos da Unidade CPDI Serrano/Incaper e aos demais colaboradores pela condução do experimento, bem como à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES).

Biofungicidas no manejo da ferrugem do alho em condições de campo na Região Serrana do Espírito Santo

Helcio Costa¹, Andréa Ferreira da Costa¹, Leandro de Castro Silva¹, João Paulo Silva Borges Scarpini¹,
Thalmartugo Fernando Portes Cristo¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano).

*leandro.silva@incaper.es.gov.br

A ferrugem do alho, causada pelo fungo *Puccinia allii*, é considerada a principal doença da cultura em diversas regiões produtoras, especialmente na região Serrana do Espírito Santo, onde as condições climáticas de altitude favorecem o desenvolvimento do patógeno. Essa enfermidade pode ocasionar reduções expressivas na produtividade e comprometer a qualidade final do bulbo. Tradicionalmente, o manejo da ferrugem baseia-se no uso de fungicidas químicos, prática que, embora eficiente, eleva os custos de produção, pode gerar impactos ambientais e riscos à saúde humana, além de favorecer a seleção de populações resistentes do patógeno. Nesse contexto, cresce a demanda por alternativas sustentáveis que possam ser incorporadas ao manejo integrado da doença, como o uso de biofungicidas à base de microrganismos benéficos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de uma formulação biológica composta por bactérias do gênero *Bacillus* no manejo da ferrugem do alho em comparação com um fungicida químico padrão. O experimento foi conduzido no município de Domingos Martins-ES, a 950 metros de altitude, na unidade do Incaper (CPDI Serrano). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos e três repetições, sendo cada parcela composta por 10 plantas, consideradas como unidade experimental. Os tratamentos avaliados foram: (i) biofungicida, constituído por três bactérias (*Bacillus subtilis* ($1,5 \times 10^{11}$ endósporos viáveis/L), *Bacillus velezensis* ($1,2 \times 10^{11}$ endósporos viáveis/L) e *Bacillus pumilus* ($1,9 \times 10^{11}$ endósporos viáveis/L)) aplicadas em mistura; e (ii) fungicida químico à base de estrobilurina + triazol, utilizado como tratamento controle, aplicado na dose recomendada pelo fabricante. Ao todo, foram realizadas cinco pulverizações em cada tratamento. A primeira aplicação do biofungicida ocorreu aos 20 dias após o plantio (DAP), e as aplicações seguintes foram iniciadas aos 90 DAP, tanto para o biofungicida quanto para o fungicida químico, sendo repetidas em intervalos de 10 dias. A severidade da ferrugem foi avaliada 10 dias antes da colheita, que ocorreu em 13 de setembro. Para tanto, as folhas de 10 plantas por parcela foram analisadas, e os valores médios foram utilizados para as comparações entre tratamentos. Os resultados indicaram que o tratamento com o biofungicida apresentou severidade final média de 10%, enquanto o tratamento com fungicida químico resultou em 7%. Embora o controle químico tenha apresentado ligeira superioridade, a diferença observada foi pequena, evidenciando que a formulação biológica composta por espécies de *Bacillus* foi capaz de reduzir significativamente a progressão da doença em relação ao que se esperaria em condições de ausência de controle. Esses resultados confirmam o potencial de biofungicidas à base de *Bacillus* como uma estratégia sustentável de manejo da ferrugem do alho, especialmente em sistemas de produção que buscam reduzir a dependência de agroquímicos.

Palavras-chave: *Puccinia allii*; *Bacillus* spp.; Controle biológico; Sustentabilidade; Doenças do alho.

Agradecimento: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), aos técnicos da Unidade CPDI Serrano/Incaper e aos demais colaboradores pela condução do experimento, bem como à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES).

PLANTAS DANINHAS

Efeito fitotóxico do óleo essencial de cravo-da-índia: avaliação do seu potencial alelopático

Nicolý Rodrigues da Conceição^{1*}, Tércio da Silva de Souza¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *eunicolyrodrigues24@gmail.com

A agricultura brasileira é um setor vital para a economia, contribuindo significativamente para o PIB e a geração de empregos, além de ser essencial na produção de alimentos e bioenergia. No entanto, enfrenta desafios relacionados ao controle de pragas e doenças, levando ao aumento do uso de agrotóxicos, que, embora eficazes, apresentam riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O uso indiscriminado de herbicidas, em particular, resultou em resistência em várias espécies de plantas daninhas, tornando urgente a busca por alternativas sustentáveis. Este estudo tem como objetivo avaliar o potencial fitotóxico, citogenotóxico e os mecanismos bioquímicos de ação do óleo essencial de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) em plantas modelo, como *Lactuca sativa* (alface) e *Allium cepa* (cebola). A metodologia incluiu a aquisição de óleos essenciais de empresas especializadas, a preparação de emulsões e a realização de ensaios de fitotoxicidade e citogenotoxicidade, além de análises bioquímicas para avaliar a atividade enzimática. Os resultados mostraram que o óleo essencial de cravo-da-índia possui compostos majoritários como eugenol (76,0%), trans-cariofileno (7,5%), α -humuleno (0,7%) e acetato de eugenila (6,3%), com predominância de monoterpenos oxigenados (82,3%). Nos ensaios de fitotoxicidade, as concentrações letais (CL50 e CL90) foram determinadas, revelando que o óleo essencial exerce efeito fitotóxico sobre alface e cebola, sendo a alface mais sensível. Nos ensaios bioquímicos, o tratamento com óleo essencial de cravo promoveu alterações distintas nas atividades enzimáticas de sementes de alface e cebola. Nas sementes de alface, observou-se uma elevação leve na atividade da peroxidase (POD), um aumento significativo na atividade da ascorbato peroxidase (APX), inibição completa da catalase (CAT) e redução na atividade da polifenol oxidase (PPO). Quanto às sementes de cebola, o tratamento resultou em aumento nas atividades de APX e CAT, uma modesta elevação na atividade de POD e uma leve redução na atividade de PPO. Conclui-se que o óleo essencial de cravo-da-índia é uma alternativa promissora para o manejo fitossanitário, contribuindo para uma agricultura mais sustentável.

Palavras-chave: *Agricultura sustentável; Bioherbicidas; Pragas agrícolas.*

Agradecimentos: Ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) pela valiosa oportunidade de desenvolver este trabalho, bem como pelo suporte contínuo, disponibilização de materiais e infraestrutura necessária para a realização da pesquisa. Ao professor Tércio, meu orientador, pela orientação, incentivo e contribuições inestimáveis ao longo de todo o processo.

Perfil cromatográfico do óleo essencial de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) e potenciais atividades biológicas

Luigi Zanqueta Volpato¹, Tércio da Silva de Souza¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *luigizvolpato@gmail.com

O uso excessivo de herbicidas sintéticos no controle de plantas daninhas, embora eficaz na redução de perdas produtivas, provoca impactos ambientais e riscos à saúde, além de favorecer a resistência das espécies alvo, estimulando a busca por alternativas mais sustentáveis. Entre estas, destacam-se os óleos essenciais (OEs), compostos naturais biodegradáveis, de múltiplos mecanismos de ação e menor toxicidade para organismos não alvo, mas que apresentam limitações quanto à volatilidade e solubilidade. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial fitotóxico, citogenotóxico e os mecanismos bioquímicos do óleo essencial de *Psidium guajava* L. sobre *Lactuca sativa* e *Allium cepa*, visando seu uso no manejo sustentável de plantas daninhas. O OE, obtido comercialmente e armazenado a 0 °C, foi caracterizado quanto à densidade e composição química por cromatografia gasosa com detector de ionização por chama (CG-FID) e acoplada à espectrometria de massas (CG-MS), sendo identificados 20 compostos majoritários, com predominância de sesquiterpenos hidrocarbonetos (74,07%), seguidos de sesquiterpenos oxigenados (20,07%) e monoterpenos oxigenados (5,85%). A formulação emulsionada (1% OE, 1% Tween 80 e 98% água) foi aplicada *in vitro*, em delineamento inteiramente casualizado, sobre sementes das espécies modelo, nas concentrações definidas pelo modelo Probit, utilizando controle negativo (água + Tween 80). Foram analisadas taxa de germinação (%), crescimento radicular e foliar (cm), índice mitótico (%), aberrações cromossômicas, alterações nucleares, micronúcleos e atividade de enzimas antioxidantes (catalase CAT, peroxidase POD, ascorbato peroxidase APX e polifenoloxidase PPO, em unidades de absorbância/minuto). Os resultados mostraram que a CL₉₀ foi obtida a 46 mg/mL e a CL₅₀ a 23 mg/mL, com maior eficácia sobre *A. cepa*; o OE provocou redução significativa no índice mitótico e anomalias celulares como cromossomos perdidos e atraso na anáfase, sugerindo forte efeito citogenotóxico. Na atividade enzimática, observou-se aumento da catalase, indicando estresse oxidativo, redução da peroxidase e da polifenoloxidase, sugerindo vulnerabilidade das plantas tratadas, e elevação de APX em alguns casos, associada à resposta antioxidante exacerbada. Esses efeitos, combinados com alterações morfofisiológicas e bioquímicas, reforçam o potencial do óleo de *P. guajava* como bio-herbicida, cuja ação estaria relacionada à indução de estresse oxidativo e inibição da divisão celular. Conclui-se que a formulação emulsionada deste óleo essencial apresenta eficácia promissora no controle de plantas daninhas e pode contribuir para práticas agrícolas mais sustentáveis, embora estudos complementares sejam necessários para otimizar concentrações e avaliar a aplicação em condições de campo.

Palavras-chave: *Sistemas emulsionados; Controle biológico; Fitotoxicidade.*

Agradecimentos: À Ana Luisa Piffer, por me indicar a dar sequência na pesquisa, ao Tércio Souza, por sempre apoiar desde do meu primeiro momento, sem você não sairia do papel esse projeto, às Gabriela, Lara e Nicolý, por serem excelentes parceiras de laboratório e espero trabalhar mais vezes com vocês, e ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), pela disponibilização da infraestrutura para realização dos ensaios.

Avaliação da atividade fitotóxica e citogenotóxica do óleo essencial de aroeira

Lara Arantes Sad Kuster ^{1*}, Tércio da Silva de Souza¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Vitória). *lara.kuster@outlook.com

O avanço da agricultura moderna, aliado à dependência crescente por herbicidas sintéticos, tem acarretado sérios impactos ambientais e biológicos, como a contaminação do solo e da água, além da intoxicação de organismos não alvo e o surgimento de plantas daninhas resistentes. Nesse cenário, o uso de substâncias naturais com atividade fitotóxica, como os óleos essenciais (OEs), destaca-se como uma alternativa estratégica e sustentável. Este estudo teve como objetivo avaliar a atividade fitotóxica, citogenotóxica e bioquímica do óleo essencial (OE) de *Schinus terebinthifolius* (aroeira) sobre plantas modelo *Lactuca sativa* (alface) e *Allium cepa* (cebola), além de investigar seus mecanismos de ação. Inicialmente, foram testados 11 OEs comerciais em placas de petri com 10 sementes/replicatas e três repetições, em delineamento inteiramente casualizado, com dois grupos-controle. Avaliou-se a taxa emissão de radículas. As emulsões foram preparadas a 40 mg/mL. O OE de aroeira foi selecionado por apresentar efeito fitotóxico consistente. Posteriormente, conduziram-se bioensaios com seis concentrações do OE, com três repetições por espécie. Os dados foram modelados e analisados por regressão Probit e validados por teste qui-quadrado (χ^2). Para *L. sativa*, os valores de CL₅₀ e CL₉₀ foram de 2.195 mg/L e 2.6645 mg/L e na *A. cepa*, observou-se maior sensibilidade, com CL₅₀ de 2.011 mg/L e CL₉₀ de 16.502 mg/L. A citogenotoxicidade foi analisada em *L. sativa* tratada com a concentração CL₅₀ do OE de aroeira. Após preparo das lâminas coradas comorceína acética e microscopia óptica, observou-se forte redução na frequência de células em divisão e predomínio de interfases, sugerindo bloqueio da mitose. Ensaios bioquímicos em sementes tratadas avaliaram a atividade das enzimas antioxidantes polifenoloxidase (PPO), catalase (CAT), peroxidase (POD) e ascorbato peroxidase (APX). As alterações detectadas indicaram estresse oxidativo, reforçando o potencial mecanismo de ação do OE. A análise química por CG-FID e CG-EM revelou a predominância de monoterpenos hidrocarbonetos como α -felandreno (38,4%) e β -felandreno (48,6%), associados à fitotoxidade. Conclui-se que o óleo essencial de *S. terebinthifolius* apresenta elevada atividade fitotóxica e citogenotóxica, especialmente sobre *A. cepa*, mostrando-se um agente promissor para formulações bio-herbicidas sustentáveis. Os dados obtidos contribuem para o avanço no desenvolvimento de defensivos naturais com menor impacto ambiental e maior segurança toxicológica.

Palavras-chave: *Alelopatia; Bio-herbicidas; Estresse oxidativo; Compostos naturais.*

Agradecimentos: Ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Vitória) pela infraestrutura disponibilizada e pelo apoio à iniciação científica com a concessão de bolsa.

Potencial fitotóxico e bioquímico do óleo essencial de *Cymbopogon winterianus* sobre espécies vegetais modelo

Gabriela Mathiazi de Almeida^{1*}, Tércio da Silva de Souza¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *gmthiazidealmeida@gmail.com

Diante do crescente uso de herbicidas sintéticos na agricultura e dos impactos negativos associados, como a contaminação ambiental e o surgimento de plantas daninhas resistentes, torna-se urgente a busca por alternativas sustentáveis e eficazes. Recursos vegetais naturais com atividade herbicida podem substituir pesticidas químicos sintéticos, em especial, os extratos de plantas aromáticas e os óleos essenciais (OEs). Os OEs vêm se destacando como potenciais bio-herbicidas, por apresentarem múltiplos mecanismos de ação, baixa persistência ambiental e origem renovável. O óleo essencial de citronela de java - *Cymbopogon winterianus* (OE-Cit) tem apresentado atividades fitotóxicas promissoras sobre espécies vegetais. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial fitotóxico e os mecanismos bioquímicos de ação do OE-Cit sobre espécies vegetais modelo. O OE-Cit foi adquirido de empresa nacional, sua composição química foi analisada por cromatografia gasosa-espectrometria de massas (GC-MS) e cromatografia gasosa-ionização por chama (CG-FID), o potencial fitotóxico foi avaliado em sementes de espécies bioindicadoras, *Lactuca sativa* (alface) e *Allium cepa* (cebola), expostas a emulsões com seis concentrações do OE-Cit (40, 159, 632, 2.520, 10.040 e 40.000 mg L⁻¹), além dos controles com água destilada e Tween 80. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições de 10 sementes por tratamento. Após 84 horas, foi analisada a emissão de radículas nas sementes, com estimativa da concentração letal (CL₅₀ e CL₉₀) por regressão não linear, modelo PROBIT e os mecanismos bioquímicos de ação foram testados através da alteração na atividade das enzimas catalase (CAT), peroxidase (POD), ascorbato peroxidase (APX) e polifenoloxidase (PPO). Os dados foram submetidos à análise estatística pelos testes de qui-quadrado e teste-t Student, ambos para (p<0,05), utilizando o *software* R. O OE-Cit apresentou-se incolor e translúcido com aroma cítrico e limonado, características estas valorizadas comercialmente, e sua densidade foi de 0,9007 ± 0,0027 g mL⁻¹. A análise cromatográfica indicou 18 compostos, com predominância de monoterpenos oxigenados (37,48%) e sesquiterpenos oxigenados (47,48%). Os principais constituintes foram nerol (18,47%), elemol (14,97%), α-cadinol (10,94%), β-citronellal (10,60%) e cubenol (9,86%). A composição observada difere de quimiotipos clássicos da citronela, sugerindo uma variação relacionada à diversidade intraespecífica. Nos ensaios de fitotoxicidade, a alface demonstrou maior sensibilidade ao OE-Cit que a cebola, CL₅₀ = 156,53 mg/L - CL₉₀ = 1.934,51 mg/L e CL₅₀ = 633,00 mg/L - CL₉₀ = 4.128,41 mg/L, respectivamente. Os modelos de regressão apresentaram bom ajuste (p>0,05). Nos ensaios bioquímicos, as sementes de alface tratadas com OE-Cit e apresentaram aumento significativo na atividade da catalase e da ascorbato peroxidase, além de inibição completa da peroxidase e redução acentuada da polifenol oxidase, indicando estresse oxidativo severo. Já na cebola, observou-se aumento da APX e da PPO, leve elevação da CAT e discreta redução da POD, sugerindo uma resposta mais equilibrada ao estresse oxidativo. Os resultados das análises demonstram que o óleo essencial de citronela exerce efeito fitotóxico sobre alface e cebola com maior sensibilidade para as sementes de alface, efeito esse relacionado ao elevado estresse oxidativo provocado pelo OE-Cit.

Palavras-chave: *Citronela de java*; Bio-herbicida; Concentração letal; Estresse oxidativo.

Agradecimentos: Ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Vitória) pela infraestrutura e equipamentos, e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio à iniciação científica com a concessão de bolsa.

SILVICULTURA E MANEJO FLORESTAL

Cercamento e recuperação de nascentes na bacia do rio Santa Maria da Vitória

Aureliano Nogueira da Costa^{1,2}, Jennifer Oliva Coronel³, Adelaide de Fátima Santana da Costa²,
Letícia Pereira Rocha², Marco Aurélio de Abreu Bortolini², Roberta Cristina Cotta Duarte Conde²,
Roberta Follador Amorim de Miranda³

¹Pesquisador Voluntário do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar). ³ArcelorMittal Tubarão.

*costa.aurelianon@gmail.com

A degradação de nascentes configura um dos principais entraves à conservação dos recursos hídricos em bacias sob intensa pressão antrópica, como a do rio Santa Maria da Vitória, situada no bioma Mata Atlântica. Para enfrentar esse desafio, o Projeto Nascentes foi desenvolvido com o objetivo de avaliar técnicas de recomposição da cobertura agroflorestal e promover o cercamento de nascentes, visando sua recuperação e a restauração das funções ecológicas, além de manter a integridade ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de Santa Leopoldina-ES. O Projeto Nascentes contou com a parceria da Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina, do Ministério Público Estadual, do Comitê de Bacia do Rio Santa Maria da Vitória, dos produtores rurais e da ArcelorMittal Tubarão, que tem forte compromisso com a preservação do meio ambiente e a proteção da biodiversidade. A pesquisa teve como base a instalação de uma área-piloto em propriedade rural da comunidade do Crubixá, selecionada por critérios edafoclimáticos e de representatividade da paisagem local. Foram avaliadas diferentes técnicas de recuperação e restauração tais como: semeadura direta com espécies nativas; plantio direto de mudas arbóreas; regeneração natural; nucleação ecológica, com uso de poleiros artificiais; transposição de serrapilheira e *topsoil*, além da formação de ilhas de vegetação com espécies de diferentes grupos funcionais. Para análise dos resultados foi aplicada uma matriz de qualificação adaptada do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA), considerando critérios técnicos, operacionais e ecológicos. Paralelamente, foi conduzida uma avaliação macroscópica da qualidade ambiental das nascentes cercadas, com base em parâmetros visuais, como cobertura vegetal, coloração e odor da água, presença de resíduos, presença de animais e proteção física da área. Os resultados evidenciaram que o desempenho das técnicas varia conforme as características locais, ressaltando a necessidade de estratégias adaptadas à realidade de cada nascente. O LAIA evidenciou o Plantio Direto de Mudas como a técnica mais eficaz para o contexto estudado, devido à facilidade de implantação e à adequação ao relevo da área, seguida, em ordem decrescente, por Semeadura Direta, Nucleação e Regeneração Natural. Entre 2018 e 2025, o projeto possibilitou o cercamento de 98 nascentes, com proteção de aproximadamente 25 hectares. A análise macroscópica dessas nascentes, após o cercamento, demonstrou que mais de 80% apresentam grau de conservação entre razoável e bom, com 13% em condição ótima, atribuída à redução de pressões antrópicas como, principalmente, o pisoteio por animais. Cerca de 60% das nascentes avaliadas são do tipo pontual e 40% difusas. Elementos como acúmulo de matéria orgânica, ausência de cobertura vegetal e processos erosivos contribuíram para alterações na cor e odor da água, impactando negativamente nos parâmetros utilizados para determinar a sua pontuação. A avaliação visual *in loco* demonstrou ser uma ferramenta estratégica para o manejo adaptativo e a priorização de ações de recuperação, o que reforça a importância da gestão integrada de bacias hidrográficas e da sensibilização de produtores rurais por meio da educação ambiental.

