



ANAIS DO EVENTO

I MOSTRA CIENTÍFICA COFFEE DESIGN

**COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA**

ORGANIZAÇÃO:



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus Venda Nova do Imigrante



Universidade Federal de Viçosa



Universidade Federal
do Espírito Santo

**24 E 25 DE NOVEMBRO DE 2025
VENDA NOVA DO IMIGRANTE -ES**



I MOSTRA CIENTÍFICA COFFEE DESIGN

**COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA**

ANAIS DO EVENTO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mostra Científica Coffee Design (1. 2025 : Venda
Nova do Imigrante, ES)

I Mostra Científica Coffee Design [livro
eletrônico] : compartilhando conhecimentos e
tecnologias em prol da sustentabilidade da
cafeicultura / [organização Aldemar Polonini
Moreli...[et al.]] -- Venda Nova do Imigrante, ES :
Ed. dos Autores, 2025.

PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Willian dos Santos Gomes,
Loruama Geovanna Guedes Vardiero, Julia Martini
Bibliografia.

ISBN 978-65-01-85903-3

1. Agricultura 2. Café 3. Cafeicultura
I. Moreli, Aldemar Polonini. II. Gomes, Willian
dos Santos. III. Vardiero, Loruama Geovanna Guedes.
IV. Martini, Julia. V. Título.

25-324957.0

CDD-633.730981

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Cafeicultura : História 633.730981

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

PREFÁCIO

A I Mostra Científica do Coffee Design representa um marco importante na consolidação de um espaço plural de diálogo entre ciência, tecnologia, inovação e a realidade produtiva da cafeicultura. Organizada sob a perspectiva interdisciplinar que orienta as ações do Coffee Design Group, esta Mostra reafirma o compromisso com a integração entre ensino, pesquisa e extensão, valorizando o conhecimento científico aliado à prática, sustentabilidade e à inovação na cadeia do café.

Os anais aqui apresentados reúnem os resultados científicos compartilhados durante o evento, que contou com a participação de aproximadamente 550 pessoas, evidenciando o alcance e a relevância da iniciativa. Ao todo, foram apresentados 49 trabalhos científicos, desenvolvidos por 103 autores e coautores, refletindo a diversidade temática, metodológica e institucional envolvida. Além disso, a programação incluiu quatro oficinas técnicas e dois painéis temáticos, que ampliaram as oportunidades de troca de saberes, capacitação e reflexão crítica sobre os desafios e perspectivas da cafeicultura contemporânea.

Um dos grandes diferenciais da I Mostra Científica do Coffee Design foi a expressiva participação da comunidade produtora, reforçando o papel da ciência como ferramenta de transformação aplicada à realidade do campo. O diálogo direto entre pesquisadores, estudantes, técnicos e produtores fortaleceu a transferência de conhecimento, aproximou a pesquisa das demandas reais do setor produtivo e contribuiu para a construção coletiva de soluções inovadoras e sustentáveis.

Os trabalhos reunidos nestes anais refletem não apenas a produção científica apresentada, mas também o fortalecimento de uma rede colaborativa que conecta instituições de ensino e pesquisa, produtores, estudantes e demais atores da cadeia do café. Assim, a I Mostra Científica do Coffee Design consolida-se como um espaço de construção de conhecimento, formação de pessoas e geração de impactos positivos para a cafeicultura regional e nacional, reafirmando que o futuro do setor passa, necessariamente, pela integração entre ciência, educação e comunidade.

Aldemar Polonini Moreli

Cordenador do Coffee Design Group

SUMÁRIO

Resumos

- 9 ● Tecnologias de secagem como fator de qualidade e sustentabilidade na produção de café.
- 10 ● Efeito dos métodos de fermentação na qualidade sensorial do café conilon.
- 11 ● Efeito da fermentação enzimática na análise sensorial do *Coffea canephora* var. Conilon.
- 12 ● Implementação de sistema digital de rastreabilidade de amostras de café em unidades de armazenamento utilizando QR codes e fitas coloridas.
- 13 ● Influência das safras na composição química do café conilon avaliada por FTIR e PCA.
- 14 ● Teor residual de glifosato em *Coffea arabica* e *C. canephora* sob diferentes estratégias de manejo.
- 15 ● Efeitos da fermentação anaeróbica autoinduzida sobre os compostos voláteis de amostras de *Coffea arabica* especial.
- 16 ● Efeito da estocagem no perfil químico do Café Conilon fermentado avaliado por infravermelho.
- 17 ● Análise espectroscópica de infravermelho na diferenciação química de *Coffea canephora* em função do tipo de processamento.
- 18 ● Produção de polifenoloxidase durante a fermentação do café.
- 19 ● Otimização da fermentação enzimática do *Coffea arabica* e seus efeitos na análise sensorial.
- 20 ● Comunidade bacteriana em frutos de *Coffea canephora* de propriedade localizada no Espírito Santo.



COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA

I MOSTRA CIENTÍFICA
COFFEE DESIGN

- 21** ● Estudo da mudança no perfil químico e sensorial de *Coffea arabica* durante o armazenamento.
- 22** ● Caracterização volátil e sensorial de três cultivares de *Coffea arabica*.
- 23** ● Análise do potencial químico de cafés Robusta e híbridos cultivados em Rondônia.
- 24** ● Avaliação do efeito de espécies de fungos micorrízicos arbusculares em cultivares de *Coffea arabica* para a produção de mudas de qualidade e desenvolvimento de bioinoculantes.
- 25** ● Reconhecimento de padrões espectrais por PLS-DA de cafés *Coffea canephora* fermentados.
- 26** ● Avaliação sensorial de cafés de produtores locais no Coffee Design.
- 27** ● Planejamento Experimental de Análise de solos por EDXRF.
- 28** ● Aplicação da espectroscopia de infravermelho para diferenciação de processamentos naturais e lavados em cafés do Paraná.
- 29** ● Agroecologia e mulheres: desafios no cultivo de café especial em Vila Pontões – Afonso Cláudio – ES.
- 30** ● Produção de inóculos de fungos micorrízicos arbusculares para mitigar os efeitos das mudanças climáticas no café.
- 31** ● Caracterização química e sensorial de café conilon submetido a diferentes tempos de fermentação.
- 32** ● Caracterização das sementes com base em descritores morfológicos estabelecidos pelo SNRC/MAPA dos diferentes clones de café conilon – Primeira colheita.
- 33** ● Análise da comunidade fúngica em frutos de *Coffea canephora*.



**COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA**

**I MOSTRA CIENTÍFICA
COFFEE DESIGN**

- 34 ● Caracterização anatômica das plantas com base em descritores morfológicos dos diferentes clones de café conilon – primeira colheita.
- 35 ● Crioconcentração aplicada à indústria de alimentos: estratégias para o desenvolvimento de produtos do café conilon com alto valor agregado.
- 36 ● Fermentação enzimática de café: Desenvolvimento dos inóculos e potenciais alterações sensoriais.
- 37 ● Diversidade bacteriana em frutos de *Coffea canephora*: Implicações para a qualidade e sustentabilidade na produção de café.
- 38 ● Determinação do teor de cafeína em café tradicional e descafeinado.
- 39 ● Comparativo de custo na secagem de café com diferentes fontes energéticas.
- 40 ● Impacto das condições de armazenamento no perfil químico do café conilon fermentado.
- 41 ● Minicursos como estratégia de transferência tecnológica na cadeia produtiva do café.
- 42 ● Avaliação das mudanças no perfil sensorial do café conilon fermentado ao longo do tempo utilizando diferentes formas de armazenamento.
- 43 ● Caracterização do perfil químico funcional do *Coffea canephora* de diferentes regiões do Brasil.
- 44 ● Aplicação de modelo PCA com clusterização na caracterização de cafés arábica por FTIR.
- 45 ● Caracterização volátil de cafés de Honduras por cromatografia gasosa.
- 46 ● Aplicação de ferramentas de gestão na pós-colheita do café: controle da secagem e rastreabilidade de lotes multivariados.



COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA

I MOSTRA CIENTÍFICA
COFFEE DESIGN

- 47 ● Descritores morfológicos para seleção plantas e de frutos de *Coffea canephora*.
- 48 ● Avaliação de descritores fisiológicos para caracterização de genótipos de café conilon no caparaó capixaba.
- 49 ● Análise da diversidade genética em genótipos de *Coffea canephora* com marcadores ISSR.
- 50 ● Influência da fermentação anaeróbica autoinduzida na caracterização de compostos voláteis por HS-SPME/CG-EM de variedades de *Coffea arabica*.
- 51 ● EDXRF como Ferramenta para Avaliação Espacial da Fertilidade do Solo.
- 52 ● Café futuro, cultivando saberes e colhendo oportunidades.
- 53 ● Impacto de métodos e tempos de fermentação na qualidade física e sensorial de *Coffea arabica* e *Coffea canephora*.
- 54 ● Estudo da influência da água na qualidade química e sensorial da bebida do café.
- 55 ● Aspectos químicos e pedogênicos dos solos de cafeicultura.
- 56 ● Composição taxonômica da comunidade bacteriana em frutos de *Coffea canephora* em propriedade cafeicultora de Pancas-ES.
- 57 ● Avaliação o potencial do fungo micorrízico *Gigaspora albida* no crescimento de variedades de *Coffea arabica*.



COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA

I MOSTRA CIENTÍFICA
COFFEE DESIGN



Tecnologias de secagem como fator de qualidade e sustentabilidade na produção de café.

Ademilson Pelengrino Bellon^{1*} (bellon@ifes.edu.br), Sarah Ribeiro Zacarias¹, Klener Demartim Deriz¹
Willian do Santos Gomes¹, Aldemar Polonini Moreli¹.

¹Instituto Federal do Espírito Santo campus Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil;

Introdução:

As técnicas de secagem dos frutos do café exercem influência direta sobre a qualidade final e o rendimento. Quando realizadas dentro de parâmetros adequados e com controle preciso de temperatura do ar de secagem, favorecem a obtenção de grãos com alta qualidade, contribuindo para melhorar a eficiência do processo e a sustentabilidade do negócio. Normalmente, adotam-se sistemas de secagem com ventilação natural e ventilação forçada com altas temperaturas, sendo esta mais comum para café conilon. A secagem convencional com a utilização de lenha e ou palha, caracteriza-se pela alta demanda de mão de obra, manutenção custosa e pela geração de fumaça, que pode comprometer a qualidade sensorial do produto, causar problemas de saúde e reduzir a visibilidade em rodovias, acarretando acidentes. Além disso, a escassez de lenha e a perda de peso do café durante o processo com emprego de temperaturas elevadas, representam desafios significativos.

Métodos:

Foram avaliadas diferentes tecnologias de secagem, desde métodos convencionais até novas tecnologias desenvolvidas para aprimorar o processo. Como alternativas, destacam-se os sistemas de secagem com aquecedores a gás utilizando-se o GLP e elétricos, empregando-se resistências elétricas. Ambos foram acoplados em secadores de 800 e 5000 L de frutos, com semi automação do sistema envolvendo o controle de temperaturas (50°C e 80°C) e os giros do cilindro do equipamento.

Resultados:

Os resultados indicam que os métodos utilizados possibilitam maior uniformidade da temperatura, padronizando a secagem, melhorando o rendimento final e eliminando o risco de contaminação por fumaça. A automação do controle de temperatura e do giro do cilindro proporcionou redução do consumo de energia e da mão de obra. Observou-se melhoria na qualidade física e sensorial dos cafés, aumento da segurança operacional e maior eficiência no consumo energético. Dispensou-se o uso da palha, que pode ser empregada na nutrição da lavoura e a diminuição da necessidade de lenha, reforçando o caráter sustentável das tecnologias empregadas. O aquecedor elétrico apresenta vantagens, sendo especialmente indicado para estruturas com geração fotovoltaica.

Conclusões e perspectivas:

As tecnologias que utilizam gás e energia elétrica mostram-se sustentáveis, seguras e economicamente viáveis, reduzindo impactos ambientais e garantindo uma matéria prima final de alta qualidade. Como perspectiva, o aprimoramento e a disseminação dessas tecnologias podem fortalecer a sustentabilidade da cadeia produtiva. A modernização dos processos de secagem representa um avanço importante para o setor cafeeiro, promovendo maior eficiência, segurança e qualidade de vida aos produtores.

Agradecimentos:

À Coaabriel, ao Sicoob e à Fapes, pelo apoio financeiro dispensados aos projetos.



Efeito dos métodos de fermentação na qualidade sensorial do café conilon

Alice Dela Costa Caliman¹ (alice.caliman@gmail.com), Catharina Pereira Rebuli¹, Allan José de Oliveira Egg¹, Rayssa Aparecida Bratz Ebani¹, Aldemar Polonini Moreli¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira².

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução: A crescente demanda por cafés especiais impulsiona a produção de grãos com elevada qualidade e perfis sensoriais diferenciados. A interferência é um processo crucial, que pode potencializar ou comprometer as características sensoriais, dependendo do seu controle. Este estudo avaliou o impacto de diferentes métodos de processamento no café *Coffea canephora* (conilon), melhorando sua qualidade sensorial e agregando valor ao produto.

Métodos: Os tratamentos foram: 1: Fermentação com água por 36 e 144 horas (Washed). 2: Fermentação a seco com casca, café descascado sem remoção da mucilagem, posto para fermentação por 36 e 144 horas. 3: Fermentação com levedura (*Saccharomyces cerevisiae* sp.) por 36 e 144 horas. 4: Maceração carbônica – café lavado e posto para fermentar por 36 e 144 horas. 5: Controle ou Natural – café maduro, lavado e posto para secagem em lâmina suspensa e coberta, sem fermentação.

Resultados: Os resultados indicam que o processamento natural obteve média geral de 79,83 pontos, inferior ao melhor resultado sensorial. Nas fermentações de 36 horas, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos. Para as fermentações de 144 horas, a maceração carbônica destacou-se com a maior pontuação (84,10 pontos). No geral, o tempo de fermentação mais longo (144 horas) proporcionou melhor desempenho, com média de 81,07 pontos, sendo a maceração carbônica o método que apresentou a melhor média entre os tratamentos (81,60 pontos).

Tabela 1 – Médias da característica da característica final score avaliada em quatro processamentos e dois tempos de fermentação.

Processamento	Tempo de Fermentação						Média	
	36			144				
Washed (Café descascado)	79.36	ab	A	79.52	b	A	79.44	b
Fermentado a seco com casca	78.34	b	B	80.62	b	A	79.48	b
Fermentado com Levedura	79.84	a	A	80.02	b	A	79.93	b
Natural fermentado (maceração)	79.10	ab	B	84.10	a	A	81.60	a
Média	79.16	B		81.07	A			

¹Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na vertical e de pelo menos uma mesma letra maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a fermentação na qualidade final do café conilon, ressaltando o potencial da maceração carbônica para aprimoramento sensorial e agregação de valor ao produto.

Agradecimentos: À FAPES, Coffee Design, Coaabriel e ao agricultor Vomar Carnieli.



Efeito da Fermentação Enzimática na Análise Sensorial do *Coffea canephora* var. Conilon

Allan José de Oliveira Egg¹ (allandeoliveira2004@gmail.com), Catharina Pereira Rebuli¹, Rayssa Aparecida Bratz Ebani¹, Alice Dela Costa Caliman¹, Aldemar Polonini Moreli¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira², Rafael Cesar Gonçalves Pereira¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil

²Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha - ES, Brasil

Palavras-chave: Enzimática; concentração; temperatura; qualidade sensorial.

Introdução:

A demanda por cafés de alta qualidade tem estimulado estudos voltados para inovações tecnológicas na colheita e no processamento. Uma abordagem para aprimorar a seleção é a utilização de um mix de enzimas para substituir culturas microbianas. Essas inovações têm como objetivo melhorar as propriedades sensoriais dos grãos de café.

Métodos:

Os parâmetros para a obtenção das amostras foram: mix de enzimas com dose de 0, 1 e 5 (m/v), temperaturas de 25 °C e 37 °C, tempos de 12, 24 e 48 horas, quantidade de frutos de 5 litros. Sendo posteriormente submetidos a análise sensorial.

Resultados:

Os resultados indicaram que maiores tempos de fermentação conciliados com temperaturas mais altas, apresentam resultados sensoriais não desejáveis, trazendo contaminação a amostra e abaixando as notas médias do café. Em relação a concentração enzimática, 1% de enzima é viável para fermentações em torno de 24 horas e 5% de enzima é viável para fermentações em torno de 12 horas, e para 24 horas de fermentação em temperaturas por volta de 25 °C.

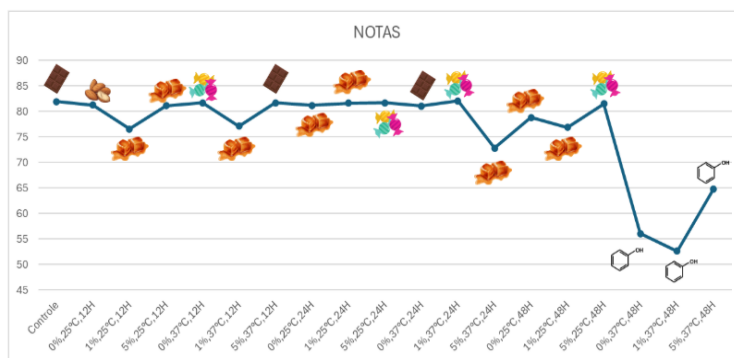


Figura 1. Resultado notas médias da análise sensorial do *Coffea canephora* var. Conilon

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a fermentação enzimática é viável quando aplicada a menores tempos de fermentação (12 e 24 horas) e menores temperaturas cerca de 25 °C.

Agradecimentos: CNPq, Coffee Design e IFES.



Implementação de Sistema digital de Rastreabilidade de Amostras de Café em Unidades de Armazenamento utilizando *QR Codes* e Fitas Coloridas

Amanda Bôrtolê Fasôlo¹ (amandafasolo52@gmail.com), Marya Eduarda Cesconetto Ribeiro¹, Alice Dela Costa Caliman¹, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil

Introdução:

O controle de amostras do setor cafeeiro permite que cada lote seja identificado e acompanhado, garantindo informações cruciais sobre o café, aumentando a transparência e a confiança no produto. Sua falta envolve diversas fragilidades que comprometem a integridade, qualidade e conformidade do produto. Este trabalho tem como objetivo solucionar a falta de rastreabilidade de amostras em tulhas e estufas.

Métodos:

Como parte da finalização do Programa *Trainee Coffee Design*, foram entrevistados cinco bolsistas do *Coffee Design Group* com o objetivo de identificar os principais gargalos e propor melhorias. Esses participantes foram selecionados por sua vivência direta com as rotinas operacionais do programa, o que permitiu uma análise mais aprofundada dos processos e possíveis pontos de melhoria.

Resultados:

Nas entrevistas com os bolsistas foram sugeridas algumas práticas para melhorar a rastreabilidade de amostras, destacando-se o uso de QR Codes para monitoramento digital e o uso de fitas coloridas para uma análise visual rápida e eficaz, para diferenciar as amostras. Essas soluções visam reduzir erros e otimizar a cadeia de rastreabilidade.

Conclusões e perspectivas

Espera-se que a implementação de Sistema de rastreabilidade digital baseado em *QR Codes* torna-se uma solução viável e eficaz, e que o uso de fitas coloridas para a identificação visual dos lotes complemente o processo, tornando a rastreabilidade mais prática.

Agradecimentos: Ao *Coffee Design Group* por proporcionar a experiência do Programa *Trainee*



Influência das safras na composição química do café conilon avaliada por FTIR e PCA

Ana Carolina dos Santos Batista^{1*} (ananmjn00@gmail.com), Emanuele Catarina da Silva Oliveira^{1,3},
Lucas Louzada Pereira^{1,2}

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha -ES, Brasil³

Palavras-chave: Análise multivariada; Perfil químico; *Coffea canephora*.

Introdução:

O Espírito Santo, maior produtor de café conilon do Brasil, destaca-se pela alta produtividade e adaptação da espécie às condições climáticas locais. Este trabalho teve como objetivo avaliar, por meio da espectroscopia de infravermelho médio (FTIR) associada à Análise de Componentes Principais (ACP), as variações no perfil químico do café conilon ao longo de três safras consecutivas.

Métodos:

Foram utilizadas amostras de café conilon do município de São Domingos do Norte, correspondentes às safras de 2021, 2022 e 2023. Após o beneficiamento e torra, as amostras foram analisadas por FTIR, e os dados espectrais submetidos à ACP para identificar possíveis diferenças químicas entre os anos.

Resultados:

O modelo obtido explicou 95,3% da variância total dos dados. O gráfico de scores revelou tendência de separação entre os anos, indicando variações no perfil químico ao longo do tempo.

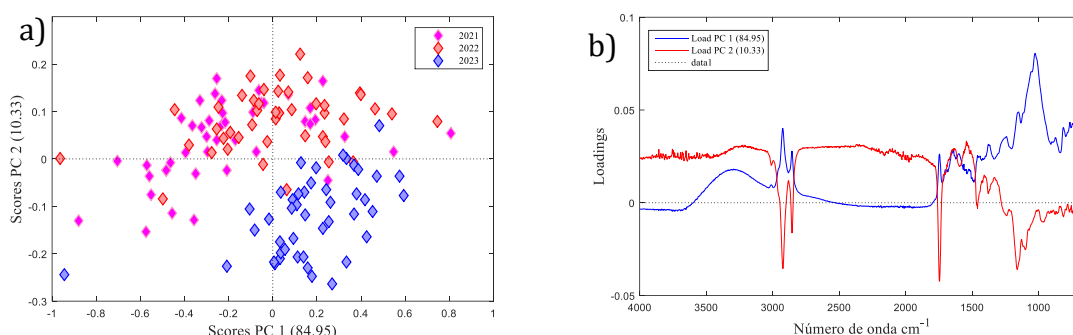


Figura 1. (a) Gráfico de *scores* evidenciando a separação entre os anos. (b) Gráfico de *loadings* correspondentes aos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2), indicando as principais bandas responsáveis pela diferenciação entre as safras.