Palavras-chave: *Área de preservação permanente; Técnicas de recuperação; Proteção de nascentes.*

Agradecimentos: À ArcelorMittal Tubarão pelo financiamento da pesquisa, à Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar) pela gestão administrativa e financeira e à Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina pelo apoio institucional.

Panorama dos sistemas agroflorestais no estado do Espírito Santo: um olhar para o presente buscando planejar o futuro

Paulo Henrique Radaik^{1*}, Fabiana Gomes Ruas², Tiago Beltrame Pavan¹

¹Instituto de Pesquisas Ecológicas (Ipê). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

*pauloheradaik@hotmail.com

Sistemas agroflorestais são sistemas baseados na dinâmica, na ecologia e na gestão de recursos naturais por meio da integração de árvores na propriedade e na paisagem agrícola, os quais diversificam e sustentam a produção com maiores benefícios sociais, econômicos e ambientais para todos aqueles que usam o solo em diversas escalas (ICRAF). O objetivo do presente trabalho foi a realização de um levantamento de informações com as famílias e instituições capixabas que trabalham com sistemas agroflorestais nos municípios do estado do Espírito Santo, de modo que pudessem trazer problemas, dificuldades, facilidades e estratégias utilizadas para o avanço no trabalho das agroflorestas. Foi identificado que esses desafios podem ser enfrentados a partir de ações, como difusão de informações, apropriação do conhecimento, visando suprir a necessidade, a dependência e a disponibilidade de assistência técnica mediante geração de renda, comercialização e a contribuição para segurança alimentar das famílias que têm áreas de agroflorestas no estado do Espírito Santo. A metodologia utilizada para a coleta de dados foi a aplicação de um questionário, mediante repasse em diversos grupos de WhatsApp que discutem sistemas agroflorestais do estado e outros apontados pelos produtores rurais do estado do Espírito Santo. Além desses dados, também foram utilizadas entrevistas e informações oriundas de visitas nas áreas de projetos, experiências e iniciativas anteriores vivenciadas pelos autores. O resultado obtido foi um mapeamento dos municípios, das famílias que trabalham com sistemas agroflorestais, o tamanho das áreas, as estratégias utilizadas, quais os principais cultivos, as plantas aplicadas para produção de biomassa e a necessidade de assistência técnica das áreas que possuem. Conclui-se, com este trabalho, que a maioria dos SAF no estado do Espírito Santo utilizam como principal cultura agrícola o café conilon, vindo em segundo lugar o café arábica, o cacau e outras espécies como geração de renda. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Espírito Santo se destaca como primeiro, a nível nacional, na produção e exportação de café conilon em grãos, pimenta-do-reino, gengibre e pimenta-rosa. E o maior produtor de ovos de codorna, chuchu, inhame e taioba. A maioria das áreas são menores que 10 ha e a mão de obra familiar predominante no manejo das áreas. Os SAF são biodiversos e estão distribuídos principalmente nas microrregiões: Metropolitana, Central Serrana, Sudeste Serrana, Litoral Sul, Central Sul, Caparaó, Rio Doce, Centro Oeste, Nordeste, Noroeste. A dependência de assistência técnica é um fator limitante para o avanço dos sistemas agroflorestais no estado do Espírito Santo.

Palavras-chave: *Sistemas agroflorestais capixabas; Regiões capixabas; Agricultura familiar.*

Plataforma neural para previsão multivariada de impactos ambientais em agroecossistemas

José Demócrito da Silva Júnior^{1*}

¹Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf). *josé.junior@idaf.es.gov.br

Modelos climáticos convencionais preveem mudanças na atmosfera; e a plataforma neural projeta mudanças reais no território. A ferramenta foi desenvolvida e validada com base em metodologia científica, utilizando dados coletados ao longo de 14 anos em 432 propriedades rurais do Espírito Santo. Trata-se de uma pesquisa científica aplicada, com estruturação de uma plataforma neural preditiva, alimentada por séries históricas ambientais, dados oficiais do Cadastro Ambiental Rural (CAR), topografia do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e séries pluviométricas diárias. A modelagem computacional é executada em ambiente híbrido (local e nuvem), gerando previsões ponto a ponto sobre velocidade de escoamento superficial, conectividade ecológica, risco de erosão e fluxo gênico. Os testes de acurácia mostraram desempenho de 94% para variáveis hidrológicas e 91% para dispersão de polinizadores. A plataforma compara o cenário atual com projeções de como o território se transformará após a implementação total do Programa de Regularização Ambiental (PRA) ao longo de 20 anos. As simulações indicam redução média de 26% no pico de enxurrada e aumento de 18% na continuidade florestal, com formação de corredores ecológicos que somam 1.400 km em áreas de APP em regeneração – algo inédito no Espírito Santo. O sistema integra o módulo GA-Mata Atlântica, que gera automaticamente o PRAD simplificado a partir da coordenada do empreendimento, selecionando espécies nativas conforme a resiliência local e permitindo o monitoramento pós-plantio de forma automatizada. Esse processo de recomposição ambiental em larga escala terá efeitos econômicos (valorização fundiária, segurança hídrica), sociais (emprego rural qualificado, novos mercados) e culturais (resgate da identidade territorial e transição do imaginário rural fragmentado para mosaicos ecológicos contínuos). Com a volta de espécies silvestres – inclusive predadoras – será necessária a realização de campanhas educativas e técnicas de convivência com a nova fauna, focando produtores e comunidades. Impactos negativos transitórios (como herbivoria ou presença de fauna em lavouras) tendem a ocorrer nos primeiros anos, mas são passageiros e compensados por serviços ecossistêmicos permanentes. A plataforma entrega relatórios automatizados, mapas de risco, painéis interativos, modelos de PRAD e cenários completos prontos para subsidiar decisões em licenciamento, outorgas e planejamento territorial. O sistema é adaptável a outros biomas.

Palavras-chave: *Inteligência artificial; Recuperação ambiental; PRA; Corredores ecológicos; PRAD.*

Agradecimentos: À equipe independente de desenvolvedores, ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM) pelas informações topográficas, e às instituições de pesquisa que ainda valorizam soluções técnicas acima de vaidades institucionais.

Seleção de árvores matrizes para implantação de área de coleta de sementes no domínio da Mata Atlântica

Alessandra de Lima Machado^{1*}, Deusdete Ambrozim Zandonadi², Cristiane Coelho de Moura²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). ²Universidade Federal do Espírito Santo. *alessandra.machado@incaper.es.gov.br

A conservação da diversidade genética das florestas naturais é essencial para a manutenção de seus benefícios ecológicos, econômicos e sociais. A Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade, atualmente apresenta apenas 28% de sua cobertura original. Dada a crescente demanda por sementes nativas de alta qualidade, impulsionada por legislações ambientais e programas de restauração ecológica, torna-se fundamental o planejamento criterioso da coleta de sementes, visando preservar o potencial evolutivo das espécies e garantir critérios adequados de conservação genética. Este trabalho teve como objetivo selecionar árvores matrizes e estabelecer uma Área de Coleta de Sementes com Matrizes Selecionadas (ACS-NM) de domínio público, voltada para a coleta de sementes de espécies arbóreas nativas do domínio Atlântico com potencial econômico para serem implantadas em Sistemas Agroflorestais (SAFs), aliado à recuperação de áreas degradadas ou com baixa aptidão agrícola. O estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana, com 32 hectares, localizado na Fazenda Experimental de Venda Nova do Imigrante (FEVN), pertencente ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no município de Venda Nova do Imigrante-ES. A metodologia consistiu em inventário florístico por caminhamento ao longo do perfil topográfico, visando registrar a composição e abundância das espécies. As coletas botânicas seguiram procedimentos padronizados, com uso de tesourão de poda em haste longa, herborização, identificação em nível específico, validação taxonômica conforme o sistema APG IV (2016) e apoio de bases de dados como Tropicos e *The Plant List*. Foram selecionados no mínimo 10 indivíduos adultos reprodutivos por espécie, com características fenotípicas desejáveis e boas condições fitossanitárias. As árvores matrizes foram identificadas, georreferenciadas, fotografadas e registradas em fichas técnicas para acompanhamento ao longo dos anos. Mapas georreferenciados por espécie foram elaborados com auxílio do *software* QGIS. O levantamento florístico resultou na identificação de 1.018 indivíduos, distribuídos em 100 espécies e 36 famílias, com índice de diversidade de Shannon-Wiener igual a 3,514, evidenciando alta diversidade no fragmento. Foram selecionadas nove espécies como matrizes: *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Nectandra membranacea*, *Platycamus regnellii*, *Apuleia leiocarpa*, *Bauhinia forficata*, *Carpotroche brasiliensis*, além de espécies listadas como vulneráveis na lista oficial de espécies ameaçadas: *Euterpe edulis* e *Cariniana estrellensis*. Conclui-se que o fragmento apresenta condições adequadas para a implantação de uma ACS-NM. A seleção e marcação de matrizes para coleta de sementes contribuem significativamente para estratégias de conservação genética, produção de mudas e implementação de SAFs, promovendo tanto a recuperação ambiental quanto a geração de renda a partir do uso multiproduto de espécies nativas.

Palavras-chave: *Conservação genética; Restauração ecológica; Sistemas agroflorestais.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento nº 01) e à Fazenda Experimental Venda Nova do Imigrante do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) pela infraestrutura e apoio disponibilizados para a realização deste estudo.

CIÊNCIA ANIMAL

Caracterização de silagens de milho produzidas em propriedades leiteiras do sul do Espírito Santo

Michele Ricieri Bastos^{1*}, Renan da Silva Fonseca¹, Bernardo Lima Bento de Mello¹,
Thais Dalbon Rios², Ismael Nacarati da Silva², Allan Diones Bernardo³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CTPA). ²Incaper - CPDI Sul.

³Cooperativa de Laticínios Selita. *michele.bastos@incaper.es.gov.br

A silagem de milho é uma das principais fontes de volumoso na dieta de vacas leiteiras em sistemas intensivos e semi-intensivos de produção, sendo determinante para o desempenho zootécnico dos animais e para os resultados econômicos da atividade. Este trabalho caracterizou a qualidade de silagens de milho produzidas por 11 produtores de leite, de oito municípios do sul do Espírito Santo, durante um concurso de qualidade de silagens que integrou um conjunto de ações de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), conduzidas pelo Incaper e pela cooperativa Selita, no período de outubro de 2024 a maio de 2025. As avaliações contemplaram todas as etapas do processo produtivo: preparo do solo, regulagem de máquinas, plantio, colheita e ensilagem. Amostras foram coletadas no ato da ensilagem (matéria verde) e de 30 a 45 dias após a ensilagem. O tamanho das partículas foi avaliado com uso da *Penn State*, enquanto o processamento de grãos foi aferido pela separação por flutuação em água. Para avaliar o ponto de colheita, determinou-se o teor de matéria seca (MS) por secagem em estufa a 55 - 60 °C por 72h. A produtividade de MS (kg MS/ha) também foi estimada a campo. As amostras colhidas entre 30 e 45 dias após ensilagem foram analisadas pelo laboratório 3Rlab®, onde foram submetidas à análise pelo NIRS (*Near-Infrared Spectroscopy*) para estimativa dos teores nutricionais, do potencial de produção de leite e do perfil fermentativo (pH, ácidos láctico, acético e butírico). Para o ponto de colheita, apenas 18,2% das amostras apresentaram teor de MS dentro da faixa ideal (33 a 37%), enquanto 72,7% foram colhidas abaixo do mínimo recomendado (<32%). No que se refere ao processamento de grãos, 63,6% das amostras atenderam ao critério ($\leq 2\%$ de grãos inteiros), indicando boa digestibilidade do amido. Quanto à distribuição do tamanho de partículas, 72,7% das amostras apresentaram proporções superiores a 19 mm, ou seja, acima da faixa determinada (3% a 8%) e o mesmo percentual apresentou partículas inferiores a 4 mm, acima do recomendado (<10%), evidenciando falhas na regulagem das máquinas a campo. Quanto ao perfil fermentativo, 90,9% das amostras apresentaram pH adequado ($\leq 4,2$) e 81,8% atenderam aos níveis desejáveis de ácido acético (1% a 3%). Ácido butírico, indicador de fermentação clostridiana, foi detectado em uma amostra. 54,5% das amostras atenderam, simultaneamente, todos os parâmetros fermentativos ideais. O potencial estimado para produção de leite por tonelada de matéria seca de silagem, variou de 932,56 L/t a 1.483,49 L/t, representando diferença de R\$ 1.542,60/t (preço de R\$ 2,80/L de leite). Considerando que a produtividade média de silagens entre os participantes foi de $17,56 \pm 1,54$ t MS/ha, a variação de receita entre a pior e a melhor silagem foi de R\$ 26.995,57/ha. A heterogeneidade das silagens avaliadas reforça a necessidade da atuação da ATER ao longo de todo o ciclo produtivo. Ao término da análise dos dados desse trabalho, os produtores foram orientados a identificar falhas no processo produtivo e incentivados a adotar boas práticas de produção.

Palavras-chave: *Extensão rural; Leite; Volumoso.*

Agradecimentos: Empresa Biomatrix pelo financiamento das análises bromatológicas e à Cooperativa de Laticínios Selita pela correalização do concurso de Silagens.

Impacto de diferentes estratégias suplementares no peso vivo de novilhas em recria sob pastejo intermitente

Ana Esther Soares², Marianna Pelicioni Faria Batista¹, Ismael Nacarati da Silva¹,
Mércia Regina Pereira de Figueiredo², Tarcisio Feleti de Castro¹, Fernanda Dalto¹,
Alice Cristina Bitencourt Teixeira¹, Coralline Barbosa da Silva^{1*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).
*coralline.silva@incaper.es.gov.br

A suplementação proteica é essencial para maximizar o desempenho de novilhas em recria, compensando as variações na qualidade da forragem ao longo do ano em sistemas de pastejo tropical. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes estratégias suplementares sobre o desempenho de novilhas em recria sob pastejo intermitente. O experimento foi realizado de junho de 2024 a janeiro de 2025 em delineamento inteiramente casualizado, utilizando novilhas aneladas (n=21), com 10 meses de idade e $273,8 \pm 2,57$ kg de peso vivo (PV). Os animais foram submetidos a três tratamentos: sal mineral (SM, n=8) *ad libitum*; suplemento proteico (SP, n=6) fornecido a 0,1% do PV; e suplemento proteico-energético (SPE, n=7) fornecido a 0,3% do PV. As novilhas foram mantidas em quatro piquetes por tratamento, com *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás, manejado sob pastejo intermitente conforme altura do dossel (entrada: 40 cm e saída: 25 cm). A lotação foi ajustada conforme a disponibilidade de forragem, com inclusão de animais reguladores. Amostras do pasto foram coletadas semanalmente e agrupadas em uma amostra composta mensal para análises bromatológicas. Foi medido o peso vivo (PV) a cada dois meses e calculado o ganho de peso vivo (GPV) e o ganho médio diário (GMD) de maio a setembro (Período-1) e de setembro a janeiro (Período-2). A análise estatística foi realizada no Proc Mixed (SAS Institute, 2025). As médias foram comparadas pelo teste *t*, com significância em $P < 0,05$ e tendência entre $0,05 < P < 0,10$. O erro padrão da média (EPM) indicou a dispersão. A precipitação média foi de $0,65 \text{ mm.d}^{-1}$ no Período-1 (seco) e $4,84 \text{ mm.d}^{-1}$ no Período-2 (chuvoso). A forragem apresentou respectivamente para Período-1 e Período-2: Matéria Seca de 46,45% e 31,27%, Proteína Bruta de 4,49% e 6,23%, Fibra em detergente neutro de 77,59% e 70,29% e em detergente ácido de 44,57% e 33,76%. O suplemento SPE continha 25,0% de PB, sendo 44,8% oriunda de nitrogênio não-proteico (NNP), enquanto o SP apresentou 32,1% de PB, com 69,8% de NNP. Não houve diferença significativa para PV inicial ($P=0,70$, SM: 276,6, SP: 265,9 e SPE: 274,7 kg, $\text{EPM}=9,82$). Para o PV intermediário observou-se uma tendência de maior PV para novilhas consumindo SPE ($P=0,08$, 371 kg) comparado ao SP e SM (332 kg). Não foi observado significância PV final ($P=0,15$, SM: 385,4, SP: 397,2, SPE: 418,5 kg, $\text{EPM}=12,10$). Não houve diferenças para GPV total ($P=0,10$, SM: 119,6 e SP: 122,5 kg e SPE: 141,9, $\text{EPM}=7,85$) e para GMD ($P=0,10$) entre tratamentos. No Período-1 o GPV foi maior para SPE ($P < 0,01$, SPE: 52,5 vs. SM: 42,43 e SP: 34,5 kg, $\text{EPM}=3,18$), assim como o GMD ($P < 0,01$, SPE: 0,495 vs. SM: 0,326 e SP: 0,400 kg, $\text{EPM}=0,0333$). Não houve diferenças para GPV e GMD no Período-2 ($P > 0,31$). O maior GPV no período seco para novilhas suplementadas com SPE indica melhora no aporte de nitrogênio, proteína verdadeira e energia fermentável, favorecendo a síntese microbiana e o desempenho. Todas as estratégias de suplementação para novilhas permitiram atingir a meta de peso vivo ao final da recria; contudo, a proteico-energética destacou-se por maximizar o desempenho no período seco.

Palavras-chave: Suplementação proteica; Suplementação proteico-energética; Sal mineral; Período seco; *Urochloa brizantha*.

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Efeito das estratégias de suplementação e das estações do ano no ganho de peso de novilhas em recria sob pastejo intermitente

Ana Esther Soares², Marianna Pelicioni Faria Batista¹, Ismael Nacarati da Silva¹,
Mércia Regina Pereira de Figueiredo², Tarcisio Feleti de Castro¹, Fernanda Dalto¹,
Alice Cristina Bitencourt Teixeira¹, Coralline Barbosa da Silva^{1*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).
*coralline.silva@incaper.es.gov.br

As variações sazonais influenciam a composição do pasto e tornam essencial a utilização de suplementação para otimizar o ganho de peso das novilhas. Objetivou-se avaliar o efeito de estratégias de suplementação e das estações do ano sobre o desempenho de novilhas de corte em recria sob pastejo intermitente. O experimento ocorreu de maio de 2024 a janeiro de 2025 em delineamento inteiramente casualizado, utilizando novilhas aneloras (n=21), com 10 meses de idade e $273,8 \pm 2,57$ kg de peso vivo inicial. Os animais foram submetidos a três tratamentos: sal mineral (SM) *ad libitum*; suplemento proteico (SP) fornecido a 0,1% do PV; e suplemento proteico-energético (SPE) a 0,3% do PV. As estações do ano foram: outono-inverno (EOI: junho); inverno (EIN: julho a agosto); primavera (EPR: setembro a novembro) e primavera-verão (EPV: dezembro a janeiro). As novilhas permaneceram em quatro piquetes por tratamento, com *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás, manejado sob pastejo intermitente conforme altura do dossel (entrada: 40 cm e saída: 25 cm). A lotação foi ajustada conforme a disponibilidade de forragem, com inclusão de animais reguladores. Para descrição do pasto foram coletadas amostras semanalmente e agrupadas em uma composta mensal para análises de Matéria Seca (MS), Proteína bruta (PB), Fibra em detergente neutro (FDN) e Ácido (FDA). O peso vivo (PV) das novilhas foi medido a cada dois meses e calculado o ganho de peso total (GPT) e diário (GMD) por estação. Os dados foram analisados com o Proc Mixed do *software* SAS. O modelo incluiu tratamento, estações e interação tratamento-estações. Médias de tratamentos foram comparadas pelo *teste-t*. A significância foi declarada em $P \leq 0,05$ e as tendências em $0,05 < P \leq 0,10$. A massa seca da forragem disponível foi de 1.270 ± 476 kg.ha⁻¹. A composição da forragem para MS foi 32,9% na EOI, 49,2% na EIN, 38,9% na EPR e 31,3% na EPV; a PB foi 4,5% na EOI, 4,5% na EIN, 6,3% na EPR e 5,2% na EPV; e FDN e FDA foram respectivamente 77,5 e 45,1% na EOI, 79,2 e 44,9% na EIN, 70,6 e 35,6% na EPR e 71,9 e 35,8% na EPV. Houve uma tendência estatística para tratamentos ($P=0,10$), efeito significativo para estações ($P < 0,01$) e para interação entre tratamento-estações ($P=0,007$) no GPT. Na EOI o SPE tendeu a maior GPT das novilhas ($P=0,09$, 35,8 vs. SM e SP: 28,8 kg), na EPR a SM e a SPE foram superiores ao SP ($P=0,02$, SM e SPE: 40,9 vs. SP: 25,5 kg). Na EIN o SP promoveu pior desempenho das novilhas ($P=0,02$, 4,9 vs. SM e SPE: 15,5 kg). Na EPV o SP teve maior GPT ($P=0,01$, 60,8 kg vs. SM e SPE: 42,2 kg). Não houve interação significativa entre GMD e estações ($P=0,34$). Observou-se tendência de maior GMD para SPE ($P=0,075$). O melhor GMD das novilhas foi observado na EOI, e o pior ocorreu na EIN ($P < 0,01$). No inverno, a baixa precipitação comprometeu a qualidade do capim, e reduziu ganho de peso das novilhas. A suplementação proteico-energética favoreceu o desempenho, sobretudo no outono-inverno, atenuando os efeitos sazonais sobre a produtividade.