Os *loadings* indicaram que as principais variações ocorreram nas regiões espectrais associadas a compostos lipídicos como triacilgliceróis e ácidos graxos ($2.920\text{--}2.850\text{ cm}^{-1}$ e 1.740 cm^{-1}) e carboidratos incluindo sacarose, glicose, frutose, galactomananas e celulose ($1.150\text{--}900\text{ cm}^{-1}$), sugerindo modificações na composição desses grupos químicos entre as safras. Essas alterações podem refletir diferenças nas condições de cultivo, maturação ou processamento dos grãos ao longo dos anos.

Conclusões e perspectivas

A combinação de FTIR e ACP mostrou-se eficaz para identificar variações químicas entre safras, destacando alterações relacionadas a lipídios e carboidratos e contribuindo para o monitoramento da qualidade e composição do café conilon.

Agradecimentos: CNPq – Bolsa de Mestrado. UFES PPGQ. Coffee Desing. Coaabriel.



Teor Residual de Glifosato em *Coffea arabica* e *C. canephora* sob Diferentes Estratégias de Manejo

Arildo Mariano¹ (arildomarianojr@gmail.com), Vanessa Osório²

Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil

Introdução:

O glifosato é amplamente usado na cafeicultura para o controle de plantas daninhas, porém seu uso excessivo pode gerar preocupações ambientais e de qualidade do produto. Este estudo avaliou o impacto de diferentes estratégias de manejo do herbicida sobre o teor residual em cafés das espécies *Coffea arabica* e *C. canephora* produzidos no Espírito Santo.

Métodos:

Foram analisadas amostras de *Coffea arabica* e *C. canephora*, cedidas pelo INCAPER, e submetidas a sete manejos distintos de glifosato, com três repetições por tratamento, variando quanto à época, T1 e T4 Outubro e Dezembro, T2 e T5 Outubro e Fevereiro, T3 e T6 Outubro, Dezembro e Fevereiro, T7 foi utilizado como controle. As amostras de grãos crus foram enviadas a um laboratório credenciado para determinação do teor de glifosato, comparando os valores obtidos com os limites máximos de resíduo definidos pela ANVISA (1,0 ppm) e pela EFSA (0,1 ppm).

Resultados:

Os resultados mostraram que todas as amostras de café conilon apresentaram teores abaixo do limite de quantificação (<0,01 ppm), demonstrando segurança para o consumo e conformidade com os padrões de exportação. Já no café arábica, observaram-se concentrações variando de 0,02 a 0,29 ppm, com destaque para os tratamentos T3 e T6, que resultaram em resíduos acima do limite europeu (0,1 ppm). Tais resultados indicam que aplicações múltiplas e mais próximas da colheita tendem a aumentar a retenção de resíduos nos grãos, enquanto manejos com menor frequência mantêm os níveis dentro dos padrões internacionais.

Conclusões e perspectivas:

De modo geral, o uso controlado do glifosato, com manejo adequado e respeito aos intervalos de segurança, é compatível com a produção de cafés de qualidade, especialmente no caso do conilon. No entanto, a frequência de aplicação e o período de uso do herbicida devem ser criteriosamente avaliados para garantir a conformidade com os limites exigidos pela União Europeia e preservar o potencial de exportação dos cafés capixabas.

Agradecimentos:

Agradeço à UFES, PIIC, CNPq, INCAPER e a prof^a Vanessa pelo apoio e colaboração durante toda a pesquisa



Efeitos da fermentação anaeróbica autoinduzida sobre os compostos voláteis de amostras de *Coffea arabica* especial

Bernardo Aparecido Buqueroni Mateini*¹ (mateininado@gmail.com), Vanessa Moreira Osório¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre - ES, Brasil;

Palavras-chave : Fermentação autoinduzida; Compostos voláteis; Café especial; Cromatografia gasosa (GC-MS).

Introdução:

Os compostos voláteis são fundamentais para a qualidade sensorial do café. Processos como a fermentação e a torra formam moléculas voláteis responsáveis pelas notas sensoriais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil volátil em frutos de *Coffea arabica* especial submetidos à fermentação anaeróbica autoinduzida.

Métodos:

As amostras foram submetidas a fermentação com auxílio de um biorreator de polietileno atóxico. A determinação dos compostos voláteis após a torra, foi realizada através da cromatografia gasosa combinada com a utilização do HS-SPME/GC-MS (microextração em fase sólida pelo modo headspace combinada com cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas).

Resultados:

Foram identificados 19 compostos, incluindo o heptanal e 2-etil-6-metilpirazina, ausentes nas amostras fermentadas. Já nas amostras SIAF, foram identificados 17 compostos, sendo o acetoxiacetona e 2-acetilpirrol, exclusivos dessas amostras. A PCA dos compostos voláteis confirmou a separação clara entre os dois grupos, demonstrando alterações capazes de impactar a percepção sensorial.

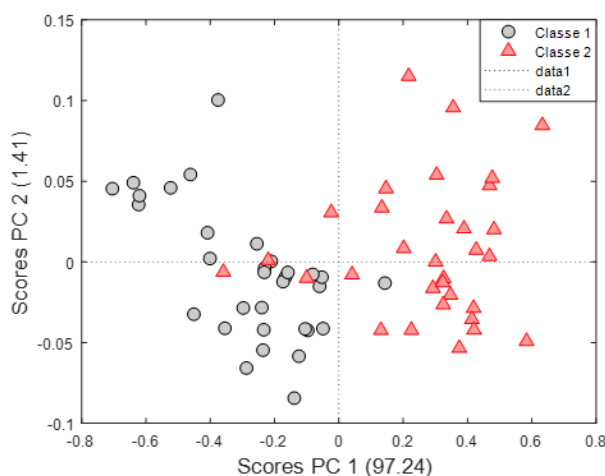


Figura 1. PCA dos compostos voláteis encontrados nas amostras de café arábica especial sem fermentação (CTR) e fermentadas (SIAF).

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a fermentação anaeróbica autoinduzida promoveu alterações no perfil volátil, além de clara separação destes compostos entre as amostras controle e fermentada.

Agradecimentos: CNPq, UFES, IFES, Grupo de pesquisa e produtor parceiro.



Efeito da estocagem no perfil químico do Café Conilon fermentado avaliado por infravermelho

Brenno Cruz^{1*} (brennobernardestqv@gmail.com), Christiane Porto³, Lorena de Souza³,
Cristhiane Filete¹, Aldemar Moreli², Emanuele Oliveira^{1,3}

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ³Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil.

Introdução:

O café destaca-se entre os produtos agrícolas mais relevantes mundialmente, sendo amplamente valorizado como bebida (Miri *et al.*, 2023). Sua qualidade é influenciada pelo tratamento pós-colheita e armazenamento, os quais afetam a longevidade e o perfil sensorial do café verde (Pazmiño-Arteaga *et al.*, 2023). Para *Coffea canephora*, variedade conilon, compreender esses fatores é essencial. A Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e a Análise de Componentes Principais (PCA) são ferramentas eficazes para avaliar mudanças químicas durante o armazenamento.

Métodos:

Os grãos de café Conilon foram submetidos a 96 horas de fermentação por leveduras antes do armazenamento. As amostras de café verde foram armazenadas em um galpão, sendo que parte delas foi torrada após a coleta para realização das análises químicas. O armazenamento foi acompanhado em intervalos trimestrais, e a partir dos três meses as amostras passaram a ser divididas por tipo de embalagem. Para as análises químicas, as amostras foram moídas, pastilhadas e analisadas em triplicata para cada repetição experimental.