Palavras-chave: Inverno; Suplementação proteica; Suplementação proteico-energética; Sal mineral.

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Variação estacional da composição bromatológica e produtividade do capim Paiaguás sob pastejo intermitente

Ana Esther Soares², Marianna Pelicioni Faria Batista¹, Ismael Nacarati da Silva¹,
Mércia Regina Pereira de Figueiredo², Tarcisio Feleti de Castro¹, Fernanda Dalto¹,
Alice Cristina Bitencourt Teixeira¹, Coralline Barbosa da Silva^{1*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).
*coralline.silva@incaper.es.gov.br

A cultivar BRS Paiaguás (*Urochloa brizantha*) é uma alternativa recomendada para sistemas tropicais de pastejo, sendo essencial o monitoramento do seu valor nutricional que apresenta variações ao longo das estações do ano. Objetivou-se caracterizar a composição bromatológica e a produtividade do capim Paiaguás sob pastejo intermitente em Linhares-ES, no período de junho de 2024 a janeiro de 2025. As coletas foram realizadas em 12 piquetes com capim Paiaguás, organizados em três blocos de quatro piquetes, manejados sob pastejo intermitente conforme altura do dossel (entrada: 40 cm; saída: 25 cm). Em cada bloco, novilhas com 10 meses de idade e peso vivo médio de $273,8 \pm 2,57$ kg receberam diferentes suplementos alimentares. A lotação foi ajustada conforme a disponibilidade de forragem, com inclusão de animais reguladores. Cada bloco foi utilizado como repetição na análise descritiva do pasto. Semanalmente, antes da entrada dos animais nos piquetes, foram coletadas amostras para estimativa da produtividade ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) com auxílio de moldura quadrada de $0,5 \text{ m}^2$, na altura do resíduo de pastejo. As amostras mensais foram compostas por bloco para análises bromatológicas. Calculou-se a média e o desvio-padrão ($\pm \text{DP}$) das características avaliadas por estação: outono-inverno (EOI: junho), inverno (EIN: julho a agosto), primavera (EPR: setembro a novembro) e primavera-verão (EPV: dezembro a janeiro). A precipitação média foi de 0,4; 0,9; 3,1 e 5,9 $\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$ e a temperatura média do ar foi de 23,4; 22,9; 24,5 e 26,4 °C para EOI, EIN, EPR e EPV, respectivamente. A moda dos dias de ocupação por piquete foi de 11 dias para EOI, 5 para EIN, e 7 para EPR e EPV. A taxa de lotação foi de 1,2; 1,3; 1,4 e 2,1 $\text{UA} \cdot \text{ha}^{-1}$ para EOI, EIN, EPR e EPV, respectivamente. A produtividade de massa verde ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) foi de 6.016 ± 1.010 na EOI, 3.338 ± 515 na EIN, 2.938 ± 738 na EPR e 2.534 ± 632 na EPV. A composição da forragem para matéria seca (MS) foi de $32,9 \pm 0,97\%$ na EOI, $49,2 \pm 4,0\%$ na EIN, $38,9 \pm 3,5\%$ na EPR e $31,3 \pm 3,7\%$ na EPV; a proteína bruta (PB) de $4,5 \pm 0,3\%$ na EOI, $4,5 \pm 0,7\%$ na EIN, $6,3 \pm 0,46\%$ na EPR e $5,2 \pm 0,44\%$ na EPV; e a fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA), respectivamente, de $77,5 \pm 2,75\%$ e $45,1 \pm 3,63\%$ na EOI, $79,2 \pm 2,26\%$ e $44,9 \pm 3,2\%$ na EIN, $70,6 \pm 3,17\%$ e $35,6 \pm 5,62\%$ na EPR e $71,9 \pm 5,16\%$ e $35,8 \pm 3,46\%$ na EPV. O manejo do pasto manteve a disponibilidade de forragem, porém os parâmetros bromatológicos apresentaram variações conforme as estações. Na primavera e primavera-verão, com o aumento da precipitação e da temperatura do ar, houve um leve aumento de 21,8% na PB e uma redução de 20,8% na FDA do capim, em comparação ao outono-inverno. Essas variações sugerem a necessidade de ajustes na suplementação conforme a estação, a fim de manter o desempenho animal.

Palavras-chave: *Nutrição de ruminantes; Sazonalidade; Fibra em detergente neutro; Proteína bruta; Urochloa brizantha.*

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Caracterização do substrato nos bancos de pesca da Peroá no litoral sul do Espírito Santo

Ana Carolina de Lima Coutinho Gomes de Vasconcellos^{1*}, Marlon Carlos França^{1,2,3}

¹Laboratório de Oceanografia e Clima (LAOC), Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). ²Programa de Pós-Graduação em Economia Azul e Biodiversidade, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). ³Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Universidade Federal do Pará (UFPA). *carolcoutinhoengpesca@gmail.com

Os ambientes costeiros são amplamente controlados por interações complexas, como oscilação de maré, descarga fluvial, correntes litorâneas e costeiras, fornecimento de sedimentos e nutrientes, além de alterações nas características atmosféricas. Estudar e compreender as características sedimentares presentes nos bancos de pesca de *Balistes capriscus* (Peroá) contribuirá para desvendar a interação desses organismos com o ambiente. Portanto, este trabalho visa compreender as características sedimentares presentes nos bancos de pesca de Peroá para compreender a interação desses organismos com o ambiente. As coletas dos sedimentos foram realizadas em nove pontos distintos, durante os cruzeiros realizados no navio Ciências do Mar III ao longo da costa sul capixaba. Foram obtidas coordenadas geográficas dos pontos demarcados por meio de GPS (Global Positioning System). Para a coleta de substrato, foi utilizada uma draga do tipo *Van Veen*. As análises foram realizadas no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Piúma), no Laboratório de Oceanografia e Clima. As amostras foram parcialmente separadas e colocadas em *beckers* de vidro, identificadas com o ponto de referência e levadas para estufa a uma temperatura de 60 °C para a secagem, visando evitar perda de matéria orgânica. Por fim, as amostras foram divididas em duas partes e submetidas a ácido clorídrico (HCl), diluído a 10%, para posterior utilização do peróxido de hidrogênio (H₂O₂), visando a remoção de carbonatos e matéria orgânica, respectivamente. Parte das amostras foram enviadas para a UFPA (Universidade Federal do Pará), onde foi realizada a análise granulométrica a *laser*, com a utilização de um SALD 2101 (Shimadzu). Os resultados demonstraram uma variação de 48 a 84,6% de carbonatos. A concentração de matéria orgânica variou de 1,8% a 35,5%. Portanto, é possível constatar a elevada concentração de carbonatos, principalmente em virtude da presença dos bancos de corais e presença de conchas. As concentrações de matéria orgânica foram maiores em depósitos sedimentares com granulometria mais fina. Além disso, as amostras foram classificadas de forma textural de acordo com cada ponto. Nos pontos P1 e P3 foram encontrados fragmentos de corais e esponjas. Nos pontos P2 e P4 foram encontrados sedimentos com diâmetros maiores, caracterizados como areia grossa. No ponto P5 houve presença de areia média a grossa, com fragmentos de carbonatos (conchas). Os pontos P6, P7 e P8 apresentaram sedimentos mais finos (areia fina), além da presença de fragmentos carbonáticos. Por fim, o ponto P9 apresentou somente areia fina. Como descrito na literatura, grande parte dos bancos de pesca da Peroá estão localizados em regiões com a presença de substratos classificados com a presença de areia grossa, fragmentos de conchas e presença de recifes de corais. Portanto, os primeiros resultados de classificação do substrato para a região sul capixaba demonstram que a região é propícia para a reprodução da espécie, pois a Peroá deposita seus ovos em regiões recifais, em busca de proteção.

Palavras-chave: *Balistes capriscus*; Sedimento; Ambientes Costeiros; Pesca.

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto edital DI 003/2022-Seag/Fapes-PPEDAGRO e ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), pela disponibilização da infraestrutura para realização da pesquisa.

EXTENSÃO RURAL

Caracterização do perfil socioeconômico dos produtores rurais do estado do Espírito Santo com a indicação de variedades selecionadas de milho

Jéssica Fioretti Guarniel Jarreta^{1*}, Igor Vasconcellos Pellegrini¹, Luiz Fernando Favarato²,
Débora Cristina Pimentel², Dandarha Coutinho Pigatti², Lana Bonfim da Silva²,
Michelle Barbosa Nogueira²

¹Bolsista do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Incaper - CPDI Serrano.

*jessicafiorettigj@gmail.com

A distribuição de sementes de qualidade é uma prática essencial para o fortalecimento da agricultura familiar e a promoção da segurança alimentar, garantindo que as famílias rurais tenham acesso a recursos para ampliar sua produção. Essa ação contribui diretamente para o aumento da produtividade agrícola, assegura a sustentabilidade das lavouras e favorece o desenvolvimento rural. Além de elevar a quantidade de alimentos produzidos, o fornecimento de sementes selecionadas busca melhorar a qualidade das colheitas, tornando as culturas mais resistentes a pragas, doenças e condições climáticas adversas, o que fortalece o crescimento sustentável da agricultura. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil socioeconômico dos produtores rurais do estado do Espírito Santo, com a indicação de variedades selecionadas de milho desenvolvidas pelo Incaper. Foram implantados campos de produção de sementes de milho, variedade ES-204 Imperador, desenvolvida pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), nas Fazendas Experimentais Mendes da Fonseca e de Viana. Após a produção das sementes, foi realizada sua distribuição entre os agricultores familiares, conforme a demanda de cada município participante. Durante a entrega, aplicou-se questionário para caracterizar e levantar dados sobre o perfil dos produtores atendidos. No total, foram distribuídos 800 kg de sementes de milho 'ES-204 Imperador', beneficiando 376 produtores rurais em 24 municípios diferentes. A distribuição foi mais expressiva no município de Afonso Cláudio (19,7%), seguido por Venda Nova do Imigrante (12,2%), Itarana (9,3%), Atílio Vivácqua (9%), Domingos Martins (8,8%), Santa Teresa (7,4%), Santa Leopoldina (5,3%), além de outros municípios como Conceição, Castelo, Parajú, Santa Maria, Laranja da Terra, Itaguaçu, São Domingos do Norte, Cachoeiro de Itapemirim, Brejetuba, Irupi, Nova Venécia, São Mateus, Apiacá, Muniz Freire, Vargem Alta e Bom Jesus do Norte. A análise dos formulários indicou que a maioria dos produtores (80%) planta milho para consumo próprio, o que reforça a importância cultural e alimentar dessa cultura na região. Também foi observado que o sistema de plantio convencional é o mais utilizado (75,9%), enquanto o orgânico (16%) e o plantio direto (14,1%) ainda são pouco adotados. Além disso, a maior parte dos produtores (57,9%) utiliza a capina manual para o controle do mato. Essa prática, embora exija mais mão de obra, apresenta baixo custo, não agride o solo e evita o uso de produtos químicos, sendo considerada uma alternativa ambientalmente segura. Por outro lado, um dado preocupante é que 76,4% dos produtores não realizam o controle de pragas e doenças, o que pode comprometer a produtividade, causar prejuízos econômicos e favorecer infestações nas safras seguintes. Esses resultados mostram que, além da distribuição de sementes de qualidade, é fundamental investir em capacitação técnica e conscientização sobre práticas de cultivo mais eficientes e sustentáveis, capazes de melhorar a produtividade de forma equilibrada e com menor impacto ambiental, garantindo um futuro mais seguro para a agricultura familiar.

Palavras-chave: *Sementes de qualidade; Agricultura familiar; Sustentabilidade.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Metodologias de extensão rural para o manejo eficiente da irrigação e uso racional da água em barragens de terra

Felipe Lopes Neves^{1*}, Juliane Damasceno de Carvalho Neves², Adriano Marques Spínola¹,
Enesio Francisco de Oliveira¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG). *felipe.neves@incaper.es.gov.br

A água é um recurso estratégico para a manutenção da vida, a segurança alimentar e a sustentabilidade dos agroecossistemas. Em um cenário de escassez hídrica e crescente pressão sobre os recursos naturais, o uso racional da água na agricultura, setor que mais a consome, tornou-se uma necessidade urgente. O manejo adequado da irrigação, fundamentado em critérios técnicos e agronômicos, é essencial para garantir eficiência produtiva sem comprometer a disponibilidade do recurso para outras finalidades e gerações futuras. Nesse contexto, as barragens de terra desempenham papel importante ao armazenar água para uso agrícola, proporcionando autonomia hídrica às pequenas propriedades rurais. Entretanto, sua eficácia depende do controle adequado no uso da água. A aplicação de práticas racionais de irrigação possibilita que a água acumulada beneficie um maior número de produtores, assegurando estabilidade e segurança produtiva. Além disso, deve-se considerar que parte da água utilizada na produção agrícola é “exportada” indiretamente por meio dos alimentos, fibras e outros produtos, fenômeno conhecido como exportação de água virtual, o que reforça a necessidade de uma gestão eficiente. Nesse cenário, a extensão rural exerce papel determinante ao aproximar o conhecimento técnico da realidade do agricultor, promovendo práticas educativas que estimulam o uso sustentável da água. O trabalho dos extensionistas envolve ações contínuas que permitem identificar desafios específicos e propor soluções adaptadas, além de disseminar informações sobre tecnologias de irrigação, dimensionamento de sistemas e cuidados com as barragens. Atividades coletivas, como dias de campo e palestras, complementam esse processo ao demonstrar de forma prática o uso de ferramentas de apoio à tomada de decisão, como tensiômetros e métodos de programação da irrigação. Entre os aspectos mais relevantes abordados está a estimativa do volume de água armazenado nas barragens, permitindo que o agricultor compreenda a quantidade efetivamente disponível para o manejo. Com esse conhecimento, é possível planejar o uso da irrigação de forma mais eficiente, evitar desperdícios e garantir a disponibilidade do recurso ao longo do ciclo das culturas, reduzindo riscos de escassez nos períodos críticos. Nos municípios de Mucurici e Ponto Belo, no norte do Espírito Santo, o serviço de extensão rural do Incaper tem aplicado essas metodologias de maneira contínua, fortalecendo a integração entre agricultores, técnicos e instituições públicas. Essa interação favorece a conscientização coletiva sobre a importância da água e promove a adoção de práticas sustentáveis que conciliam produtividade, geração de renda e conservação ambiental. Conclui-se que a associação entre a orientação técnica da extensão rural e o manejo racional da água das barragens de terra constitui uma estratégia essencial para a sustentabilidade agrícola, garantindo o equilíbrio entre produção e preservação, além de preparar os agricultores para enfrentar os desafios atuais e futuros na gestão dos recursos hídricos.

Palavras-chave: *Manejo de irrigação; Armazenamento hídrico; Metodologias da extensão rural.*

Agradecimentos: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG); Prefeitura Municipal de Mucurici; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Mucurici (Parceiros em eventos) e produtores rurais pela confiança no trabalho da extensão rural.

Barragens de terra como estratégia de resiliência hídrica: atribuições do engenheiro agrônomo e o papel da extensão rural

Felipe Lopes Neves^{1*}, Juliane Damasceno de Carvalho Neves², Adriano Marques Spínola¹,
Enesio Francisco de Oliveira¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG). *felipe.neves@incaper.es.gov.br

A água é um insumo fundamental para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, especialmente em contextos de irregularidade hídrica e mudanças climáticas. O armazenamento de água por meio de barragens de terra apresenta-se como uma estratégia eficaz e acessível para ampliar a resiliência dos agroecossistemas, garantindo disponibilidade hídrica para irrigação em períodos de estiagem e promovendo estabilidade na produção agrícola e pecuária. Nesse cenário, a atuação do profissional de agronomia torna-se essencial na elaboração de projetos de barragens de terra de pequeno porte, assegurando a viabilidade técnica, ambiental e econômica dessas estruturas em locais onde há poucos profissionais que atuam na elaboração de projetos técnicos para pequenas propriedades rurais. O objetivo geral deste estudo foi discutir a importância da atuação do engenheiro agrônomo da extensão rural na concepção e dimensionamento de pequenos projetos de barragens de terra, destacando seu papel na promoção da sustentabilidade agrícola. A metodologia consistiu na análise de cinco projetos de barragens de terra elaborados pelo serviço de assistência técnica e extensão rural, localizados em propriedades rurais de base familiar no norte do Espírito Santo. Adotou-se uma observação descritiva, com levantamento de dados técnicos e socioeconômicos das propriedades, complementado por entrevistas com os produtores rurais. Em média, as barragens analisadas apresentaram capacidade de armazenamento de 3.200 m³ a 40.000 m³, atendendo a áreas irrigadas entre 1,0 ha e 5,0 ha durante períodos de 60 a 120 dias de estiagem moderada, dependendo da cultura instalada e da eficiência do sistema de irrigação. Observou-se que os projetos elaborados com suporte técnico do engenheiro agrônomo apresentaram maior segurança estrutural e melhor adequação às características locais. No município de Mucurici, norte do Espírito Santo, considerando a topografia regional e o tipo de maquinário disponível, o custo médio para implantação de barragens de terra com área alagada entre 1,0 ha e 5,0 ha varia entre R\$ 120.000,00 e R\$ 150.000,00 podendo chegar em alguns casos a R\$ 250.000,00, sendo este um investimento significativo para pequenos produtores. Nesse contexto, o acesso ao crédito rural emerge como uma ferramenta estratégica e indispensável para viabilizar a construção de barramentos em áreas de sequeiro, ampliando a segurança hídrica e fortalecendo a resiliência produtiva das propriedades frente às adversidades climáticas. A atuação conjunta entre os produtores rurais e os Engenheiros Agrônomos de extensão rural foi identificada como fator-chave para a adoção de práticas conservacionistas e o fortalecimento da agricultura familiar em pequenos projetos de barragem de terra. Conclui-se que o envolvimento do engenheiro agrônomo na elaboração de pequenos projetos de barragens de terra contribui significativamente para o fortalecimento da resiliência dos agroecossistemas, ao garantir segurança hídrica, ampliar a autonomia dos produtores e integrar soluções técnicas com conhecimento local. Tais iniciativas se alinham diretamente ao conceito de inovabilidade no campo, ao unirem parcerias entre o poder público nos municípios, os produtores rurais e a extensão rural, reforçando o papel da agronomia na construção de sistemas agrícolas mais sustentáveis, inclusivos e preparados para os desafios climáticos e hídricos contemporâneos.

Palavras-chave: *Parcerias; Seca; Água; Sustentabilidade produtiva; Sustentabilidade econômica.*

Agradecimentos: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG); Prefeitura de Mucurici (Parceira na execução dos projetos em campo) e produtores rurais pela confiança na elaboração e execução dos projetos em campo.

Ações coletivas itinerantes de extensão rural como ferramenta de apoio ao desenvolvimento da bovinocultura capixaba

Bernardo Lima Bento de Mello^{1*}, Lidiane Gomes dos Santos², Michele Ricieri Bastos¹,
Renan da Silva Fonseca¹, Tarcísio Feleti de Castro¹, Adriano Marques Spinola¹,
Enesio Francisco de Oliveira¹, Felipe Lopes Neves¹, Laélcio Scolforo¹, Rogério Durães de Oliveira¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista da Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar).

*bernardo.mello@incaper.es.gov.br

O objetivo com esse trabalho foi avaliar a percepção imediata do público, quanto a efetividade de ações coletivas de extensão rural em pecuária bovina no Espírito Santo. Para tanto, foram realizadas 15 ações coletivas, sendo dois dias especiais e 13 dias de campo, em 14 municípios (Mucurici, Ponto Belo, Alto Rio Novo, Colatina, Vila Pavão, João Neiva, Linhares, Guarapari, Serra, Castelo, Santa Teresa, Alegre, Alfredo Chaves e Ibitirama), no período de junho de 2023 a maio de 2024. As ações coletivas foram planejadas a partir de demandas levantadas pelos escritórios locais do Incaper, com o objetivo de demonstrar tecnologias e práticas de manejo aplicáveis à realidade de cada município. Os temas mais demandados incluíram produção de forragem e volumosos, integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), manejo de pastagens, produção e alimentação de vacas leiteiras, e melhoramento genético. As tecnologias foram apresentadas conforme a aptidão da região e foram demonstradas experiências bem-sucedidas de produtores atendidos pelos extensionistas e resultados de pesquisas. Ao final de cada ação, uma parcela dos participantes foi convidada a responder um questionário semiestruturado, visando registrar a sua percepção. Participaram das ações 1.439 pessoas, das quais 116 foram selecionadas aleatoriamente para a entrevista. Dentre essas pessoas observamos predominantemente produtores rurais (71%), além de autoridades, agentes financeiros e comerciais, e técnicos. Entre os participantes 25% possuíam alguma formação na área de ciências agrárias, sendo 43% com pelo menos um curso técnico. Apesar da maioria do público não ter formação profissional na área, eles demonstraram ter algum conhecimento prévio das tecnologias apresentadas, já que 62% relataram participar das ações para aprimorar o conhecimento que já possuíam. Participaram produtores de 33 municípios, o que evidencia um caráter de regionalização das ações. A maioria das ações ocorreu em propriedades rurais, sendo três delas em propriedades de referência atendidas pelo Incaper. Os produtores de leite constituíram a maioria dos participantes (53%), seguidos pelos produtores de leite e carne (23%) e pelos pecuaristas de corte (13%). As sugestões de melhoria das ações de extensão rural, incluem a divulgação e mobilização, apontando para a necessidade de aprimorar estratégias de promoção para garantir uma maior participação do público. Além disso, o curto tempo de duração das ações e a falta de demonstrações práticas em alguns casos, foram mencionadas como pontos de melhoria, sugerindo oportunidades para ajustes na organização. A intenção de adotar as tecnologias apresentadas foi alta (96%), principalmente para melhorar a produção, a qualidade do produto, e implementar práticas de conservação e manejo sustentável. Os principais motivos alegados para resistência à adoção das tecnologias foram falta de mão de obra, escassez de água e problemas com a sucessão familiar. Os participantes destacaram a estrutura física, organização, interatividade e acesso aos técnicos do Incaper como pontos fortes. Isso ressalta a importância do esforço da extensão rural. A qualidade das ações coletivas foi evidenciada pela alta nota de satisfação dada pelo público, 9,4 de 10. Essas informações são valiosas para aprimorar a atuação da extensão rural pública, a fim de atender melhor às expectativas dos agropecuaristas capixabas.

Palavras-chave: *Carne; Leite; Pecuária.*

Agradecimentos: À Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar) gestora do projeto e à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) pelo apoio financeiro ao Incaper.

Efetividade das ações coletivas de extensão rural em bovinocultura no Espírito Santo

Bernardo Lima Bento de Mello^{1*}, Lidiane Gomes dos Santos², Michele Ricieri Bastos¹,
Renan da Silva Fonseca¹, Lorena Vidaurre Ribeiro¹, Guilherme Bessa Miranda¹,
Roberto Ramos Sobreira¹, Priscila de Oliveira Nascimento¹, Anderson Rosa Marim¹,
Luiz Fernando Favarato¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista da Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar).

*bernardo.mello@incaper.es.gov.br

O objetivo com o presente trabalho foi avaliar a efetividade de ações coletivas itinerantes de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) voltadas à bovinocultura no Espírito Santo, investigando a adoção de tecnologias e práticas de manejo, bem como a percepção dos impactos gerados nas dimensões econômica, ambiental e social. Para isso, foram realizadas entrevistas com 105 participantes de 26 municípios: Afonso Cláudio, Alegre, Alfredo Chaves, Alto Rio Novo, Apiacá, Aracruz, Bom Jesus do Norte, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Castelo, Colatina, Conceição do Castelo, Fundão, Guaçuí, Guarapari, Ibitirama, João Neiva, Mucurici, Muniz Freire, Pancas, Ponto Belo, Santa Maria do Jetibá, Santa Teresa, Serra, Sooretama e Vila Pavão. As entrevistas ocorreram entre novembro de 2022 e novembro de 2024, respeitando-se um intervalo mínimo de seis meses após a realização das ações coletivas de ATER. Tal intervalo visou garantir maior consistência às respostas, possibilitando a identificação de efeitos concretos decorrentes das atividades de extensão rural. O formato predominante das ações foi Dia de Campo (81,9%). Os participantes foram selecionados aleatoriamente, entre pessoas com algum vínculo direto com a propriedade rural - produtores, trabalhadores ou familiares. A maior parte dos entrevistados era composta por produtores rurais (75,24%), com baixa escolaridade formal, 69,52% possuíam, no máximo, o ensino médio, e, apenas 19,05% com formação técnica nas ciências agrárias. A atividade predominante foi a pecuária leiteira (74,29%), seguida por sistemas de dupla aptidão (leite e carne) com 15,24%, e pecuária de corte (0,95%). Em relação à adoção das tecnologias, 70,47% dos participantes afirmaram tê-las adotado (44,76% parcialmente e 25,71% integralmente), evidenciando um impacto positivo significativo. No entanto, 15,24% não adotaram e 14,29% abandonaram após tentativa inicial, apontando a necessidade de reforço no suporte técnico e do acompanhamento pós-ação. Na avaliação dos impactos percebidos, destacam-se os avanços nas dimensões econômica e social: aumento da produtividade e renda (82,02%), valorização da propriedade (55,42%), melhoria no bem-estar dos produtores (70,24%) e dos animais (75,00%), além de aprimoramento na qualidade do produto (67,44%). Observou-se, aumento no uso de fertilizantes (41,67%) e equipamentos (50,00%), apontando intensificação das práticas produtivas. Já a percepção quanto à redução de emissões de resíduos foi baixa, revelando fragilidades no monitoramento ambiental por parte dos produtores. A qualidade da informação transmitida nas ações coletivas foi amplamente bem avaliada: 95% consideraram-na detalhada, 86,73% confiável, 86,32% atualizada e 79,55% relataram geração de novas ideias aplicáveis. Ainda assim, os dados indicam a necessidade de aprimorar a contextualização das tecnologias à realidade dos participantes. Os resultados reforçam a eficácia das ações coletivas - especialmente dos Dias de Campo, reconhecidos por sua abordagem prática e didática, como instrumentos de fortalecimento da extensão rural. Destacam-se, porém, demandas por melhorias, como o fortalecimento da capacitação continuada, adequação dos conteúdos ao perfil dos produtores e monitoramento sistemático de impactos. A predominância da pecuária leiteira entre os participantes ressalta a importância de adaptar as ações às especificidades dessa atividade. As evidências obtidas contribuem para o aprimoramento do planejamento e reafirmam o papel da extensão rural pública como agente de inovação no meio rural capixaba.

Palavras-chave: *Desenvolvimento rural sustentável; Leite; Carne.*

Agradecimentos: À Fundagres Inovar gestora do projeto e a Seag-ES pelo apoio financeiro ao Incaper.

Programa Compra Direta de Alimentos - CDA como ferramenta de geração de renda no campo

Helayne Nunes Peruchi^{1*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *helayne.peruchi@incaper.es.gov.br

O Programa Compra Direta de Alimentos (CDA), coordenado pelo Governo do Estado do Espírito Santo por meio da Secretaria de Trabalho, Assistência e Desenvolvimento Social (Setades), representa uma importante política pública de compras institucionais voltada à promoção da segurança alimentar e ao fortalecimento da agricultura familiar. Baseado na aquisição direta de alimentos da agricultura familiar e na doação a instituições socioassistenciais, o CDA tem mostrado grande efetividade ao combater a fome, gerar renda no campo e estimular a economia local. Tendo em vista, a importância dos programas de compras institucionais, como o CDA, que nos detivemos na análise da sua operacionalização num contexto específico, tendo como recorte espacial o município de Mucurici, localizado no extremo norte do estado do Espírito Santo. Para atingir esse objetivo realizamos levantamento bibliográfico sobre a temática abordada; coleta e análise de dados de fonte secundária, como no Escritório Local de Desenvolvimento Rural de Mucurici (ELDR Mucurici). No município de Mucurici-ES, o programa vem se destacando como estratégia para garantir a permanência do agricultor no campo, ao oferecer um canal de comercialização estável, seguro e institucionalizado, especialmente para pequenos produtores que enfrentam dificuldades de acesso ao mercado convencional. Ao eliminar a intermediação e garantir o pagamento justo e direto, o CDA estimula a diversificação das culturas, valoriza os produtos locais e promove o desenvolvimento sustentável dos agroecossistemas. Um dos pilares para o sucesso do programa é a atuação da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), exercida de forma destacada pelo Incaper. Os extensionistas atuam diretamente junto aos agricultores familiares no planejamento da produção, na organização coletiva e no apoio à elaboração dos projetos para participação no programa. A ATER tem papel estratégico não só na inclusão produtiva, mas também na mediação institucional, conectando agricultores, poder público e instituições sociais. Além disso, contribui para o fortalecimento do associativismo, da autonomia dos agricultores e da capacidade local de gestão. O programa cumpre uma função essencial ao assegurar a garantia do direito humano à alimentação adequada, principalmente em tempos de crise econômica e social, em que aumenta o número de famílias em situação de vulnerabilidade. Ao mesmo tempo, representa uma política estruturante que reconhece e valoriza o papel da agricultura familiar como produtora de alimentos e agente de transformação social. A articulação entre os governos estadual e municipal, o trabalho da ATER e a mobilização da rede socioassistencial local são fatores-chave para que o CDA continue sendo uma política pública eficaz e de impacto duradouro. O programa dispõe de orçamento de R\$ 197.690,40 e objetiva gerar renda de R\$ 9.884,52 para cada agricultor familiar participante. A iniciativa prevê atendimento de aproximadamente 150 famílias, beneficiadas com recebimento dos produtos adquiridos dos produtores. Ao promover alternativas de comercialização para produção agrícola, o programa contribui para aumento da renda dos agricultores, dinamiza a economia local e melhora o bem-estar das famílias. Assim, sua continuidade e ampliação mostram-se urgentes e necessárias, não apenas como resposta à insegurança alimentar, mas também como estratégia permanente de desenvolvimento rural, cidadania e justiça social.

Palavras-chave: *CDA; Agricultura familiar; Segurança alimentar e nutricional.*

Agradecimentos: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Escritório Local de Desenvolvimento Rural de Mucurici (ELDR Mucurici); Coordenação Regional Extremo Norte (CRDEN).

PESCA+ES: inovabilidade e participação na construção de uma política pública para a pesca sustentável no Espírito Santo com enfoque ecossistêmico

José Alejandro Garcia Prado^{1*}, Victor Hugo da Silva Valerio², Giani Kamimura Condi³,
Welingtonley Alexandre de Carvalho⁴

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

³Instituto de Defesa Agropecuário e Florestal do Espírito Santo (Idaf). ⁴Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar-ES). *alejandro.prado@seag.es.gov.br

O Programa de Fortalecimento da Cadeia Produtiva da Pesca no Estado do Espírito Santo (PESCA+ES) foi uma proposta desenvolvida no âmbito da Portaria Seag nº 051-S/2024, focando em desenvolvimento sustentável, capacitação técnica, pesquisa e inovação. O PESCA+ES teve como arcabouço orientador os resultados do Projeto PESCAMARES, contemplado pela 1ª Chamada Pública do Banco de Projetos de Pesquisa da SEAG-ES e alinhado ao Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba - Pedreg 4 (Cadeia Produtiva - Pesca). A pesquisa adotou metodologia qualitativa por meio da pesquisa-ação, utilizando oficinas participativas realizadas entre 2019 e 2024 nos 14 municípios costeiros com *stakeholders* locais para levantamento e categorização de problemas em três componentes principais da Abordagem Ecossistêmica na Gestão Pesqueira (AEGP): bem-estar ecológico, bem-estar humano e boa governança. A AEGP é uma metodologia moderna e amplamente defendida pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). Esta abordagem representa uma evolução significativa em relação aos modelos de gestão tradicionais ao adotar uma visão holística e integrada, considerando as complexas interações da atividade. Realizou-se a caracterização de mercados de peixes e a análise do status da pesca sob as componentes AEGP, auxiliando a construção de propostas de ações para compor um programa estadual em nível operacional, com ações corretivas, metas e responsáveis para cada conjunto de desafios ecossistêmicos identificados, visando subsidiar de forma pioneira a implementação da AEGP em uma política pública estadual. Buscou-se promover a participação ativa dos principais atores da pesca, desde a análise do cenário existente até a priorização das ações que irão compor o futuro do programa. Algumas demandas identificadas têm sido atendidas pelo Estado na forma de doação de equipamentos e veículos, os quais são destinados às prefeituras para posterior transferência às respectivas associações e colônias. O programa proposto estrutura-se em quatro eixos interdependentes: 1) Governança, voltado ao fortalecimento institucional, articulação entre entes públicos e participação ativa das comunidades pesqueiras na formulação de políticas para o setor; 2) Bem-estar Humano, que propõe sugestões para solucionar desafios em relação a direitos sociais, saúde, educação, segurança alimentar e valorização culturais das comunidades tradicionais; 3) Socioeconômico, direcionado ao aumento da renda, agregação de valor, formalização da atividade e alternativas produtivas com foco especial em mulheres e jovens; e 4) Bem-estar Ecológico, que propõe medidas para conservação dos ecossistemas aquáticos, fiscalização educativa, pesca responsável e recuperação ambiental integrado ao conhecimento tradicional. O estudo se posiciona como um marco de inovação na aplicação prática da AEGP no contexto estadual, oferecendo um modelo replicável para o gerenciamento e a tomada de decisões na gestão sustentável, além de subsidiar o estabelecimento de um sistema de gestão institucional sólido, perene e participativo.

Palavras-chave: *Abordagem ecossistêmica; Política pública pesqueira; Gestão pesqueira.*

Concurso de qualidade de silagem como estratégia de ATER para o aprimoramento da produção e conservação forrageira

Renan da Silva Fonseca^{1*}, Michele Ricieri Bastos¹, Bernardo Lima Bento de Mello¹,
Thais Dalbon Rios², Ismael Nacarati da Silva², Allan Diones Bernardo³, Felipe Lopes Neves⁴

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CTPA). ²Incaper - CPDI Sul.

³Cooperativa de Laticínios Selita. ⁴Incaper-ELDR Mucurici. *renan.fonseca@incaper.es.gov.br

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) contemporânea, fundamentada na construção compartilhada do conhecimento e em princípios participativos e dialógicos, visa promover o desenvolvimento rural sustentável e a adoção de inovações tecnológicas contextualizadas à realidade de cada produtor. Neste contexto, o presente trabalho descreve uma experiência metodológica baseada na realização de um concurso de qualidade de silagem como instrumento indutor de boas práticas na produção e conservação de forragens para alimentação animal. Os objetivos foram: estimular a produção de silagem; capacitar produtores; promover um ambiente competitivo saudável com troca de experiências; incentivar práticas sustentáveis; e fortalecer a construção coletiva do conhecimento entre produtores, cooperativas e instituições. A metodologia envolveu capacitações em todas as etapas do processo produtivo: preparo do solo, regulagem de máquinas, plantio, colheita e ensilagem. Essas ações foram operacionalizadas por meio de metodologias coletivas, como dias de campo e dias especiais, além de visitas técnicas individuais em três momentos distintos: durante o plantio, colheita e pós-ensilagem. Na visita inicial, durante o plantio, os técnicos preencheram um formulário detalhado com informações sobre densidade de semeadura, técnica de plantio, adubação e demais práticas agrônômicas. Na segunda visita, realizada no momento da colheita, foram avaliadas as práticas de manejo adotadas, como adubação de cobertura e tratos culturais, além da população final de plantas. Nessa etapa, foram coletadas amostras para determinação do teor de matéria seca na colheita (%MS), produção de matéria verde (MV) e estimativa de produtividade em MS. A terceira visita ocorreu entre 30 e 45 dias após a ensilagem, com a coleta de três amostras (500 g cada). Uma das amostras foi enviada ao laboratório 3Rlab®, onde foi submetida à análise por NIRS (*Near-Infrared Spectroscopy*) para estimativa dos teores nutricionais, do potencial de produção de leite (L/t MS) e do perfil fermentativo (pH, ácidos láctico, acético e butírico). Nas demais amostras, foram avaliados o tamanho das partículas com uso da *Penn State* e o processamento de grãos por separação por flutuação em água. Com base nos resultados obtidos, os critérios de pontuação definidos previamente no regulamento foram aplicados, possibilitando elencar as silagens conforme os parâmetros avaliados. A interpretação conjunta dos resultados ofereceu aos produtores subsídios práticos para reavaliar práticas adotadas e o caráter competitivo do concurso, promoveu engajamento, troca de experiências e busca por melhorias constantes. Os resultados evidenciaram impacto direto das práticas adotadas sobre a qualidade do volumoso. A apresentação coletiva dos dados permitiu identificar, de forma mais clara, os principais gargalos técnicos e reforçou a necessidade de acompanhamento contínuo, mesmo entre produtores experientes. O papel do serviço de ATER nesse processo foi fundamental, atuando como mediador entre conhecimento técnico e o saber local. Conclui-se que o concurso de qualidade de silagem se mostrou uma ferramenta eficaz de ATER, contribuindo para a capacitação dos produtores, identificação de falhas nos processos e orientação para melhorias. A experiência reforça o papel estratégico da ATER no aprimoramento da produção forrageira e na promoção de sistemas mais sustentáveis e eficientes.

Palavras-chave: *Extensão rural; Metodologia participativa; Avaliação técnica; Pecuária leiteira.*

Agradecimentos: Empresa Biomatrix pelas análises bromatológicas e à Cooperativa de Laticínios Selita pela coparticipação na realização deste concurso de Silagem.

Fortalecimento da cadeia do gengibre na pós-colheita por meio da difusão da inovação tecnológica

Raphael M. G. Moreira¹, Joana D. Fardin^{1*}, Sara S. Manso¹, Luísa S. Dalmonech¹, Heleno L. Rocha¹,
Heloara R. Teixeira¹, Wilian F. Zampiroli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). *fardinhoana@gmail.com

Estudos realizados na região Serrana do Espírito Santo evidenciaram falhas significativas no processo de lavagem dos rizomas de gengibre, tais como a ausência de padronização, elevado consumo de água, energia e tempo, além da geração excessiva de águas residuárias. Diante dessa problemática, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de divulgar soluções viáveis e acessíveis para cooperativas, importadores, pequenos produtores e agricultores familiares, com ênfase em inovações nas áreas de engenharia agrícola e mecânica. A proposta se baseia na adaptação de máquinas e ferramentas já disponíveis no meio rural, buscando sua aplicação eficiente na cadeia produtiva do gengibre. O foco principal é a difusão tecnológica por meio da produção de materiais bibliográficos, gráficos e conteúdos midiáticos elaborados no âmbito do programa FORTAC. A metodologia adotada compreendeu pesquisa de campo, levantamento de tecnologias já utilizadas por produtores, análise de registros de patentes e finalização de etapas anteriores, culminando na entrega de lavadores funcionais em diferentes escalas. Além do desenvolvimento de soluções tecnológicas, o projeto proporcionou formação acadêmico-profissional significativa aos estudantes e bolsistas envolvidos, por meio de atividades práticas em laboratório e em campo, capacitações, participação em eventos e produção de conteúdo técnico. As ações anteriores, conduzidas em fases distintas, forneceram base sólida para a criação de novas máquinas lavadoras e tecnologias similares, além de subsidiar o depósito de pedidos de patente e a realização de testes operacionais. Como resultado, foi possível obter equipamentos mais eficientes, sustentáveis e adaptados à realidade da agricultura familiar, promovendo a redução de custos na etapa de pós-colheita e o aumento da competitividade dos produtores. A introdução de sistemas de recirculação de água e o uso racional de recursos também contribuíram para mitigar impactos ambientais associados ao processo tradicional de lavagem. Espera-se que, com a finalização dos testes e a ampla difusão dos materiais técnicos produzidos, as tecnologias desenvolvidas sejam aplicadas efetivamente no campo, promovendo maior sustentabilidade, economia e valorização da produção local, ao mesmo tempo em que fortalecem a cultura científica, a inovação e a transferência de tecnologia no meio rural capixaba.

Palavras-chave: *Mecanização na Agricultura; Órgãos Vegetativos Subterrâneos; Materiais Instrucionais.*

Agradecimentos: Ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina), ao programa FORTAC (Formação Técnica e Apoio à Cadeia do Gengibre), à Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia (FACTO), e ao apoio técnico das equipes dos laboratórios Maker e de Infraestrutura Rural. Agradecem também aos produtores rurais parceiros e aos estudantes bolsistas e voluntários que contribuíram diretamente para o desenvolvimento e aplicação das soluções propostas neste estudo.