Resultados:

A FTIR mostrou-se eficaz para avaliar a composição química do café Conilon. Observou-se que as embalagens influenciaram a conservação de forma distinta: a de juta apresentou bandas associadas à oxidação lipídica, enquanto a *Grain Pro* não mostrou essas vibrações, indicando melhor proteção. A PCA confirmou essa diferença, destacando a separação entre os tipos de embalagem. Esses resultados corroboram Borém *et al.* (2013), que apontam maior eficácia de embalagens herméticas. Assim, a *Grain Pro* demonstrou maior eficiência na preservação da qualidade ao longo do armazenamento.

Conclusões e perspectivas

Os resultados indicam que a espectroscopia no infravermelho médio, aliada à PCA, é uma ferramenta eficaz para avaliar alterações químicas em café Conilon durante o armazenamento. Constatou-se que o tipo de embalagem influencia diretamente a conservação do produto, com a *Grain Pro* apresentando melhor desempenho em preservar a composição química e retardar processos de degradação. Esses achados reforçam a importância da escolha adequada da embalagem para manter a qualidade do café ao longo do tempo contribuindo para a valorização e estabilidade do produto no mercado de cafés especiais.

Agradecimentos: FAPES – Bolsa de Iniciação Científica (Edital FAPES Nº 14/2025–PIBICES 2025).



Análise Espectroscópica de Infravermelho na Diferenciação Química de *Coffea canephora* em Função do Tipo de Processamento

Caio César da Silva Caliman¹ (scaio5289@gmail.com), Willian dos Santos Gomes¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira², Maria Paula Secchin Zuim¹, Giulia Minet Duayer Hosken¹, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)- Campus Vila Velha, Brasil

Palavras-chave: qualidade do café; fermentação; espectrometria de infravermelho; PCA.

Introdução:

A espectroscopia de infravermelho é uma análise que detecta comprimentos de ondas da região vibracional do infravermelho, identificando grupos de compostos químicos presentes no café. Esse estudo usou de frutos coletados na mesma região do Acre para comparar os grupos dos compostos químicos presentes em diferentes tratamentos.

Métodos:

Foram coletadas amostras de *Coffea canephora* da safra de 2023 em duas propriedades da região do Acre. Para o estudo, foram utilizados dois tipos de tratamento: washed (Lavado) e natural, e essas foram submetidas a análise de espectroscopia de infravermelho.

Resultados:

Observa-se que na porção PC1 negativa houve o agrupamento das amostras provenientes de BN na região de 3000 - 2840 cm^{-1} (Fig. 1) que são referentes ao grupo alquílico e 1742 cm^{-1} que é atribuído à ligação carbonila, geralmente relacionada a lipídios ou ésteres alifáticos. Por outra perspectiva, os cafés provenientes de BO tiveram o agrupamento em PC1 positiva, na região de 650 - 900 cm^{-1} , associado a presença de ácido carboxílico, aminas ou amidas, apresentando moléculas de aminoácidos e proteínas.

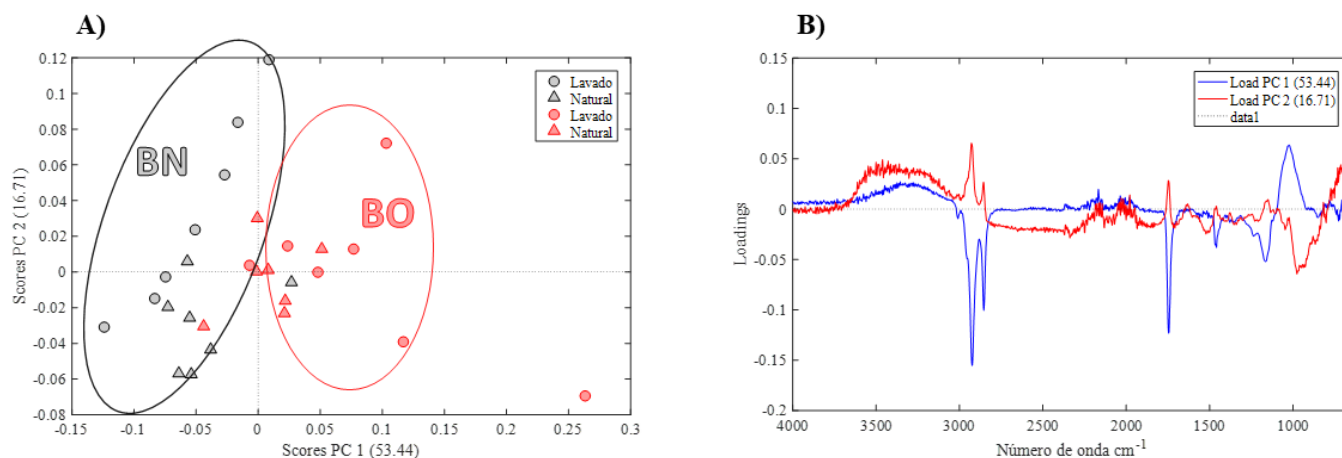


Figura 1. A) Gráfico de *scores* das amostras de *Coffea canephora* das regiões estudadas. B) Gráfico de *loadings* dos dois principais componentes principais obtidos durante o estudo das regiões.

Conclusões e perspectivas:

A partir do estudo, foi possível concluir que a técnica foi eficiente para identificar a diferenciação química dos cafés analisados, no qual houve uma separação das regiões espectrais a partir do tratamento aplicado durante o processamento.

Agradecimentos: FAPES/SEAG– Bolsa de Iniciação Científica Inovagro (Processo n°03/2024)



Produção de polifenoloxidase durante a fermentação do café

Camila da Costa Silva Paula¹ (camilacosta8.3@gmail.com), José Maria Rodrigues da Luz¹, Cleidiana Vieira Guimarães¹, Gabriel Madeira Barreto¹, Victor Emanuel do Santos Silva¹, Lucas Louzada Pereira², Aldemar Polonini Moreli², Marliane de Cássia Soares da Silva¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santos (IFES)-, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil

Introdução:

Os compostos adstringentes podem provocar um efeito negativo na análise sensorial do café e contribuir para classificação da bebida como “riada” ou “riozone”. A presença desses compostos nos frutos do café depende, principalmente, do grau de maturação e dos processos pós-colheita. A fermentação enzimática dos frutos de café pode ser uma alternativa viável para redução desses compostos durante o processamento pós-colheita. O grupo de pesquisa Coffee Design do IFES em parceria com a UFV tem desenvolvido um mix de enzimas (registro de patente BR10202400233) para fermentação de café. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a atividade da enzima Fenoloxidase desse mix de enzimas aplicado em frutos de *Coffea canephora*.

Métodos:

Os frutos cereja de *Coffea canephora* (10 L) foram submetidos a uma fermentação semissólida com adição de mix de enzimas nas doses de 0, 1 e 5 (m/v) por 12, 24 e 48 horas a 25 °C. A atividade enzimática bruta (AEB) da polifenoloxidase foi determinada no mosto pela oxidação do p-nitrofenol a 420 nm. O teor de proteína bruta foi determinado pelo método de Bradford a 595 nm. A atividade enzimática específica (AEE) foi calculada pela razão entre a AEB e o teor de proteínas.

Resultados:

A AEE de fenoloxidase aumentou com a adição do mix de enzimas nos frutos de café com um aumento linear em função do tempo de fermentação. A maior AEE foi observada com adição de 5% do mix de enzimas, mas também, foi determinada atividade dessa enzima durante a fermentação espontânea sem a adição do mix.

Conclusões e perspectivas

A atividade de polifenoloxidase pode contribuir para melhorar a classificação sensorial da bebida do café devido à redução da adstringência e do retrogosto. A otimização da dose do mix de enzimas pode melhorar a disponibilidade e a ação da enzima, uma vez que as proporções de 2% e 5% apresentam AEE de e fenoloxidase crescente em função do tempo de fermentação.

Agradecimentos: CNPq (processo 404228/2021-6), FAPES (45479.706.19863.29042021), COOABRIEL, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes.



Otimização da fermentação enzimática do *Coffea arabica* e seus efeitos na análise sensorial

Catharina Pereira Rebuli¹ (catharinarebuli123@gmail.com), Allan José de Oliveira Egg¹, Rayssa Aparecida Bratz Ebani, Alice Dela Costa Caliman¹, Aldemar Polonini Moreli¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira², Rafael Cesar Gonçalves Pereira¹.

¹*Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil*

²*Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil*

Palavras chave: enzimática; qualidade; café; atributos.

Introdução:

A busca por cafés de qualidade tem impulsionado pesquisas focadas em inovações tecnológicas voltadas para a colheita e processamento. O uso de mix de enzimas para substituir culturas microbianas é uma estratégia para melhorar a seleção. Essas inovações visam o aprimoramento das características sensoriais dos frutos de café.

Métodos:

Os parâmetros para obtenção das amostras foram: mix de enzimas com dose de 0, 1 e 5 (m/v), temperaturas de 25°C e 37°C, tempos de 12, 24 e 48 horas. Após a obtenção das amostras as mesmas foram submetidas à análise sensorial seguindo o protocolo da *Specialty Coffee Association* (SCA).

Resultados:

Os resultados evidenciaram que os tratamentos fermentados por 12 horas mantiveram as notas estáveis, próximas de 83 a 84 pontos. Observou-se um expressivo declínio na pontuação a 1% de enzimas a 25°C por 24 horas e a 1% de enzimas a 37°C por 48 horas, porém mantendo os atributos sensoriais. Destacam-se como aspectos positivos as concentrações de 0% de enzimas a 25°C por 48 horas e 1% de enzimas a 25°C por 48 horas.

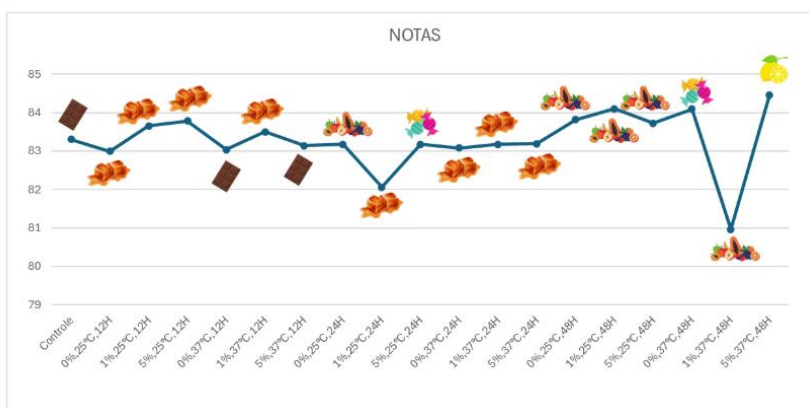


Figura 1. Resultado das notas médias da análise sensorial do *Coffea arabica*.

Conclusões e perspectivas

A fermentação enzimática realizada por 24 horas em concentrações enzimáticas mais baixas, combinadas com temperaturas mais altas resultaram em notas mais elevadas se comparadas com as demais.

Agradecimentos: CNPq, Coffee Design, IFES.



Comunidade Bacteriana em Frutos de *Coffea canephora* de Propriedade localizada no Espírito Santo

César Augusto Cordeiro Resende ¹, Camila da Costa Silva Paula ¹, Tomás G. R. Veloso¹, Marliane de Cássia Soares da Silva¹, Lucas L. Pereira², Aldemar P. Morelli².

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução:

A cultura do café, especialmente a espécie *Coffea canephora*, desempenha um papel econômico e social significativo globalmente. A qualidade e produtividade do café são intrinsecamente influenciadas por diversas dinâmicas, incluindo as interações microbiológicas presentes nos grãos. A microbiota associada aos frutos de *C. canephora* pode afetar diretamente o potencial de bioinsumos e as características sensoriais da bebida. Este estudo apresenta uma análise da comunidade bacteriana encontrada em frutos de *C. canephora*.

Métodos:

As amostras de frutos de *C. canephora* foram coletadas em Nova Venécia, ES. O processo de análise seguiu metodologias padronizadas para extração de DNA, amplificação do gene *16S rRNA* por PCR e sequenciamento em plataforma Illumina NovaSeq. As análises de bioinformática foram realizadas utilizando programas como Qiime 2 e R.

Resultados:

A predominância de Pseudomonadota, observada em estudos de *C. canephora*, sugere que os gêneros *Pseudomonas*, *Sphingomonas* e *Methylobacterium* podem ser importantes para o desenvolvimento da planta e características sensoriais dos frutos. *Pseudomonas* é reconhecido por seu papel no biocontrole de patógenos, produção de sideróforos e enzimas hidrolíticas, além de promover o crescimento vegetal. *Sphingomonas* está associado à degradação de compostos tóxicos, indução de resistência sistêmica em plantas e efeitos fermentativos que contribuem para a qualidade sensorial do café. *Methylobacterium* atua como promotor de crescimento de plantas, produzindo fitormônios como auxinas e citocininas, e fixando nitrogênio, além de modular o perfil aromático durante a fermentação. Outras bactérias que aparecem em menor abundância relativa nas amostras dos frutos podem estar relacionadas com o controle dos patógenos.

Conclusões e perspectivas:

A comunidade bacteriana presente nos frutos de *C. canephora* da propriedade em Nova Venécia-ES, é rica e funcionalmente diversa. A predominância dessas bactérias no solo indicam um ecossistema microbiano com potencial para o biocontrole, promoção de crescimento vegetal e melhoria da qualidade sensorial do café, garantindo mais qualidade e sustentabilidade. Assim, a principal perspectiva deste estudo é o desenvolvimento de bioinoculantes bacterianos para o cultivo sustentável do café.

Agradecimentos: CNPq, COOABRIEL, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes.



Estudo da mudança no perfil químico e sensorial de *Coffea arabica* durante o armazenamento

Christiane F. de Castro Porto^{1*} (chris_feijo@hotmail.com), Emanuele Catarina da Silva Oliveira²,
Cristhiane Altoé Filete¹, Brenno Bernardes²

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil, ²Instituto Federal do Espírito Santo, Vila-Velha – ES, Brasil

Palavras-chave: armazenamento; arabica; qualidade.

Introdução:

O armazenamento é crucial para manter a qualidade do café. Entretanto, condições inadequadas de armazenamento favorecem a deterioração dos grãos, comprometendo sua qualidade. Neste estudo avaliamos a mudança do perfil químico e sensorial do café arábica, acondicionado em dois tipos de embalagem, ao longo de 9 meses de armazenamento.