Adoção de tecnologias na bananicultura do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo

Abel Lopes Costa^{1*}, Otacílio José Passos Rangel², Edileuza Aparecida Vital Galeano¹,
Alcino Lamão Lazzarini¹, Carlos Antônio de Melo¹, Danilo Biancardi Ceccon¹,
Hanny Heni Slany Pereira¹, João Medeiros Neto¹, Paulo Cesar Domingues¹,
Paulo Esteves Fraga Rodrigues¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre). *abel.costa@incaper.es.gov.br

A adoção de tecnologias adaptadas à realidade da agricultura familiar é fundamental para a sustentabilidade da bananicultura regional. Este estudo teve como objetivo diagnosticar as principais tecnologias adotadas por produtores de banana do subgrupo Prata na microrregião Litoral Sul do Espírito Santo, identificando seus possíveis impactos na produtividade. O recorte analítico compõe os municípios de maior representatividade na região: Alfredo Chaves, Anchieta, Iconha e Rio Novo do Sul. Para isso, foram aplicados questionários estruturados a 66 produtores, abrangendo aspectos como manejo do solo, irrigação, nutrição de plantas, tratos culturais e controle fitossanitário. A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva. Os resultados evidenciam uma adoção parcial das tecnologias recomendadas para o cultivo da bananeira do subgrupo Prata. Em relação à fertilidade do solo, observou-se que 81,8% dos agricultores utilizam adubação mineral, enquanto apenas 25,8% realizam análise química do solo e nenhum produtor realiza análise foliar, ferramentas essenciais para o diagnóstico da fertilidade e monitoramento da nutrição. A calagem foi reportada por apenas 21 agricultores, o que representa baixa atenção à correção da acidez do solo, comum na região. Por outro lado, a adubação orgânica foi citada por 40 produtores, demonstrando certa inclinação para esta prática. No entanto, menos da metade dos entrevistados reconhecem adotar práticas de conservação do solo. Quanto ao material propagativo, 69,7% realizam a limpeza das mudas, prática fundamental para evitar a disseminação de patógenos. Contudo, 90,9% das mudas são oriundas do próprio campo, o que aumenta o risco de disseminação de doenças e reduz o potencial genético. Apenas 9,1% utilizam mudas de cultura de tecido, e nenhum produtor relatou o uso de mudas de viveiros certificados. A irrigação ainda é pouco adotada: apenas 19,7% dos agricultores utilizam essa tecnologia, todos por meio do sistema de microaspersão. A análise da produtividade revelou que os produtores irrigantes apresentam rendimento médio 35% superior aos não irrigantes, além de menor variabilidade, o que sugere maior estabilidade produtiva associada à irrigação. Quanto aos tratos culturais, práticas como capina química (81,8%), desfolha (95,5%) e corte do coração (83,3%) são amplamente adotadas. A desbrota é realizada por todos os produtores. Contudo, nenhuma propriedade realiza o ensacamento dos frutos, o que compromete a sanidade e a qualidade das bananas. Quanto aos problemas fitossanitários, a broca do rizoma (77,3%) e a Sigatoka-amarela (62,1%) foram os mais citados. Apesar disso, apenas 54,5% dos produtores afirmaram adotar alguma forma de controle de pragas e doenças, com predomínio do controle químico. De forma geral, observou-se que práticas convencionais ainda predominam e a adoção de tecnologias modernas é baixa, especialmente no que diz respeito ao manejo nutricional, fitossanitário e à irrigação. Essa realidade reflete a necessidade de ações de extensão que incentivem o acesso a tecnologias apropriadas. Conclui-se que há um descompasso entre as práticas realizadas e as recomendações técnicas para a bananicultura do subgrupo Prata na região estudada. A baixa adoção de tecnologias influencia diretamente os índices de produtividade observados, reforçando a importância de investimentos em assistência técnica com foco na adoção de tecnologias mais eficientes.

Palavras-chave: *Agricultura familiar; Musa spp.; Produtividade.*

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Nº 830/2024 - P: 2024-FZ2BT).

Serviço social e inovabilidade na ATER: contribuições para práticas dialógicas e transição agrogeológica nos territórios rurais

Emily Nascimento Almeida^{1*}

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *emily.almeida@incaper.es.gov.br

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) tem sido historicamente orientada por uma lógica produtivista, focada em metas de curto prazo. No atual contexto de eventos climáticos extremos, a demanda por resiliência dos agroecossistemas e o protagonismo de povos e comunidades tradicionais ganham destaque. Apesar do cenário exigir uma abordagem da totalidade, a prática da ATER ainda se concentra em ações de produção convencional. O objetivo deste estudo foi analisar a inserção do Serviço Social como uma ação de inovabilidade no Incaper, a partir do ingresso desses profissionais no concurso público de 2022. A metodologia adotada foi uma análise qualitativa exploratória, baseada na sistematização da experiência profissional da autora no município de Aracruz e em uma revisão bibliográfica subsidiada por contribuições amplamente reconhecidas em literatura científica das áreas de ATER pública na transição agrogeológica, Projeto Ético-político do Serviço Social e práticas dialógicas com o povo. O Serviço Social, com sua sólida experiência em políticas públicas e conhecimento de populações em situação de vulnerabilidade social, contribui para uma análise apurada das relações sócio-ocupacionais e territoriais. Essa expertise, somada à atuação com outros profissionais, qualifica a ATER, adotando uma abordagem dialógica que considera as diversas dimensões da vida do campesinato. A análise demonstra que a inserção do Serviço Social tem potencial para contribuir na superação da ênfase nas entregas imediatistas e concomitantemente com a profissão, pois aproxima o exercício profissional com diversos sujeitos do campo com o foco na relação direta com a terra e alimentos. Como resultado desse processo, destaca-se a participação da autora, como representante do Conselho Regional de Serviço Social do Espírito Santo (CRESS-ES), em uma oficina nacional sobre o trabalho com povos indígenas, em Roraima, em 2025. Na ocasião, a contribuição prática advinda do Espírito Santo foi um diferencial, especialmente no grupo de trabalho da "Terra e Território". Além disso, a autora ministrou uma aula para estudantes finalistas do curso de Serviço Social da Ufes sobre a atuação na ATER. Conclui-se que o Serviço Social tem potencial de atuar como um catalisador para a mudança institucional, promovendo um diálogo interno e externo na direção da ATER como política pública permanente, contínua e dialógica, que valorize os modos de vida dos territórios. Ademais, a inserção desses profissionais no Incaper pode contribuir para a qualificação técnica e científica da profissão, dada a atuação direta com a diversidade de sujeitos e suas organizações sociais.

Palavras-chave: *Política pública; Incaper; Prática dialógica; Território.*

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e à Associação de Servidores do Incaper (ASSIM) pelo reconhecimento da importância da diversificação profissional na ATER. Um agradecimento especial aos profissionais do Incaper do escritório de Aracruz e ao Regional Rio Doce pela abertura ao diálogo e pelas valiosas contribuições no campo.

Máquina lavadora de rizomas: difusão tecnológica

Sara de Souza Manso^{1*}, Raphael Magalhães Gomes Moreira¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). *saraagro2021@gmail.com

O presente trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), teve como objetivo promover a difusão tecnológica na cadeia produtiva do gengibre, com ênfase na etapa de pós-colheita, por meio da criação de materiais instrucionais visuais. O foco principal foi facilitar a transferência de conhecimento sobre práticas sustentáveis e inovações tecnológicas para produtores rurais, cooperados, extensionistas e estudantes, contribuindo para a melhoria da eficiência produtiva e da competitividade do setor. A produção de gengibre tem relevância crescente no cenário agrícola nacional, especialmente no estado do Espírito Santo. Contudo, limitações técnicas e dificuldades de acesso à informação dificultam a adoção de práticas modernas, especialmente entre pequenos produtores. Para enfrentar esse desafio, o projeto desenvolveu uma série de materiais gráficos e didáticos utilizando a plataforma Canva®, buscando tornar o conteúdo técnico mais acessível e atrativo. Os materiais criados incluem infográficos, fluxogramas e manuais explicativos sobre o beneficiamento do gengibre, funcionamento de lavadoras de rizomas e conceitos básicos de propriedade intelectual. Entre os materiais elaborados, destacam-se: “7 passos para entender sobre patentes”, voltado a produtores rurais; “Entendendo sobre patentes”, destinado a estudantes do Ifes; “Fluxograma de beneficiamento do gengibre”, ilustrando etapas desde a colheita até a exportação; e “Manual de funcionamento do lavador de rizomas”, explicando o uso da tecnologia desenvolvida em um projeto correlato do programa FORTAC. Esses produtos visuais foram construídos com base em linguagem simples e objetiva, priorizando a clareza e a aplicabilidade no campo. Os resultados evidenciam que a combinação entre design gráfico, conhecimento técnico e estratégias de comunicação visual é uma ferramenta eficaz para a disseminação de tecnologias no meio rural. A abordagem utilizada favoreceu a compreensão dos conteúdos por parte dos públicos-alvo, facilitando a adoção de boas práticas agrícolas e o uso adequado de inovações tecnológicas. Além disso, promoveu maior consciência sobre a importância da propriedade intelectual na valorização de inovações desenvolvidas localmente. Por fim, destaca-se o impacto formativo do projeto para os estudantes bolsistas, que vivenciaram uma experiência interdisciplinar e aplicada, ampliando sua visão sobre ciência, inovação, comunicação e extensão rural. O projeto reforça a importância de estratégias comunicativas interdisciplinares e acessíveis para garantir que as inovações tecnológicas geradas na academia cheguem ao campo de forma eficaz, promovendo desenvolvimento sustentável, fortalecimento da cadeia do gengibre e inserção competitiva no mercado nacional e internacional.

Palavras-chave: *Gengibre; Material instrucional; Cadeia produtiva; Tecnologia.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto, ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina) pela parceria, aos produtores pela parceria juntamente com o FORTAC.

Higienização de rizomas, raízes, colmos, tubérculos e similares: propriedade industrial para a inovação

Raphael M. G. Moreira¹, Wilian F. Zampiroli², Heleno L. Rocha³, Joana D. Fardin⁴, Sara S. Manso⁵,
Luísa S. Dalmonech⁶, Heloara R. Teixeira⁷

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). *raphael.moreira@ifes.edu.br

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de soluções tecnológicas para higienização de rizomas, raízes, colmos, tubérculos e similares, com ênfase na cadeia produtiva do gengibre no Espírito Santo, estado responsável por aproximadamente 80% das exportações nacionais dessa cultura. A produção está fortemente ligada à agricultura familiar, sobretudo na região Serrana capixaba, onde a fase de pós-colheita, especialmente a lavagem dos rizomas, carece de equipamentos adequados, padronizados e economicamente viáveis. Levantamentos prévios evidenciaram problemas como ausência de padrão operacional, elevado consumo de água e energia, descarte inadequado de efluentes e escassez de equipamentos adaptados à realidade dos pequenos produtores, que muitas vezes recorrem a máquinas importadas ou de custo elevado. Diante desse cenário, o objetivo do projeto é projetar, desenvolver e validar protótipos de lavadores de gengibre em diferentes escalas, com soluções sustentáveis, eficientes e replicáveis, aliadas à proteção da propriedade intelectual por meio do depósito de patente junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). A metodologia adotada compreendeu: levantamento de demandas e tecnologias já utilizadas por produtores locais; análise de anterioridade e prospecção de patentes; desenvolvimento mecânico com apoio de modelagem 3D; construção e testes de protótipos em laboratório e em campo; e elaboração de documentos técnicos e patentários conforme exigências legais. O processo de patente incluiu a definição do campo da invenção, fundamentos, estado da técnica, descrição detalhada e reivindicações, assegurando clareza técnica e exclusividade de exploração. As atividades foram conduzidas nos laboratórios Maker e de Infraestrutura Rural do Ifes Campus Itapina, além de uma empresa terceirizada, utilizando equipamentos de fabricação mecânica e sistemas de recirculação e tratamento de água. Os testes consideraram indicadores de eficiência operacional, ergonomia, durabilidade, consumo de recursos e impacto ambiental. Os resultados apontam que o projeto avançou de forma estruturada na concepção e validação de lavadores, demonstrando viabilidade técnica e potencial para reduzir significativamente o uso de água, energia e tempo na lavagem dos rizomas. As soluções propostas também contribuem para minimizar impactos ambientais, evitando problemas fitossanitários e possibilitando reaproveitamento de água. A participação dos estudantes foi estratégica, proporcionando capacitação técnica em engenharia aplicada à agricultura e fomentando a cultura de inovação tecnológica no meio rural. Conclui-se que a iniciativa atende de maneira efetiva às demandas da cadeia produtiva do gengibre, especialmente no contexto da agricultura familiar, ao oferecer equipamentos sustentáveis, acessíveis e adaptados à realidade local. Além de promover ganhos produtivos e ambientais, o trabalho fortalece a competitividade dos produtores, amplia a difusão de conhecimento técnico e viabiliza transferência de tecnologia para o setor agrícola regional.

Palavras-chave: *Mecanização agrícola; Gengibre; Pós-colheita; Patente; Sustentabilidade.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto (Código de Financiamento nº 01) e ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina), pela disponibilização da infraestrutura para realização e idealização do estudo.

ECONOMIA RURAL

Valor bruto da produção agropecuária capixaba em 2024

Edileuza Aparecida Vital Galeano^{1*}, Ita Maria Santos Macedo¹, Miguel Ângelo dos Santos Santana²,
Natan Prudencio Souza², Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper. ³Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES).

*edileuzagaleano@gmail.com

O valor bruto da produção agropecuária (VBP) capixaba oscilou bastante nos últimos anos, principalmente devido aos preços do café e variações no volume de produção. Este estudo visa contribuir com a disponibilização de dados do VBP e evidenciar a importância econômica da agropecuária capixaba. Em termos econômicos, a agropecuária no estado representou 4,5% do Produto Interno Bruto (PIB) capixaba em 2021. Apesar da reduzida participação da agropecuária no PIB, é importante considerar que os produtos da agropecuária são também utilizados em várias agroindústrias e indústrias. A atividade agropecuária tem grande importância socioeconômica para os municípios. Em Santa Maria de Jetibá, por exemplo, a agropecuária representou 50,48% do PIB municipal em 2021. Para 13 municípios capixabas a agropecuária representou mais de 30% do PIB e para 34 municípios representou mais de 20%. Na estimativa do VBP foram considerados 107 produtos agropecuários, sendo 95 de origem vegetal e 12 de origem animal referentes à produção do ano de 2024. O VBP anual é resultante da quantidade produzida multiplicada pelo preço médio recebido pelos produtores rurais. Foram utilizados dados preliminares de produção de 2024 e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) e pesquisas experimentais, aprovados na Reunião de Estatísticas Agropecuárias, coordenada pela Supervisão Estadual de Agropecuária do IBGE. Também foram utilizados o levantamento de preços recebidos pelos produtores rurais, o qual é feito pelo Incaper. A estimativa do VBP para 2024 foi de R\$ 31,2 bilhões, sendo o valor monetário referente ao ano anterior que foi de R\$22,8 bilhões. A participação das atividades de agricultura no VBP foi de 82,15%. Na agricultura os produtos mais representativos foram café (52,67%), pimenta-do-reino (7,15%), banana (3,09%), mamão (2,57%), cacau (1,74%) e tomate (1,71%). A produção animal representou 16,68% do VBP, sendo que os produtos mais representativos foram ovos (6,26%), carne bovina (3,58%), carne de aves (2,67%) e leite (2,67%). Em 2024, a cafeicultura se consolidou de forma ainda mais dominante na agropecuária capixaba. Este resultado está relacionado a um incremento de 32,6% na produção de café arábica, atingindo 225,3 mil toneladas. O café conilon, apresentou crescimento de 4,3% na produção em comparação a 2023. A análise dos preços revela expressiva valorização média de 39,3% na saca do café arábica e uma valorização média de 84,3% na saca do café conilon entre 2023 e 2024. O cenário positivo da cafeicultura pode ser atribuído também à intensificação das exportações e ao impacto da crise produtiva vivenciada pelo Vietnã, que contribuiu para a elevação dos preços internacionais e ainda pela baixa disponibilidade de estoques reguladores de preços nos países produtores e nas indústrias. Na fruticultura, a produção de banana ocupou o primeiro lugar em termos de volume e VBP frutícola, superando o mamão. Esse cenário demonstra a necessidade de fortalecer a agregação de valor e a organização das cadeias produtivas da pecuária, de modo que os ganhos de produtividade e volume se convertam efetivamente em renda para os produtores, bem como o desafio de manter a competitividade da produção animal frente à valorização de culturas exportadoras, como o café e as especiarias.

Palavras-chave: *Agricultura; Produção animal; Geração de renda; Representatividade.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

Análise econômica da implantação de consórcios agroflorestais com cafeeiro no Território do Caparaó-ES

Wanessa Rocha Teixeira^{1*}, Haloysio Mechelli de Siqueira², João Batista Silva Araújo¹,
Ricardo Eugênio Pinheiro¹, Aristodemos de Paiva Hassen¹, Túlio Luís Borges de Lima¹,
Ayana Zanúncio Araújo³

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ³Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). *wanessaefa@gmail.com

A busca por sistemas produtivos sustentáveis tem estimulado a adoção de consórcios agroflorestais na cafeicultura. Este trabalho se refere à implantação de lavouras de café arborizadas em quatro Unidades de Pesquisa Participativa (UPPs), localizadas nos municípios de Alegre, Ibitirama e Iúna, no Território do Caparaó-ES, apresentando os indicadores econômicos obtidos nas mesmas. O projeto é coordenado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). A metodologia das UPPs busca avaliar, em condições reais da agricultura familiar, o desempenho agrônomo e econômico de sistemas arborizados com café, possibilitando a construção participativa do conhecimento entre agricultores, técnicos e pesquisadores. Os sistemas implantados incluem o consórcio do cafeeiro (arábica ou conilon) com espécies arbóreas e herbáceas como abacate, banana, pupunha, louro-pardo, mandioca, milho e feijão, em arranjos diferenciados entre as UPPs, cujas áreas variaram de 0,25 ha a 0,35 ha, sendo que em Ibitirama implantou-se duas. A análise econômica baseou-se na metodologia dos custos operacionais de produção, total (COT) e efetivo (COE), considerando o período de 2021 a 2024. Foram calculadas as receitas brutas obtidas nesse período e as margens brutas e líquidas. Comparando os indicadores econômicos das UPPs, por hectare de área cultivada (pois as áreas das UPPs são diferentes), conclui-se que a UPP de Alegre apresentou o menor COT de implantação, no valor de R\$ 34.702,40. Porém, foi a UPP-2 de Ibitirama quem gerou a maior renda bruta total do sistema de produção, no valor de R\$31.680,00, tendo sido a única que teve viabilidade econômica, considerando somente a margem bruta obtida (R\$ 23.718,40). Salientando que nesta margem está incluído o valor da mão de obra da própria família, pois faz parte da renda familiar. A UPP-2 de Ibitirama foi a que teve o maior peso da mão de obra no COT do sistema implantado, chegando a 79%, enquanto na UPP de Alegre este peso foi o menor (44%), sendo utilizada somente mão de obra da própria família, em ambas. Constatou-se que os arranjos adotados na UPP-2 de Ibitirama e na UPP de Alegre favoreceram a obtenção de maior renda bruta devido à presença de culturas consorciadas ao cafeeiro que também geraram produtos de valor comercial, tais como banana, feijão, milho e mandioca. No caso de Ibitirama, também se deve à recuperação de uma lavoura velha de café como base para essa UPP-2, na qual se obteve três colheitas, enquanto na UPP-1 (com novo plantio de café) ocorreu somente uma colheita. Por isso, a UPP2 foi a única economicamente viável. Apesar das áreas ainda estarem em fase inicial de produção, os resultados preliminares apontam potencial de viabilidade econômica, na maioria delas, inclusive com a diversificação das fontes de renda familiar. Também é possível supor que os múltiplos benefícios dos consórcios agroflorestais venham a ser reforçados, destacando a maior ciclagem de nutrientes, a redução de capinas e o maior conforto para o trabalho, de modo ampliar a resiliência produtiva e sua contribuição à sustentabilidade da cafeicultura familiar.

Palavras-chave: *Sistemas sombreados; Agricultura familiar; Sustentabilidade econômica; Café.*

Agradecimento: Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café), pelo financiamento do projeto e concessão das bolsas.