Métodos:

Foram utilizadas amostras de café arábica cereja descascado, as quais foram acondicionadas em embalagem do tipo juta e de polímero *Grain Pro* (GP), e armazenadas por um período de 9 meses. As análises de infravermelho médio (IV) e sensorial foram realizadas trimestralmente, que foram: 0, 3, 6 e 9 meses. As análises de IV foram realizadas nas amostras de café torrado e moído, utilizando um espectrômetro modelo Cary 630 FTIR do fabricante Agilent Technologies, num acessório ATR (Reflexão Total Atenuada do inglês, *attenuated total reflectance*). O espectro registrado foi obtido como a média de 8 varreduras consecutivas, com resolução de 4 cm^{-1} na faixa de trabalho de $4000\text{ a }630\text{ cm}^{-1}$. As análises sensoriais foram realizadas por profissionais certificados (*Q-Greeder*). Com os resultados de IV para os cafés torrados, realizaram-se as análises de componentes principais (PCAs) a fim de comparar o perfil químico dos cafés armazenados nas diferentes embalagens.

Resultados:

Pelo gráfico de PCA das amostras em juta, observa-se que houve uma maior separação das amostras armazenadas em 6 m e 9 m. Por outro lado, para as amostras armazenadas em GP, nota-se que houve maior separação nas amostras armazenadas em 9 m. Assim, constatou-se que os cafés acondicionados na embalagem juta sofreram maior alteração no perfil químico quando comparados aos café armazenado no GP. Pelos resultados da análise sensorial foi possível verificar que as amostras armazenadas em embalagem GP sofreram menores alterações das pontuações finais. Assim, pode-se concluir que a embalagem de GP foi mais eficiente em manter por mais tempo a qualidade sensorial dos cafés. Tais resultados corroboram os dados da literatura, os quais demonstram que a embalagem do tipo GP é mais eficaz para preservação da qualidade dos grãos, quando comparada a embalagem de juta, que possui maior permeabilidade.

Conclusões e perspectivas

Neste estudo foi possível constatar que cafés armazenados em embalagens de juta são mais suscetíveis às variações do ambiente externo, e tal exposição pode contribuir com processos de degradação dos grãos, provocando a perda da qualidade do produto. Por outro lado, as embalagens do tipo *Grain Pro* se mostraram mais adequadas para a manutenção da qualidade do café em longos períodos de armazenamento.

Agradecimentos: UFES, IFES e Coffee Design.



Caracterização volátil e sensorial de três cultivares de *Coffea arabica*

Cristhiane Altoé Filete^{1*} (anealtoe@gmail.com), Lucas Louzada Pereira², Aldemar Polonini Moreli², Paulo Roberto Filgueiras¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira^{1,2}

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante/Vila Velha-ES, Brasil

Palavras-chave: Arara, Catucaí, Nuances, Qualidade e Quimiometria.

Introdução: A qualidade do café é moldada pelo material genético, que determina a formação de voláteis e atributos sensoriais. Objetivou-se caracterizar os perfis volátil e sensorial de três cultivares de *Coffea arabica*, evidenciando suas particularidades de qualidade.

Métodos: Grãos das três cultivares foram torrados e avaliados sensorialmente por *Q-grader*. A composição volátil foi obtida por cromatografia acoplada à espectrometria de massas. Por fim, a discriminação das cultivares foi realizada via análise de componentes principais (PCA) com peso de Fisher. Além disso, os descritores sensoriais organizados em gráfico radial.

Resultados: As cultivares apresentaram perfis sensoriais distintos (Fig. 1A). Catucaí Açú foi associado aos compostos maltol e álcool benzílico (PC2 negativa), enquanto o Arara destacou-se pela presença de dissulfeto dimetil e pirazinas (PC1 negativa e PC2 positiva). No gráfico radial (Fig. 1B), todas cultivares apresentaram notas caramelizadas, com especificidades: Catucaí 785 apresentou notas de chá preto e jaca; Catucaí Açú mostrou nuances de maçã verde, damasco, curral de milho, morango e pêsego; Arara destacou-se pelos descritores nibs, amadeirado e herbal.

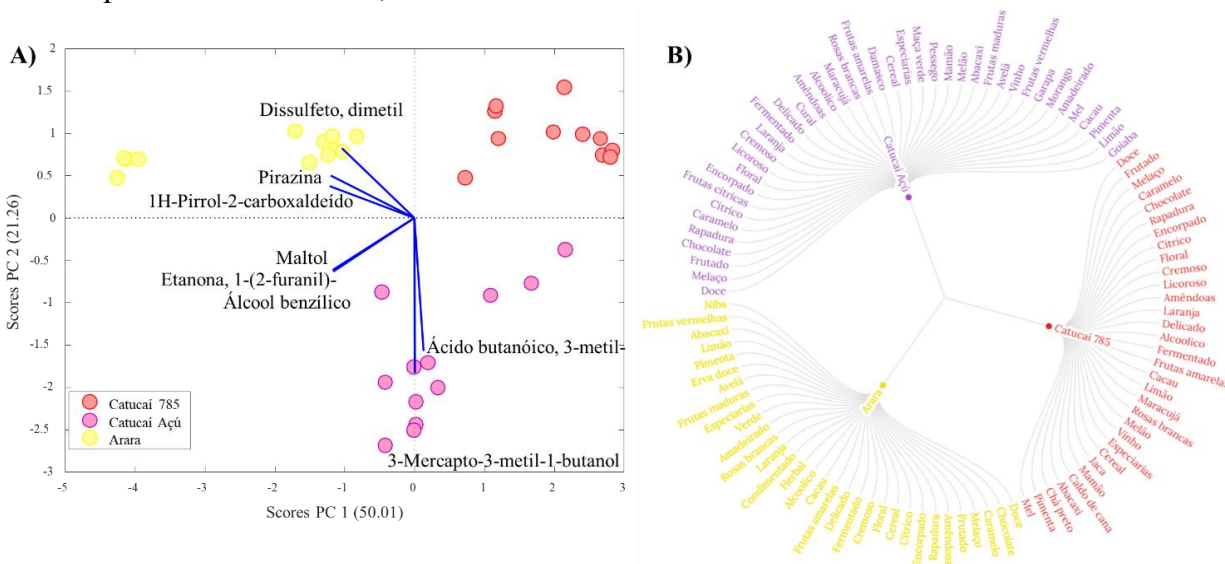


Figura 1. A) Biplot de três cultivares do *Coffea arabica*. B) Gráfico de radial de três cultivares do *Coffea arabica*.

Conclusões e perspectivas

As três cultivares estudadas possuem composição volátil e perfil sensorial distintos. Contudo ainda não é de conhecimento científico o perfil dos compostos não-voláteis dessas cultivares.

Agradecimentos: CAPES – Bolsa de Colaborador. Ao laboratório de quimiometria-UFES, o *Coffee Design*, assim como a família do Sr. Dério Brioschi por ceder os frutos de café.



Análise do potencial químico de cafés Robusta e híbridos cultivados em Rondônia

Débora Grhiazzi Ferreira Bahiense^{1*} (debora1020gf@gmail.com), Emanuele Catarina da Silva Oliveira¹³, Lucas Louzada Pereira¹².

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ² Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil.

Palavras-chave: *Coffea Canephora*; quimiometria; genótipos.

Introdução: O café Robusta (*Coffea canephora*) e os híbridos intervarietais, resultantes do cruzamento entre Conilon e Robusta, são amplamente cultivados em Rondônia e têm despertado interesse pelo seu potencial químico e sensorial. Este trabalho teve como objetivo aplicar a Análise por Componentes Principais (ACP) aos dados de Espectroscopia no Infravermelho Médio (FTIR) para avaliar o perfil químico desses genótipos de café.