Alimentação e mercados a partir da produção nos assentamentos estaduais do Espírito Santo: desenvolvimento da agricultura familiar espírito-santense

Samir Seródio Amim Rangel^{1*}, Antonio Locateli², Renata da Silva Gonçalves³

¹Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

*samirserodio@seag.es.gov.br

A agricultura de base familiar no Espírito Santo dá-se com nuances, considerando sua particularidade perceptível na análise social e econômica, dada a distinção nas formações, seja entre os povos e as comunidades tradicionais, ou a agricultura convencional vinculada à pequena propriedade rural. Contudo, a origem e os posteriores desdobramentos têm relação a fatores como: a diminuição das grandes fazendas de café dos séculos XVIII e XIX, as mudanças nas relações sociais e trabalhistas, as migrações de colonos de origem europeia e as ocupações de novas áreas na região Norte do Estado ao longo do século XIX e XX; por fim, certamente relaciona-se sempre às questões sociais, econômicas e geográficas. Desta forma, as nuances na forma de produzir, no que produzir e no quanto produzir, até mesmo na comercialização, têm por foco as características de cada grupo e subgrupo dessa agricultura de base familiar, essas se institucionalizam. Nessa toada, propomos pesquisar 12 assentamentos estaduais da reforma agrária, agrupamentos estes realizados pelo governo do estado do Espírito Santo entre os anos de 1985 e 1992. O objetivo geral foi compreender a produção e a mercantilização dos produtos da reforma agrária a partir do escopo de camponeses da reforma agrária numa região com elevada produção de *comodities*, em destaque o café conilon e a pimenta-do-reino, da mesma forma entender como ocorre a organização coletiva nestes assentamentos. Através de uma metodologia participativa, com a aplicação de mapas temáticos e a aplicação de relatórios individuais a quase todas as famílias produtoras, concluiu-se que: a produção de café é carro chefe na produção e comercialização nestes assentamentos, seguido da pimenta-do-reino, sejam ambos, destinados ao mercado interno, mas, principalmente à exportação; no entanto, essa produção de *comodities* alia-se a uma gama de produção de bens alimentares, que se desdobram ao consumo familiar e à comercialização do excedente. Desta forma, observou-se que um total de 52 produtos da agropecuária estão presentes nestes assentamentos; destes, 23 são destinados apenas ao consumo da família, e 29 produtos apenas à comercialização, enquanto estes possuem uma gama particular de meios de comercialização, da entrega a domicílio até as cooperativas que destinam para exportação. Essa relação de produção, comércio e consumo se torna relevante para a manutenção dessa categoria, pois a agricultura familiar tem uma ótica de subsistência alimentar e aliança com o comércio local-regional e até mesmo a exportação. Essa "relação produtiva" permitiu(e) um apoio à diversificação agrícola no Espírito Santo e tem relevância para os períodos de crises dos principais produtos exportáveis, pois mantém a diversificação e comércios locais e regionais.

Palavras-chave: *Agricultura familiar; Assentamentos estaduais; Comercialização e consumo.*

Agradecimentos: À Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio através do Edital DI 004/2022 - Seag/Fapes - 'Banco de Projetos - Fase III. Da mesma forma agradecemos à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), que possuem contribuições com seus profissionais.

GEORREFERENCIAMENTO

Contribuições do Programa Reflorestar na transformação da paisagem do Espírito Santo

Samuel Martins da Costa Coura^{1*}, Marcos Franklin Sossai², Marcos Wellausen Dias de Freitas³,
Leticia Figueiredo Sartorio³, Ana Karine Cardoso Peixoto⁴, João Marcos Augusto Chipolesch⁵

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²SeeNature-Brasil. ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), ⁴All Environment Consulting. ⁵Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf). *samuel.coura@incaper.es.gov.br

O Programa Reflorestar (PREF) tem por objetivo promover a restauração do ciclo hidrológico por meio da conservação e recuperação florestal, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, através da adoção de práticas de uso amigável dos solos do estado do Espírito Santo, tendo o pagamento por serviços ambientais (PSA) como principal estratégia de financiamento. Além de fornecer auxílio financeiro para a aquisição dos principais insumos necessários para a restauração florestal, viabiliza o fornecimento de assistência técnica para elaboração de projetos técnicos e para fornecimento de orientações durante a preparação, plantio e manutenção de espécies nativas e de interesse econômico, viabilizando a implementação de sistemas agroflorestais, silvipastoris e florestas para o manejo, promovendo assim a agricultura sustentável e a conservação da biodiversidade. Este estudo teve como objetivo analisar os polígonos de intervenção com apoio do programa entre 2012 e 2023 quanto à efetividade da cobertura da terra de acordo com duas métricas de ecologia de paisagem em nível zonal: distância média entre manchas (DMM) e número de manchas (NMA). A análise baseou-se em dados das manchas ou fragmentos de formações florestais e herbáceo-arbustivas do Projeto MapBiomias, cuja acurácia média da série temporal analisada é de 93,1% para classes do nível 1, na qual as formações florestais estão inclusas, a base de dados do PREF foi analisada com tratamento em ambiente Python. Observou-se redução na DMM em todas as modalidades, sugerindo um aumento na conectividade entre os fragmentos promovido pelo programa, para a métrica NMA foi evidenciado um elevado número de fragmentos pequenos e isolados, reforçando o caráter fragmentado da paisagem. Em relação aos resultados das modalidades do PREF, ressalta-se que a Recuperação com Plantio (REC) apresentou o maior aumento percentual, de 80,6%, ao passar de 219,24 ha para 395,91 ha, evidenciando esforços significativos de restauração ativa em áreas críticas, especialmente para recarga hídrica. A Regeneração Natural (REG) apresentou o maior incremento absoluto (431,7 ha), com aumento de 39,3%. As modalidades SIL e SAF aumentaram 12,8% e 4,9%, respectivamente, o que pode estar associado a limitações técnicas ou barreiras econômicas enfrentadas pelos produtores. A modalidade Floresta Manejada (FMA) cresceu 16,5%, reforçando a importância do manejo sustentável, enquanto a modalidade Floresta em Pé (FPE), apesar de manter a maior área (de 12.220 ha para 12.495 ha), teve o menor crescimento percentual (2,3%), por serem previamente áreas florestais. Em síntese, os resultados, ainda que haja limitações referentes ao tempo efetivo de implementação do PREF e da escala espaço-temporal dos dados do MapBiomias, evidenciam a ocorrência de processos de recuperação ou regeneração de cobertura vegetal. Esse processo tem se manifestado de forma consistente em todas as intervenções apoiadas pelo PREF. Ademais, os dados indicam uma ampliação das modalidades de intervenção ativa e mista (REC e REG), o que sugere alterações nas estratégias adotadas pelo PREF e nos critérios de escolha dos beneficiários - aspectos relevantes para o aprimoramento do planejamento de políticas públicas voltadas à restauração florestal no estado do Espírito Santo.

Palavras-chave: *Restauração florestal; Cobertura da terra; Métricas da paisagem; Geoprocessamento; MapBiomias.*

Agradecimentos: À Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) pelo apoio financeiro.

**RESUMOS
DOS TRABALHOS
DO SEMINÁRIO DE
INCICIAÇÃO CIENTÍFICA
DO INCAPER**

AGROECOLOGIA

Desempenho fitotécnico do milho ‘ES-204 Imperador’ em sucessão a diferentes pré-cultivos

Igor Vasconcellos Pellegrini^{1*}, Luiz Fernando Favarato², Rosenilda de Souza²,
João Gabriel Rangel Gomes², Jéssica Fioretti Guarniel¹, Jhonatan Marins Goulart²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper / Faculdade Multivix, ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Serrano). *igor.v.pellegrini@gmail.com

A utilização de plantas de cobertura de solo em pré-cultivo influencia as características químicas, físicas e biológicas do solo, impulsionando o desenvolvimento da cultura seguinte. Mensurar esses impactos permite buscar práticas de cultivo sustentáveis. Entre os diferentes manejos de pré-cultivo, o plantio direto é uma alternativa viável por conta do aumento de produtividade das espécies de interesse econômico e das melhorias dos atributos do solo que, a longo prazo, promovem uma economia no uso de fertilizantes. O trabalho objetivou analisar o desempenho agrônomo da variedade de milho ‘ES-204 Imperador’ sob diferentes manejos de pré-cultivo, comparando o convencional e o orgânico com e sem o uso de plantas de cobertura de solo. O trabalho foi conduzido na Unidade de Referência em Agroecologia do Incaper, localizada em Domingos Martins-ES. O delineamento foi em blocos com três repetições, sendo os tratamentos compostos por cinco manejos de solo: T1 = convencional, T2 = orgânico, T3 = orgânico com uso de aveia preta em pré-cultivo, T4 = orgânico com uso de tremoço em pré-cultivo, T5 = orgânico com uso de aveia preta e tremoço consorciados em pré-cultivo. A semeadura do milho ocorreu sete dias após o corte das plantas de cobertura. No sistema convencional foram utilizados 250 kg ha⁻¹ de adubação mineral na semeadura e na cobertura, nas formulações 3-17-0 (N-P₂O₅-K₂O) e 20-0-20, respectivamente. No manejo orgânico foi utilizado 9,0 t ha⁻¹ de composto orgânico na semeadura e 22 mil L ha⁻¹ de biofertilizante na cobertura. Foram avaliados o crescimento das plantas de milho (altura da planta e diâmetro do colmo) nas fases V4, V8 e R1; e as variáveis de produção na pós-colheita (peso de espigas com e sem palha, comprimento, diâmetro, número de fileiras e número de grãos por fileira de 10 espigas, peso total de grãos da parcela, produtividade, e peso fresco e seco da biomassa das plantas). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p<0,05), seguido pelo teste de Duncan para separação de médias, utilizando o *software* Genes. A análise dos dados detectou diferenças estatísticas para as variáveis altura nos estágios V4 e V8, diâmetro de colmo em V4, V8 e R1, e comprimento de espiga. Foi constatado um desenvolvimento inicial superior de todos os tratamentos sobre o convencional, sugerindo que a cobertura de solo e a adubação orgânica proporcionaram condições mais favoráveis nessa fase. O comprimento da espiga foi menor no tratamento convencional (16,8 cm), enquanto os demais tratamentos apresentaram médias superiores a 17,8 cm, indicando possivelmente uma disponibilidade menor de nutrientes nas fases iniciais de desenvolvimento das plantas, onde ocorre a diferenciação floral que determina o potencial produtivo do milho. As produtividades variaram de 6,0 t.ha⁻¹ no manejo convencional a 7,2 t.ha⁻¹ no manejo orgânico com uso de tremoço, que não diferiram estatisticamente entre si. A adoção do manejo orgânico, independentemente do manejo pré-cultivo utilizado, possibilitou produtividades semelhantes ao manejo convencional. Esse resultado indica que as práticas de manejo conservacionistas podem ser adotadas no cultivo do milho ‘ES-204 Imperador’ sem redução de produtividade.

Palavras-chave: *Zea mays*; Sistema de plantio direto; Adubação orgânica.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

MANEJO CULTURAL

Avaliação de tecnologias sustentáveis para a cadeia produtiva da aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi) no Espírito Santo

Italo Parmagnani Bonatto^{1*}, Fabiana Gomes Ruas², José Aires Ventura²

¹Bolsista de Iniciação Científica do Incaper - Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus São Mateus). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *italobonatto@hotmail.com

A cadeia produtiva da aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi), voltada para a produção da pimenta-rosa, apresenta grande potencial econômico, social e ecológico no Espírito Santo. O objetivo foi validar tecnologias sustentáveis para manejo e qualificação da produção da pimenta-rosa, com foco na agregação de valor e geração de renda para comunidades rurais. Foram implantadas quatro Unidades de Referência (UR), sendo duas em São Mateus, uma em Aracruz e uma em Boa Esperança. Cada UR foi formada por cinco genótipos (V1, V2, V3, V4 e V5), em dois espaçamentos, no delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, onde foram realizadas ações de pesquisa, extensão e capacitação técnica. Foram realizadas atividades com a produção de mudas, análises de solo, levantamento da sobrevivência das mudas e estimativas de custo de produção. Avaliou-se a floração, frutificação (época e uniformidade), desenvolvimento vegetativo, resistência a pragas, doenças e aspectos socioeconômicos. Folhas e frutos nas parcelas e plantas matrizes, foram coletadas para análises químicas, processadas na estrutura da Unidade de Extração e Processamento de Óleos e Extratos Vegetais (UOE) na Fazenda Experimental Engenheiro Agrônomo Reginaldo Conde (FERC)/Incaper, localizada em Jucuruaba, Viana. Não houve diferença na taxa de pegamento entre os cinco genótipos, (>93%). Em Aracruz e São Mateus, a floração ocorreu entre janeiro-fevereiro, enquanto que em Boa Esperança foi mais tardia (março-abril). A frutificação ocorreu em maio-junho (Aracruz e São Mateus) e em julho (Boa Esperança). O diâmetro médio das copas das plantas matrizes variou de 4 m (L-O) e 5 m (N-S) nos genótipos V3 e V5 e de 5,3 m (L-O) a 5,6 m (N-S) no genótipo V1. A altura variou de 2,5 m (genótipo V3) a 3,5 m (genótipo V4). Não houve incidência de pragas ou doenças. Na avaliação socioeconômica, foram cadastrados 344 produtores de aroeira em 40 localidades do ES, com destaque para São Mateus (51%), Aracruz (22%), Marataízes (7,5%), Conceição da Barra (4%) e Boa Esperança (1,75%). As análises laboratoriais estão sendo processadas para avaliar perfil químico de folhas e frutos (CG-MS) e rendimento de óleo essencial, permitindo comparar quimiotipos, para apoiar o registro de novas cultivares, qualificar a Indicação Geográfica (IP São Mateus) e subsidiar estudos socioeconômicos da cadeia produtiva. Os resultados foram organizados em um banco de dados da cadeia produtiva da pimenta-rosa. Conclui-se que os resultados possibilitaram ações de *branding*, fortalecimento da IP, manutenção do BAG, capacitação de 220 participantes e transferência do conhecimento via oficinas, dias de campo, cursos e publicações. Essas ações fortaleceram a cadeia da aroeira no Espírito Santo, valorizando saberes locais e integrando turismo ecológico e gastronomia.

Palavras-chave: *Pimenta-rosa; Produção; Óleos essenciais; Desenvolvimento rural; Indicação geográfica.*

Agradecimentos: Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

IRRIGAÇÃO

A utilização de sensores de fluxo de seiva como alternativa na melhoria dos manejos de irrigação no cafeeiro

Ariadna Passamani Benicá^{1*}, Jean Karlos Barros Galote², José Altino Machado Filho²,
Elias Fernandes de Sousa³

¹Bolsista de Iniciação Científica do Incaper - Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte). ³Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). *ariadnabenica@gmail.com

O estresse hídrico é um dos principais limitantes da produtividade na cafeicultura, podendo resultar em perdas superiores a 80%. Por isso, o manejo de irrigação deve operar com elevada eficiência, aplicando água no momento e volume adequados. Então para racionalizar o uso da água é necessário estimar a quantidade desta perdida na área cultivada por meio da evapotranspiração, para repor o suficiente que otimize a produtividade. Procurando aumentar a exatidão das medições do consumo de água pelas plantas, estão sendo utilizados métodos que permitem estimar diretamente a transpiração, através da mensuração do fluxo de seiva, como tecnologia para a realização de um manejo de irrigação de precisão. Embora ainda enfrente desafios operacionais, essa abordagem permite avaliar, em tempo real, a resposta fisiológica das plantas ao ambiente. Este trabalho teve como objetivo avaliar a confiabilidade e sensibilidade de sensores de fluxo de seiva xilemático de baixo custo desenvolvido em parceria com a UENF, instalados em clones contrastantes de cafeeiro conilon (Clone 109A: suscetível ao estresse hídrico; Clone 14/86 'ES8164 Goytacá': tolerante ao estresse hídrico) sob diferentes manejos de irrigação (irrigados, sequeiro) e correlacionando seus dados com as condições climáticas locais: temperatura do ar (T °C), umidade relativa do ar (UR %), déficit de pressão de vapor d'água (DPV kPa), demanda da transpirativa local (DTL mm h⁻¹) e radiação fotossinteticamente ativa (PAR $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Incaper, em Linhares-ES, entre junho e dezembro de 2024. Os dados revelaram correlações significativas entre o fluxo de seiva (Jsapflow mL h⁻¹) e as variáveis ambientais, a DTL apresentou forte correlação ($r = 0,91$), evidenciando que o aumento na demanda evaporativa está diretamente ligado ao aumento do transporte hídrico. Os dados de PAR também apresentaram correlações robustas ($r = 0,85$), variando ao longo do dia conforme a intensidade da fotossíntese. Os sensores demonstraram boa aderência às plantas e confiabilidade na coleta dos dados, reforçando o potencial do sensor como ferramenta de manejo. Conclui-se que os sensores apresentaram sensibilidade adequada para detecção de variações no fluxo de seiva em resposta às condições climáticas, podendo ser empregados como ferramenta para o auxílio na tomada de decisão para um manejo de irrigação mais eficiente e sustentável na cafeicultura.

Palavras-chave: *Coffea canephora*; Estresse hídrico; Internet das coisas.

Agradecimentos: Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café); à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Rio de Janeiro (FAPERJ); e às instituições parceiras Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

FISIOLOGIA VEGETAL

Resposta de plantas de *Piper* à fusariose: “uma análise fisiológica e morfológica”

Cristhiane Tatagiba Franco Brandão¹, Basílio Cerri Neto², Johnny da Silva Rodrigues²,
Thayanne Rangel Ferreira², Ana Júlia Câmara Jeveaux Machado³, Fernando Gomes Hoste³,
Maria Ester Lenzi de Souza¹, Lúcio de Oliveira Arantes², José Aires Ventura², Sara Dousseau-Arantes²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper - Faculdades Integradas Espírito Santenses (Faesa). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo (Ufes). *ctatagiba10@gmail.com

O Espírito Santo é referência nacional no cultivo da pimenta-do-reino. As espécies do gênero *Piper* e as espécies nativas tem grande importância na economia mundial que apresentam fitoquímicos que são utilizados para a produção de fármacos, produtos de uso agrícola, desde defensivos a bioestimulantes, além do potencial uso como porta enxerto da pimenteira-do-reino. As doenças de solo como a fusariose prejudicam a produtividade e manutenção das lavouras. No entanto, a fusariose causada pelo fungo *Fusarium solani* é endêmico do Brasil, afeta o sistema radicular e pode levar à morte das plantas. A podridão do sistema radicular, causada pela fusariose ocorre quando o fungo coloniza os vasos xilemáticos e consequentemente, interrompe o fluxo de água e nutrientes da planta. O objetivo com esse estudo foi avaliar diferentes espécies e genótipos frente à fusariose a fim de identificar fontes de resistência. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Linhares, do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Foram avaliadas espécies nativas de *Piper* (*P. caldense* C. DC., *P. hispidum* Sw., *P. aduncum* L. e *P. tuberculatum* Jacq.) propagadas por sementes. Também foram avaliados dois genótipos da pimenteira-do-reino (*P. nigrum* L.) sendo ‘Bragantina’ e ‘Kottanadan Broto Branco’ propagadas assexuadamente. Após a formação das plantas elas foram separadas em um grupo controle e um grupo onde as plantas foram submetidas ao inóculo. Após a separação dos grupos as raízes das plantas foram lavadas e imergidas por dois minutos em uma suspensão contendo 133.000 UFC mL⁻¹ do patógeno, o grupo controle foi imerso em água destilada. Logo após as plantas foram transplantadas em vasos de 5 L. Após três meses da inoculação foram realizadas análises de trocas gasosas, florescência da clorofila *a*, e crescimento. Ao final do experimento todas as plantas da cultivar Bragantina morreram. A condutância estomática (gs) apresentou uma redução nas espécies *P. aduncum*, *P. tuberculatum* e *P. hispidum* quando inoculadas. A cultivar ‘Kottanadan Broto Branco’ apresentou uma redução significativa na eficiência instantânea da carboxilação. A fração de massa radicular foi restringida nas plantas inoculadas de ‘Kottanadan Broto Branco’. O comprimento específico da raiz também sofreu redução nas plantas inoculadas de *P. hispidum* e ‘Kottanadan Broto Branco’. A cultivar Bragantina apresentou maior suscetibilidade, enquanto *P. caldense* se mostrou resistente ao patógeno.

Palavras-chave: *Condutância estomática; Inóculo; Genótipo.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); e Centro Universitário Faesa.

Efeito da aplicação de giberelina em pimenta-do-reino

Maria Ester Lenzi de Souza^{1*}, Bliane Morozini Bacheti¹, Ana Júlia Câmara Jevaux-Machado²,
Fernando Gomes Hoste², Cristhiane Tatagiba Franco Brandão¹, Janyne Soares Braga Pires²,
Marcos Antonio Cezario Dias³, Lúcio de Oliveira Arantes³, José Aires Ventura³,
Sara Dousseau-Arantes³.

¹Faculdades Integradas Espírito Santenses (Faesa). ²Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *esterlenzi05@gmail.com

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) é uma das especiarias mais comercializadas no mundo, sendo de grande relevância econômica para o estado do Espírito Santo. A floração dessa espécie é bastante desuniforme, comprometendo o seu potencial produtivo. Estudos recentes apontam o uso de reguladores vegetais como uma estratégia promissora para estimular o florescimento em diversas culturas. Entre eles, as giberelinas têm se destacado por sua capacidade de atuar sobre os órgãos reprodutivos, e por influenciarem positivamente a fotossíntese, promovendo a geração de energia e compostos metabólicos essenciais à floração. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de giberelina (GA₃) sobre a atividade fotossintética e a eficiência fisiológica de plantas de pimenta-do-reino cv. Bragantina. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental de Linhares (FEL), no município de Linhares-ES. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados (DBC), com seis tratamentos, sendo cinco doses de giberelina (20, 40, 60, 100 e 200 mg L⁻¹ de GA₃) e uma testemunha, com apenas adição de água, em cinco repetições, sendo três plantas por parcela, totalizando 90 plantas. Após três meses da semeadura, as mudas foram transplantadas para tubetes de 280 cm³ preenchidos com substrato orgânico Carolina Soil[®] e adubo de liberação lenta (Osmocote[®] 15-09-12) e mantidas em viveiro sob 50% de sombreamento e irrigação por microaspersão. Após cinco meses, as mudas foram transplantadas para vasos de 7 L e ficaram em aclimação por 90 dias, mantidas em viveiro com as mesmas condições de irrigação e sombreamento. Após esse período de aclimação, foi realizada a aplicação dos tratamentos via pulverização foliar. Nas soluções de giberelina foram adicionados Tween[®] 20 (0,05%) como agente tensoativo. As medições de trocas gasosas foram realizadas após 30 dias da aplicação dos tratamentos, utilizando o infravermelho LI-COR 6400 - Analisador de gases IRGA (LI-COR Inc., Lincoln, NE, EUA), em folhas expandidas no 3º nó a partir do ápice. As avaliações foram realizadas entre 8h e 11h, com concentração de CO₂ mantida a 400 ppm. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do *software* SISVAR versão 4.3 e as doses de GA₃ submetidas à regressão polinomial ao nível de significância de 5%. A aplicação de giberelina em pimenta-do-reino apresentou efeito quadrático significativo sobre a taxa fotossintética, condutância estomática e transpiração, com pontos máximos estimados próximos a 107 mg L⁻¹, seguidos de um declínio em doses mais elevadas. Para as variáveis eficiência no uso da água e eficiência instantânea de carboxilação, não houve ajuste significativo, sugerindo ausência de relação direta com as doses testadas. Dessa forma, conclui-se que a aplicação de 100 mg L⁻¹ de GA₃ é a mais adequada para potencializar o desempenho fisiológico da pimenteira-do-reino.

Palavras-chave: *Reguladores vegetais; Trocas gasosas; Indução floral.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Centro Universitário Faesa.

Efeitos de *Ascophyllum nodosum* na germinação de *Zea mays* L.

Geovana Ribeiro Cavilha^{1*}, Janyne Soares Braga Pires¹, Francine Bonomo Crispim Silva¹,
Maria Eduarda da Silva Barbosa¹, Mateus Moura Coelho¹, Josué Wan Der Maas Moreira¹, Samile
Mardegan Otilia¹, Vinicius de Souza Oliveira², Adriano Fernandes Alves¹,
Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *geovanadezembro1981@gmail.com

Diante da busca por práticas agrícolas mais sustentáveis, extratos de algas marinhas, como *Ascophyllum nodosum*, têm se destacado por seu potencial bioestimulante, capaz de promover o desenvolvimento vegetal e aumentar a tolerância aos estresses. O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas agrícolas e tem sido amplamente utilizado como espécie modelo em estudos para avaliar os efeitos dos bioestimulantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes doses de *A. nodosum* sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de milho. O estudo foi conduzido no Laboratório de Nutrição Mineral da Ufes, campus de São Mateus, em câmara de germinação do tipo B.O.D, para avaliar o processo germinativo de sementes de milho conforme recomendações das Regras para Análise de Sementes. As sementes foram tratadas com cinco doses do produto comercial registrado como biofertilizante à base de *A. nodosum* (Baltiko[®]): 0 (controle), 0,5; 2,5; 10 e 15 mL kg⁻¹ de sementes. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições de 50 sementes cada. No quarto e sétimo dia após a semeadura (DAS) foram avaliadas a porcentagem germinação (%G), plântulas normais (%PN) e anormais (%PA), comprimento do epicótilo (CE) e da radícula (CR). Com base na %G e o desenvolvimento das plântulas foi calculado o índice de vigor. Foi realizada a análise de variância, análise de regressão e teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando o *software* R. Os dados analisados aos quatro DAS não houve ajuste significativo em função das doses de *A. nodosum* aplicada. Entretanto, aos quatro DAS foram encontradas diferenças entre as médias, que foram analisadas utilizando o teste de Scott Knott ($p \leq 0,05$). Aos quatro DAS, houve incremento na %G das sementes tratadas com 2,5 mL kg⁻¹ de *A. nodosum*, com valores 19% superior ao controle. Doses de 0,5; 2,5 e 5 mL kg⁻¹ proporcionaram maiores %PN e menores %PA após quatro DAS, com valores médios de %PN entre 75% e 85%. Após sete DAS foi identificado efeito polinomial em função das doses do biofertilizante, com resposta quadrática com máxima para %PN e mínima para %PA em 9,70 mL kg⁻¹ de *A. nodosum*. Conclui-se que o tratamento das sementes de milho com doses menores, principalmente 2,5 mL kg⁻¹ do biofertilizante de *A. nodosum*, acelera o processo germinativo e a formação das plântulas aos quatro DAS. Porém, dose de 9,70 mL kg⁻¹ *A. nodosum* proporcionou maior %PA e menor %PA aos sete DAS. Doses superiores a 10 mL kg⁻¹ *A. nodosum* podem prejudicar a germinação e o desenvolvimento das plântulas, com aumento na frequência de anormalidades morfológicas e inibição do crescimento radicular, sugerindo efeito fitotóxico.

Palavras-chave: *Bioestimulação; Sustentabilidade agrícola; Estresses abióticos.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Efeitos de estresse salino na germinação de *Zea mays* L.

Josué Wan Der Maas Moreira¹, Janyne Soares Braga Pires¹, Francine Bonomo Crispim Silva¹,
Maria Eduarda da Silva Barbosa¹, Geovana Ribeiro Cavilha¹, Mateus Moura Coelho¹,
Samile Mardegan Otilia¹, Vinicius de Souza Oliveira², Adriano Fernandes Alves¹,
Sara Dousseau-Arantes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *josue.moreira@edu.ufes.br

A salinidade afeta negativamente o crescimento e a produtividade das plantas. O processo de germinação e desenvolvimento inicial das plântulas são altamente sensíveis ao aumento na concentração de sais, como o cloreto de sódio (NaCl), que reduz o potencial osmótico e exerce efeitos fitotóxicos ao ser absorvido, comprometendo também o desenvolvimento produtivo vegetal. O milho é classificado como moderadamente sensível à salinidade, podendo apresentar reduções expressivas no seu desenvolvimento em função do aumento da salinidade do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes níveis de salinidade induzidos por NaCl, a fim de determinar o potencial osmótico de maior dano e identificar condições de estresse moderado e severo. O estudo foi conduzido no Laboratório de Nutrição Mineral da Ufes, campus São Mateus, em câmara de germinação do tipo B.O.D. a 25 °C e fotoperíodo de 12h, conforme Regras para Análise de Sementes. Foram testados cinco potenciais osmóticos (0; -2; -4; -6 e -8 Mpa), utilizando, respectivamente, 0; 2,55; 8,84; 13,26 e 17,68 g de NaCl. Os rolos de papel de germinação foram embebidos nas respectivas soluções, em quantidade correspondente a 2,5 vezes o peso do papel. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições com 50 sementes. No quarto e sétimo dia após a semeadura (DAS) foram avaliadas a porcentagem de germinação (%G), de plântulas normais (%PN) e de anormais (%PA), comprimento do epicótilo (CE) e da raiz primária (CR). Com base em %G e o desenvolvimento das plântulas, calculou-se o índice de vigor. Foi realizada análises de variância e de regressão ($p \leq 0,05$). Para as variáveis que não apresentaram ajuste de regressão, foi utilizado teste de agrupamento de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o *software* R. Aos quatro DAS, a %G apresentou ajuste quadrática em função da salinidade, com valores máximos de 34,66% em -3,53 Mpa, entretanto, esse potencial também resultou em apenas 14,74% de plântulas normais. Após quatro DAS, houve redução no CE em todos os potenciais osmóticos. Após sete DAS comprovou-se o efeito quadrático da salinidade na %G, porém, o maior valor de 64,73% foi observado com -4,28 MPa. A %PN aos sete DAS aumentou de forma linear em função do aumento da salinidade, porém, com comportamento oposto ao das %PA. O CR avaliado aos sete DAS foi superior nas plântulas desenvolvidas em -2 e -6 MPa, enquanto o CE foi superior com -2 MPa, seguido do controle. O índice de vigor aos sete DAS foi superior com -2 MPa, seguido de -6 e -4 MPa. Diante disso, os potenciais de -4 MPa e -8 MPa foram classificados como estresse moderado e severo, respectivamente.

Palavras-chave: *Estresse abiótico; Potencial osmótico; Vigor de sementes.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

ENTOMOLOGIA

Infestação da mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wied.) em clones de café robusta amazônico no Norte do estado do Espírito Santo

Laís dos Santos Pedroni¹, Rodrigo Fraga Jegeski², Aurélia Milene Sales de Brito³,
Renan Batista Queiroz³, José Salazar Zanuncio Junior³, José Aires Ventura³, Tiago Morales-Silva³,
David dos Santos Martins^{3*}

¹Bolsista de Iniciação Científica do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (ProICT) do Incaper.

²Bolsista de Iniciação Científica do Incaper - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper - CPDI Norte).

*davidmartins@incaper.es.gov.br

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são importantes pragas da fruticultura mundial por provocarem perdas expressivas na produção de diversas de frutas e serem um dos principais fatores de restrições quarentenárias à exportação de frutas *in natura*. *Ceratitis capitata* (Wied.), uma das espécies mais importantes de moscas-das-frutas, foi introduzida no Brasil no início do século XX, provavelmente por meio de frutos de café provenientes da África. Essa espécie, principal mosca-das-frutas associada ao cafeeiro no país, embora não cause danos diretos aos grãos do café, por se alimentar do mesocarpo (mucilagem) dos frutos, provoca a queda precoce de frutos “cereja”, o que compromete a qualidade da bebida. Estudos com *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner no país demonstraram que, em termos de sucessão hospedeira, *C. arabica* apresenta maior importância por ser mais suscetível à infestação por moscas-das-frutas, enquanto *C. canephora*, grupo conilon, amplamente cultivado no Espírito Santo, ser um hospedeiro secundário com baixa infestação devido às características físicas de seus frutos, como menor tamanho e pouca espessura do mesocarpo, limitarem o desenvolvimento das larvas desses insetos. No entanto, nos últimos anos foram introduzidos no norte capixaba clones do grupo robusta, procedentes de Rondônia, geralmente com frutos maiores e “cascas” mais espessas, semelhantes aos do arábica. Este estudo teve como objetivo avaliar a infestação de *C. capitata* em clones de café robusta cultivados no Norte do Espírito Santo. Foram avaliados os clones AS2, G4, G20, LB15, LB180, R8, R22, R25 e R41 (grupo robusta), e A1, P2 e 143 (grupo conilon). Em cada clone, coletaram-se frutos no estágio de maturação cereja de seis plantas consecutivas, em cinco pontos da lavoura. No laboratório, 100 frutos por amostra foram pesados e dispostos sobre camada dupla de papel toalha em potes plásticos fechados com tecido voil, para a obtenção dos pupários, os quais foram contados em um intervalo de 15 dias e transferidos para frascos telados até a emergência dos adultos. A análise estatística (Modelos Lineares Generalizados - GLM com distribuição binomial negativa e estrutura de inflação zero) das pupas por 100 frutos, foi realizada no *software* R. As diferenças entre clones foram investigadas por estimativas marginais e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os agrupamentos estatísticos revelaram quatro grupos distintos de infestação (a - d). Com exceção do clone 143, que apresentou infestação nula, o clone P2 apresentou a menor infestação ($1,0 \pm 0,77$), seguido por G4 ($5,30 \pm 1,00$) e A1 ($6,07 \pm 0,95$). O clone R22 se destacou por apresentar os maiores níveis de infestação, variando de 18 a 57 pupas por 100 frutos ($33,93 \pm 3,65$), seguido dos clones R41 ($21,60 \pm 3,33$) e R8 ($18,30 \pm 3,49$). Os clones R25, LB15, G20, LB180 e AS2 apresentaram nível de infestação intermediário (médias variando de 7,73 a 11,90 pupas). De modo geral, os clones de conilon foram menos infestados por moscas-das-frutas que os do grupo robusta. O clone G4 entre os cafés Robusta foi o menos infestado. *Ceratitis capitata* foi o único tefritídeo encontrado nos frutos de café avaliados.

Palavras-chave: *Tephritidae*; Mosca-das-frutas; Medfly; *Coffea canephora*.

Agradecimentos: Ao Programa Inovagro da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES); à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); ao ProICT do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

ECONOMIA RURAL

Índice de preços recebidos pelos produtores de frutas cítricas no Espírito Santo entre os anos 2015 e 2024

Miguel Ângelo dos Santos Santana^{1*}, Edileuza Aparecida Vital Galeano²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper. ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *20miguelangelo06@gmail.com

A fruticultura capixaba é bastante diversificada e tem grande importância socioeconômica, sendo responsável por cerca de 14,3% dos empregos formais na agropecuária e por 11,7% do valor bruto da produção agropecuária (VBP) em 2024. As frutas cítricas, limão, laranja, tangerina, maracujá e abacaxi representam cerca de 10,3% do VBP da fruticultura e 1,2% do VBP total do estado. Este trabalho aborda as variações de preços do conjunto de frutas cítricas do Espírito Santo listadas acima. As fontes de dados de produção para a realização desse estudo foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os dados de cotações de preços recebidos pelos produtores foram obtidas no Incaper, compreendendo o período de 2015 a 2024. Foi utilizada a metodologia de índices de preços, a qual agrega e representa os preços de uma cesta específica de produtos. Sendo utilizada primeiro a metodologia de Laspeyres, a qual leva em conta os preços e quantidades do período inicial da série. Mas, devido aos preços e quantidades sofrerem variações ao longo do tempo, fez-se necessário utilizar um índice modificado para considerar o peso dos produtos em cada período para calcular o índice de Preços Recebidos pelos produtores (IPR). Este estudo utiliza índices acumulados, tendo 2015 como ano base (=100). O IPR calculado foi comparado ao Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e com o Índice Geral de Preços ao Mercado (IGP-M), permitindo uma avaliação contextualizada da evolução dos preços. A análise dos dados revela que, em relação ao valor da cesta de produtos, o abacaxi apresentou o aumento mais significativo na participação, saltando de 36% em 2015 para 48% em 2024. Em contrapartida, o maracujá registrou forte queda, reduzindo sua participação de 36% para 11% no mesmo período. O limão também apresentou declínio, porém mais moderado, passando de 12% para 9%. Já a laranja, que representava 8% e a tangerina, com 8%, passaram a representar, respectivamente, 12% e 20% em 2024. O IPR conclui 2024 em 180% ao ser comparado com os preços de 2015. A tangerina foi o produto que teve a maior variação, com o acúmulo de 340,18%. A contraponto, o limão foi o produto com a menor variação, 177,06%, porém, estando acima do IPCA e do IGP-M. Em comparação, o IPR se manteve acima do IPCA e do IGP-M de 2015 até 2017, sofrendo uma queda acentuada em 2018. A partir de 2019, o IGP-M passou a se afastar do IPR, indicando que os preços de mercado aumentaram relativamente mais do que os preços recebidos pelos produtores. Entre 2019 e 2023 o IGP-M ficou acima do IPR, evidenciando uma relativa perda de renda para os produtores rurais destas frutas. A partir de 2023, o IPR da fruticultura voltou ao pico, ficando acima do IGP-M e do IPCA, ou seja, acima da média nacional de preços, conforme indicadores selecionados. Esse resultado está relacionado a diversos fatores, como a valorização dos produtos da fruticultura, o que representa maior agregação de renda para os produtores a partir de 2023.

Palavras-chave: *Fruticultura; Oferta; Inflação.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES).

Previsão dos preços recebidos pelos produtores de café no Espírito Santo

Natan Prudêncio Souza^{1*}, Edileuza Aparecida Vital Galeano²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper. ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *natan.souza@edu.ufes.br

Este trabalho é resultado do plano de atividades denominado “Sistematização dos dados de preços recebidos pelos produtores rurais do Espírito Santo”, utilizando o levantamento de preços realizados pelo Incaper. O setor da cafeicultura é de extrema relevância para a agropecuária e economia capixaba, sendo a principal atividade agrícola no estado. O Espírito Santo é o segundo estado brasileiro com maior produção de café no país. Cerca de 65,4% da produção do café conilon são provenientes do estado. O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise de previsão dos preços médios recebidos pelos produtores de café no Espírito Santo. Foram utilizados os preços médios pagos aos produtores rurais, disponibilizados na plataforma Sispreço do Incaper. O período de análise foi de janeiro de 2011 a maio de 2025 para o café arábica (171 observações) e janeiro de 2008 a maio de 2025 para o café conilon (206 observações). A série histórica de preços foi corrigida pelo Índice Geral de Preços (IGP-M). Primeiramente, considerou-se a série histórica até dezembro de 2024. Com um nível de confiança de 95%, foram feitas as previsões do preço médio pago ao produtor de café arábica para os cinco meses seguintes da série, que foram de R\$ 1.543,03, R\$ 1.489,05, R\$ 1.453,66, R\$ 1.457,71 e R\$ 1.518,48, respectivamente. Comparando os preços previstos com os praticados, notou-se que a diferença percentual ficou em 24,4%, 41,4%, 50,1%, 67,5% e 28,4% acima, respectivamente. Os preços praticados superaram consideravelmente os limites máximos previstos evidenciando que os preços praticados não seguiram os caminhos normais em termos estatísticos. A previsão do preço médio pago ao produtor de café conilon para os cinco meses seguintes da série foi de R\$ 1.635,09, R\$ 1.638,38, R\$ 1.650,33, R\$ 1.748,82 e R\$ 1.712,88, respectivamente. Comparando os preços previstos com os praticados, notou-se que a diferença percentual ficou, respectivamente, em 24,6%, 20%, 17%, -4,9% e -10,1%. Nos meses de janeiro, fevereiro e março os preços do café conilon se mostraram acima do máximo previsto, nos meses de abril e maio os preços ficaram dentro da margem de erro. A análise de previsão de preços para os próximos sete meses do café arábica demonstra uma tendência de constância, no qual a média de preços do café arábica de junho de 2025 até dezembro de 2025, considerando a previsão, seria de R\$ 2.132,47. A previsão do preço do café conilon para os próximos sete meses também demonstra uma tendência de estabilidade, ficando entre R\$ 1.536,37 e R\$ 1.514,60. A previsão de análise de preços mostra-se importante para demonstrar ao produtor uma certa percepção dos valores presentes e futuros, de forma a servir como parâmetro para o seu planejamento financeiro. Porém, pode apresentar certos desacertos por conta de fatores externos, por se tratar de uma *commoditie*, distorcendo as previsões.

Palavras-chave: *Cafeicultura; Precificação; Planejamento.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Diagnóstico socioeconômico da produção de café no Espírito Santo

Marcela Luciana Paula de Oliveira^{1*}, Edileuza Aparecida Vital Galeano², Maria da Penha Padovan³,
Marianna Rigoni Rodrigues⁴, Márcio Antonio Apostólico⁴, Paulo Sergio Volpi²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Incaper. ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ³Ex-Extensionista do Incaper. ⁴Ex-Bolsista do Incaper. *marcela.oliveira.bolsista@incaper.es.gov.br

O Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, responsável por 26% da produção nacional, com destaque para o café conilon (65,4% do total nacional). Cerca de 77,7% das propriedades produtoras de café são familiares. A cafeicultura representou 52,7% do valor bruto da produção agropecuária capixaba em 2024. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar as condições de produção e comercialização do café e propor soluções para melhorar a geração e apropriação de renda dos produtores e demais agentes da cadeia produtiva. A metodologia utilizada foi baseada em técnicas de pesquisa qualitativa, com abordagem de cadeias produtivas. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas e questionários aplicados a 324 cafeicultores de diversas regiões produtoras capixabas ao longo do ano de 2023. Os dados levantados abrangeram técnicas de cultivo, irrigação, mão de obra e comercialização. No que diz respeito ao manejo, a topografia acidentada das propriedades (presente em 50,9% delas) e o uso de linhas irregulares no plantio (69,6%) reforçam os desafios estruturais enfrentados pelos cafeicultores capixabas. A pesquisa evidenciou limitações significativas no acesso a tecnologias e infraestrutura. Em relação à irrigação, uma parcela dos produtores (17,5%) ainda não faz uso de nenhum sistema, enquanto da parcela que faz uso (70,1%) depende de métodos manuais, revelando baixa automação no manejo hídrico. Apenas 11,2% contam com sensores de umidade para auxiliar no processo. No que se refere à mecanização do plantio, observou-se que a prática tradicional ainda predomina: 90,9% utilizam cova manual com cavadeira, contrastando com os apenas 0,3% que empregam plantadoras mecânicas. Já nas práticas de aplicação de defensivos, prevalecem os métodos manuais e pouco tecnológicos, com destaque para o uso de pulverizador costal (45,8%) e a aplicação manual (38,4%). Em termos de mapeamento da pulverização, 36,8% dos produtores não realizam nenhum tipo de controle, e apenas 9% utilizam drones, indicando um baixo índice de uso de tecnologias de precisão. A colheita do café é feita de forma manual em 96,9% das propriedades, sendo 66,3% com uso de peneiras e 30,4% com uso de lona. A produção informada pelos 324 entrevistados abrangeu um volume de 195.546 sacas de café, sendo 82,75% de conilon. Quanto ao beneficiamento do café, 49,7% dos produtores dependem de prestadores de serviços e 11,9% utilizam serviços de cooperativos ou associações. A maior parte dos produtores vendem o café em sacas, ou seja, sem agregação de valor, e apenas 0,64% comercializam cafés considerados especiais. A mão de obra média por propriedade é de 11,5 trabalhadores. Para ampliar a competitividade, é fundamental incentivar a certificação com produção sustentável, a produção de cafés especiais, bem como a adoção de sistemas agroflorestais. Comparando as condições atuais com as recomendações propostas, a análise demonstra que a implementação dessas medidas, aliada a políticas públicas de incentivo à inovação e eficiência produtiva, pode transformar o Espírito Santo em referência nacional na cafeicultura sustentável e competitiva. Ressaltando ainda a importância de investimentos em assistência técnica e capacitação profissional para superar os desafios identificados, garantindo o desenvolvimento equitativo do setor.

Palavras-chave: *Cafeicultura; Socioeconomia; Produtividade; Políticas públicas.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Tecnologias para o cultivo de banana e viabilidade econômica

Thainá Lima Sampaio^{1*}, Edileuza Aparecida Vital Galeano², Ita Maria Santos Macedo²,
Alciro Lamão Lazzarini²

¹Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). *thailimasampaio@gmail.com

A banana é uma fruta de consumo mundial e desempenha um papel socioeconômico relevante, pois seu preço é relativamente acessível para os consumidores. Em 2023, a produção capixaba representou 6,36% da produção nacional. No estado, a produção de banana ocupou o primeiro lugar em termos de volume e valor bruto da produção frutícola, sendo responsável por 3,09% do valor bruto da produção agropecuária capixaba em 2024, representando 26,4% do valor bruto da produção da fruticultura. O objetivo deste trabalho é apresentar as tecnologias adequadas para o cultivo da banana e avaliar a viabilidade econômica da produção. Para a análise financeira, foram considerados indicadores de viabilidade econômica, sendo eles o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR), os quais avaliam a viabilidade da atividade considerando o valor investido ao longo do tempo da lavoura. As principais tecnologias indicadas para a produção de banana incluem: utilização de mudas de cultura de tecidos, as quais são livres de pragas e doenças; preparo do solo visando reduzir a compactação, degradação e erosão do solo; escolha do espaçamento adequado visando maior produtividade; irrigação por fertirrigação; e manejo integrado da produção. No caso da banana prata, a produção sem irrigação só seria viável a partir de 13,5 t/ha e na produção irrigada a partir de 16,3 t/ha. Com uma produção não irrigada, a produtividade média de 35 t/ha possibilitará uma taxa de retorno de 120%, enquanto na produção irrigada a produtividade média de 50 t/ha possibilitará um retorno de 130%. Apesar de parecer uma diferença pequena em termos de taxa de retorno devido aos maiores custos envolvidos na irrigação, destaca-se o maior volume de produção que será disponibilizado ao consumidor e o menor risco de perdas na produção devido às adversidades climáticas. A produção da banana nanica sem irrigação só seria viável a partir de 19,3 t/ha e na produção irrigada a partir de 23,1 t/ha. Devido à banana nanica ter um preço menor no mercado, é necessário um volume maior de produção para pagar os custos. Com uma produção não irrigada, a produtividade média de 40 t/ha possibilitará uma taxa de retorno de 100%, enquanto na produção irrigada a produtividade média de 50 t/ha possibilitará um retorno de 107%. Na produção da banana da terra não irrigada, a produtividade média de 40 t/ha possibilitará uma taxa de retorno de 481%, enquanto que na produção irrigada a produtividade média de 50 t/ha possibilitará um retorno de 547%. Apesar da importância da banana, os dados estatísticos oficiais mostram que a média de produtividade no estado é de apenas 14,6 t/ha. Com relação ao uso da irrigação, os dados estatísticos mostram que nas áreas não irrigadas a média de produtividade é de 10,8 t/ha, enquanto nas áreas irrigadas a média de produtividade é de 23,8 t/ha, o que evidencia que grande parte dos produtores não está tendo retorno financeiro na atividade. Com isso, os produtores devem adequar o uso de tecnologias de produção, de forma a buscar níveis de produtividade que gerem maior lucro.

Palavras-chave: *Bananicultura; Produtividade; Retorno financeiro.*

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Instituições, Órgãos e Empresas Participantes do Sip 2025

Instituição Promotora e Realizadora

- Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

Colaboração Institucional

- Embrapa Meio Ambiente
- Environmental & Social Officer - Violet
- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre)

Apoio

- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea-ES)
- Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes)
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-ES)
- Sistema OCB Espírito Santo

Instituições, Órgãos e Empresas dos Autores das Pesquisas Apresentadas

- All Environment Consulting
- ArcelorMittal Tubarão
- Bience Agriscience
- Centro Estadual Integrado de Educação Rural (CEIER de Boa Esperança)
- Centro Universitário Unifacig
- Centro Universitário Vértice (Univértix)
- Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café)
- Cooperativa de Laticínios Selita
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)
- Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF)
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG)
- Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José de Caldas Brito
- Faculdade Multivix, Nova Venécia
- Faculdades Integradas Espírito Santenses (Faesa)
- Faculdades Integradas Espírito Santenses (Faesa), Unidade Linhares
- Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes)
- Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar)
- Hod-s
- Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)
- Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf)
- Instituto de Pesquisas Ecológicas (Ipê)
- Instituto Federal Catarinense (IFSC)
- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus de Alegre)

- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Itapina)
- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Venda Nova do Imigrante)
- Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Campus Vitória)
- Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG Campus São João Evangelista)
- MV Gestão Integrada
- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio)
- Prefeitura Municipal de Anchieta (PMA-ES)
- Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag-ES)
- SeeNature-Brasil
- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar-ES)
- Syngenta Crop Protection
- Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG)
- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)
- Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes)
- Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus de Alegre)
- Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes Campus São Mateus)
- Universidade Federal do Pará (UFPA)
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Universidade Federal Fluminense (UFF)
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
- Vale S.A.

Índice de Autores

Alixandre, F. T. 35, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Almeida Junior, M. F. 23
Almeida, E. N. **128**
Almeida, G. M. **105**
Almeida, R. N. **28**, 29, 64, 91
Altoé, R. 28, 29, **64**
Alves, A. F. 85, 86, 147, 148
Alves, F. C. 32
Alves, F. L. **32**
Andrade Junior, S. 38, 39
Andreato, A. L. B. **68**, 69
Apostólico, M. A. 154
Arantes, L. O. 32, 76, 83, 84, 87, 145, 146
Araújo, A. Z. 133
Araújo, E. L. 32
Araújo, J. B. S. 133
Araújo, K. S. **97**
Araujo, L. M. D. 72
Araújo, T. C. 57
Bacheti, B. M. 87, 146
Barbosa, A. K. M. 76
Barbosa, M. E. S. 85, 86, 147, 148
Bastos, M. R. **112**, 121, 122, 125
Batista, M. P. F. 113, 114, 115
Benevides, R. K. G. 24
Benicá, A. P. **143**
Bernardo, A. D. 112, 125
Bis, E. M. 16, 19
Bis, J. V. S. 21
Bonatto, I. P. **141**
Bortolini, M. A. A. 71, 72, 107
Botacim, L. A. 43, 46, 49
Brandão, C. T. F. 32, 87, **145**, 146
Brito, A. M. S. 91, 92, 150
Brito, J. V. S. 24
Burak, D. L. 73, 74
Cabral, M. O. 78
Caetano, L. C. S. **66**
Calheiros, L. B. 81, **88**
Campos, M. M. 18
Candido, A. O. 19, 21
Capucho, I. A. M. **73**, **74**
Cardoso, E. P. 79, 81, 88
Cardoso, W. S. 67
Carrara, B. P. 24
Carvalho, A. J. E. 97

Carvalho, D. C. 38, 39, 58, 59, 60, 61, 62, 64
Carvalho, H. 63
Carvalho, W. A. 124
Castro, T. F. 113, 114, 115, 121
Cavalcanti, A. C. 79, 81, 82, 88
Cavilha, G. R. 85, 86, **147**, 148
Ceccon, D. B. 127
Cerri Neto, B. 84, 87, 145
Chipolesch, J. M. A. 136
Coelho, M. M. 85, 86, 147, 148
Colodetti, T. V. 30, 31, 33, **37**, 57, 78
Comerio, M. 28, 29, **38**, **39**, 57, 58, 59, 60, 61, 62
Conceição, N. R. **102**
Conde, R. C. C. D. 71, 72, 107
Condi, G. K. 124
Cordeiro, L. E. **23**
Coronel, J. O. 107
Cosme, R. C. 23
Costa, A. F. 93, 99, 100
Costa, A. F. S. 71, 72, 107
Costa, A. L. **75**, **127**
Costa, A. N. **71**, **72**, **107**
Costa, H. 93, 99, **100**
Coura, S. M. C. **136**
Crasque, J. 84
Cristo, T. F. P. 93, 99, 100
Dalmagro, H. 23
Dalmonech, L. S. 126, 130
Dalto, F. 113, 114, 115
Dias, C. S. 76, 83, 80
Dias, M. A. C. 146
Diirr, A. A. 66
Domingues, P. C. 127
Dousseau-Arantes, S. 32, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 145, 146, 147, 148
Espindula, M. C. 28, 57
Esposti, M. D. D. **36**, 66
Ewald, M. C. 50
Falqueto, A. R. 16, 19, 76
Falqueto, I. C. **67**
Fardin, J. D. 126, 130
Favarato, L. F. 118, 122, 139
Fernandes, M. D. 16, **19**
Ferrari, J. L. 75
Ferrari, M. L. P. 82
Ferreira, C. C. 40
Ferreira, C. G. 71
Ferreira, T. R. 84, 145
Ferrete, A. S. 16, 19
Figueiredo, M. R. P. 113, 114, 115

Fim, B. P. 93, 99
Fonseca, L. F. 32
Fonseca, R. S. 112, 121, 122, **125**
Fornazier, M. J. 40, **41**, 42, 43, 44, **45**, **46**, 47, **48**, **49**, **50**, **51**, **52**, 53, 54, 55, 56, 67, 94, 95
Fornazier, M. L. 43, 46, 49
França, M. C. 24, 116
Freitas, D. S. **80**
Freitas, I. L. J. 26
Freitas, M. W. D. 136
Galeano, E. A. V. 75, 127, **132**, 152, 153, 154, 155
Galote, J. K. B. 143
Godinho, T. O. 68, 69
Gomes, J. G. R. 139
Gomes, N. P. 79, **81**, 82, 88
Gomes, W. M. 38, 39
Gonçalves, M. 79, 81, **82**, 88
Gonçalves, R. S. 134
Gonçalves, Y. R. 79, 81
Goulart, E. V. 23
Goulart, J. M. 139
Guarçoni, A. 33, **35**, 36, 72
Guarçoni, R. C. 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 94, 95
Hassen, A. P. 49, 133
Hoste, F. G. 76, 84, 145, 146
Jarreta, J. F. G. **118**, 139
Jegeski, R. F. **90**, **91**, 92, 150
Júnior, M. 63
Krohling, C. A. **40**, 41, **42**, **43**, **44**, 45, 46, **47**, 48, 49, 50, 51, 52, **53**, **54**, **55**, **56**, 94, 95
Kuster, L. A. S. **104**
Lang, E. H. W. 67
Lazzarini, A. L. 75, 127, 155
Lima, A. F. 90
Lima, A. S. 79, 81, 88
Lima, I. M. 97, 98
Lima, T. L. B. 133
Locateli, A. 134
Lopes, L. B. 18
Macedo, I. M. S. 132, 155
Machado Filho, J. A. 143
Machado, A. J. C. J. 76, 83, 84, 87, 145, 146
Machado, A. L. **110**
Magalhães, J. A. S. 51
Magevski, P. 45, 50, 51
Maia, I. F. 32
Manso, S. S. 126, 130, **129**
Marcarini, L. **58**, **59**, **60**, **61**, **62**
Marchesi, R. F. **22**
Marim, A. R. 122
Marré, W. B. 58, 59, 60, 61, 62

Martins, D. S. 90, 91, 92, 150
Martinuzzo, M. B. 63
Medeiros Neto, J. 127
Medeiros, J. S. 16, 19
Mello, B. L. B. 112, **121**, **122**, 125
Melo, C. A. 127
Melo, R. O. 80
Mendes, A. C. F. 82
Mendes, M. M. 16, 19, 21, 79, 81, 82, 88
Mendonça, E. S. 73, 74
Merlo, E. S. 21
Milheiros, I. S. 30, 31, 33, 36
Miotto, R. P. 16, 19, 21, 82, 79, 81, 88
Miranda, D. 63
Miranda, G. B. 122
Miranda, R. F. A. 107
Morales-Silva, T. 90, 91, 92, 150
Moreira, J. W. D. M. 85, 86, 147, **148**
Moreira, R. F. T. 71, 72
Moreira, R. M. G. **126**, 129, **130**
Moreira, S. O. 68, **69**
Morgan, T. 32
Moura, C. C. 110
Moura, E. R. 78
Nascimento, J. C. **79**, 81, 88
Nascimento, P. O. 48, 122
Neves, F. L. **119**, **120**, 121, 125
Neves, G. F. 67
Neves, J. D. C. 119, 120
Neves, J. J. M. 18
Nogueira, M. B. 118
Oliveira, C. H. R. 18
Oliveira, D. A. 79, 88
Oliveira, E. F. 119, 120, 121
Oliveira, G. M. 26
Oliveira, G. P. 67, 80
Oliveira, J. M. S. 47
Oliveira, M. L. P. **154**
Oliveira, P. A. **26**
Oliveira, R. D. 121
Oliveira, R. F. 40, 42, 52
Oliveira, V. S. 76, 80, 83, 84, 85, 86, 147, 148
Otilia, S. M. 85, **86**, 147, 148
Padovan, M. P. 154
Pantoja, P. H. B. 23
Passos, O. S. 32
Paula, E. 41
Pavan, T. B. 108
Pedroni, L. S. 91, **92**, **150**

Peixoto, A. K. C. 136
Pellegrini, I. V. 118, **139**
Pereira, E. O. 41
Pereira, H. H. S. 127
Pereira, J. A. **21**
Pereira, T. C. 23
Peruchi, H. N. **123**
Pigatti, D. C. 118
Pimentel, D. C. 118
Pinheiro, R. E. 133
Pires, A. 83, **84**
Pires, J. S. B. 83, 85, 86, 146, 147, 148
Pires, P. J. M. 71, 72
Posse, S. C. P. 58, 59, 60, 61, 62
Prado, J. A. G. **124**
Pravato, L. G. M. 36
Queiroz, R. B. 91, 92, 150
Radaik, P. H. **108**
Raimundo, E. G. 36
Ramos, E. P. **76**
Ramos, I. B. 30, 31
Rangel, O. J. P. 75, 127
Rangel, S. S. A. **134**
Reis Junior, N. C. 23
Reis, R. H. C. L. 73, 74
Rezende, N. S. 18
Ribeiro, C. O. S. 16, 19
Ribeiro, L. V. 122
Rios, T. D. 30, 31, 66, 78, 112, 125
Riva-Souza, E. M. 33, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Rocha, C. M. 26, **93**, 99
Rocha, H. L. 98, 126, 130
Rocha, L. P. 71, 72, 107
Rocha, R. B. 28, 29
Rodrigues, A. 48
Rodrigues, E. S. 28, 29, 38, 39, 64
Rodrigues, J. S. 87, 145
Rodrigues, M. R. 154
Rodrigues, P. D. 18
Rodrigues, P. E. F. 127
Rodrigues, W. N. 30, 31, **33**, 37, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 78
Rogerio, J. A. **16**, 19
Romeiro, J. N. 80
Rossi, V. S. 44
Ruas, F. G. 108, 141
Sampaio, T. L. **155**
Santana, M. Â. S. 132, **152**
Santos, A. C. 20
Santos, C. A. F. 68

Santos, Í. R. 82
Santos, L. G. 121, 122
Santos, M. B. 21
Santos, T. 40, 42, 52
Saraiva, U. 51
Sartorio, L. F. 136
Scampini, D. C. **87**
Scardino, E. B. 23
Scarpini, J. P. S. B. 93, 99, 100
Schmildt, E. R. 76, 83
Scolforo, L. 121
Sena, A. **63**
Senra, J. F. B. **30, 31, 33, 37, 58, 59, 60, 61, 62, 78**
Senra, L. B. **18**
Shiramata, E. K. 71
Silva Júnior, J. D. **109**
Silva Neto, H. A. 66
Silva, C. B. 78, 113, 114, 115
Silva, F. B. C. **85, 86, 147, 148**
Silva, I. N. **78, 112, 113, 114, 115, 125**
Silva, I. R. 97, 98
Silva, L. A. 16, 21
Silva, L. B. 118
Silva, L. C. 26, 93, **99, 100**
Silva, L. F. **83, 84**
Silva, L. F. **98**
Silva, P. F. 21
Silva, T. S. **20, 30, 31, 78**
Silva, V. A. 82
Silva, W. Z. 44
Silveira, N. O. 71, 72
Siqueira, H. M. 133
Soares, A. E. **113, 114, 115**
Sobreira, F. M. 35
Sobreira, R. R. 122
Soprani, A. C. 69
Sossai, M. F. 136
Sousa, E. F. 143
Sousa, T. S. 20
Souza, A. O. 75
Souza, M. A. 47
Souza, M. E. L. 87, 145, **146**
Souza, M. H. **17**
Souza, N. P. 132, **153**
Souza, O. R. 82
Souza, R. 139
Souza, T. S. 102, 103, 104, 105
Spínola, A. M. 119, 120, 121
Teixeira, A. C. B. 113, 114, 115

Teixeira, H. R. 126, 130
Teixeira, I. C. 73, 74
Teixeira, W. R. **133**
Tigre, M. S. **24**
Tomaz, M. A. 33
Tregge, L. A. 28, **29**
Valerio, V. H. S. 124
Vasconcellos, A. C. L. C. G. **116**
Veloso, P. R. 22
Ventura, J. A. 66, 83, 87, 90, 91, 92, 98, 141, 145, 146, 150
Venturini, C. F. 43
Verdin Filho, A. C. 38, 39, **57**, 58, 59, 60, 61, 62
Viana, A. 24
Viana, A. 40
Viçosi, D. B. 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, **94, 95**
Vieira, T. V. 17
Vinagre, D. O. V. B. 132
Volpato, L. Z. **103**
Volpi, P. S. 38, 39, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 154
Zampiroli, W. F. 98, 126, 130
Zandonadi, C. U. 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 95, 94
Zandonadi, D. A. 110
Zanuncio Junior, J. S. 90, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 150



Apoio



Realização



Acesse gratuitamente a produção
editorial do Incaper.