Métodos: Amostras de café Robusta e híbrido, com torra média e granulometria fina, foram analisadas no FTIR. Os espectros resultantes foram processados e avaliados por ACP no software Matlab® R2018b.

Resultados: Conforme a Figura 1.A, foi observada ausência de separação clara entre as amostras de Robusta e de híbridos, possivelmente pela proximidade genética. Isso se confirma com a Figura 1.B, no qual as regiões espectrais são semelhantes para ambas as variedades. Essa semelhança entre os genótipos pode representar uma vantagem para o mercado de cafés solúveis e para indústrias que buscam maior padronização química em seus produtos.

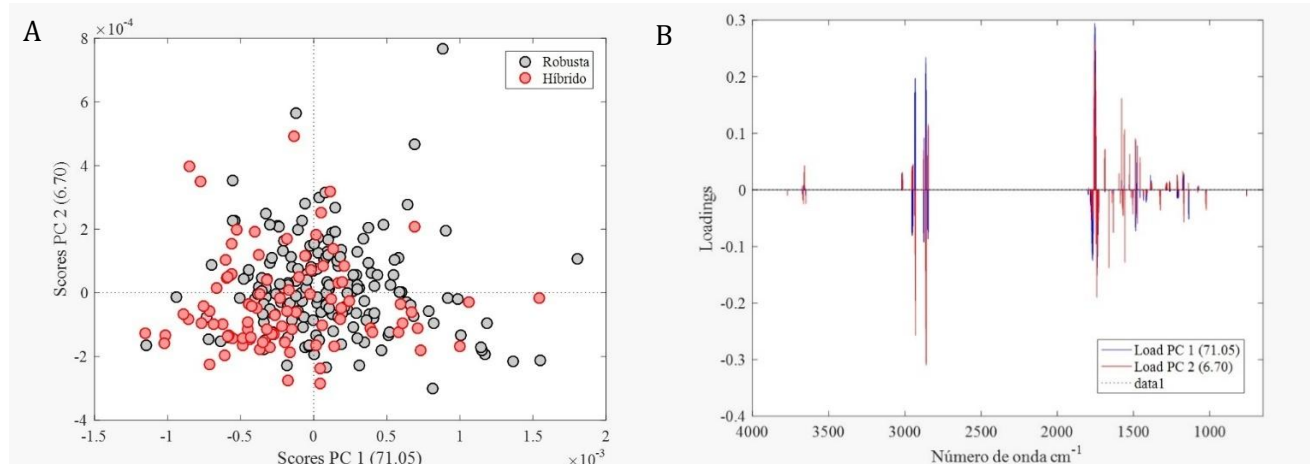


Figura 1. ACP dos espectros FTIR de cafés Robusta e híbridos: (A) distribuição das amostras no gráfico de *scores* e (B) contribuição das variáveis espectrais (*loadings*).

Conclusões e perspectivas: As variedades Robusta e híbridos apresentaram perfis químicos semelhantes, o que pode favorecer mercados que buscam a padronização do produto. No entanto, análises complementares são necessárias para aprofundar a diferenciação entre os genótipos.

Agradecimentos: Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Programa de Pós-Graduação em Química da UFES, ao laboratório *Coffee Design* e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).



AVALIAÇÃO DO EFEITO DE ESPÉCIES DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM CULTIVARES DE *Coffea arabica* PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE QUALIDADE E DESENVOLVIMENTO DE BIOINOCULANTES

Eduardo Pessoa de Albuquerque*¹, Wesley Samuel Amaro¹, Ivan Soares Santos¹, César A. Cordeiro Resende¹, José Maria Rodrigues da Luz¹, Samuel Vasconcelos Valadares¹, Marliane de Cássia Soares da Silva¹

¹ Universidade Federal de Viçosa- Minas Gerais- Brasil

INTRODUÇÃO

Para contribuir com a sustentabilidade do cafeeiro, é relevante entender que a planta do café tem um alto índice de dependência dos Fungos Micorrízico Arbusculares (FMA) e espécies de FMAs específicos podem ser isolados, selecionados e multiplicados para fins biotecnológicos. Esses fungos podem estimular o crescimento vegetal, promover maior absorção de nutrientes do solo, induzir resistência a fitopatógenos ou ajudar na adaptação e maior tolerância às condições hídricas, contribuindo para aumentar a resistência das plantas aos estresses ambientais. Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar o potencial biotecnológico de diferentes espécies de FMAs inoculadas em cultivares *Coffea arabica* para produção de mudas de qualidade com uma maior resistência aos estresses ambientais bióticos e ou abióticos após transplante para o campo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Viçosa (DMB-UFV). As plântulas germinadas a partir das sementes de *Coffea arabica* cultivar; IAC 144, foram inoculadas com as espécies isoladas de FMAs, *Gigaspora albida*, *Gigaspora margarita*, *Rhizoglyphus clarus* e *Claroideoglomus etunicatum*, e controle não inoculado. Aos 30 e 60 dias após o transplante (DAT) foram mensuradas a altura da planta, o diâmetro do caule e área foliar, e número de folhas.

RESULTADOS

Os resultados indicam que, após 60 dias, a inoculação dos FMA promoveu melhorias no crescimento das mudas de café. Além disso a espécie de FMA *G. albida* inoculada com o cultivar *Oeiras* apresentaram um melhor resultado no crescimento vegetal e outros parâmetros biométricos da planta analisados que outros cultivares com ou sem inoculação de FMAs.

PERSPECTIVAS

Mostrar a relevância da utilização dos FMAs para melhorar o avanço das culturas na consolidação de uma agricultura cafeeira sustentável. Dar um ponto de partida para desenvolver inoculantes adequados para uso em viveiro para obter plantas de café mais robustas e resistentes.

Agradecimentos: Departamento de Microbiologia (DMB-UFV), Laboratório de interações Micorrízicas, (LAMIC), EMBRAPA-Café e Sistema de Gestão do Consórcio Pesquisa Café - ConCafé.



Reconhecimento de padrões espectrais por PLS-DA de cafés *Coffea canephora* fermentados
Evandro Messias^{1*} (evandroqt@gmail.com), Cleidiana V. Guimarães², José M. R. Luz², Ellisson H. de Paulo³, Emanuele C. S. Oliveira¹, Márcia H. C. Nascimento¹, Victor G. K. Cardoso⁴, Marco F. Ferrão³, Lucas L. Pereira¹, Paulo R. Filgueiras¹.

¹Departamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-910, Brasil.

²Instituto Federal do Espírito Santo, Avenida Elizabeth Minete Perim, Venda Nova do Imigrante, ES, Brasil.

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, Porto Alegre, RS, Brasil.

⁴Universidade de Copenhagen, Rolighedsvej 26, Frederiksberg, Dinamarca.

Introdução:

A fermentação exerce influência direta sobre o perfil químico e sensorial dos cafés *Coffea canephora*, promovendo transformações em compostos voláteis, açúcares, ácidos orgânicos e aminoácidos que determinam o sabor, o aroma e a qualidade final da bebida. Nesse contexto, a espectroscopia no infravermelho médio (FTIR), associada a ferramentas quimiométricas como o método PLS-DA (Partial Least Squares Discriminant Analysis), destaca-se como uma abordagem rápida, não destrutiva e eficiente para avaliar e discriminar amostras de café com base em suas assinaturas espectrais.

Métodos:

O modelo de classificação PLS-DA, aplicado à matriz de dados de FTIR, foi desenvolvido utilizando o *Classification Toolbox*. Para sua construção, 70% das amostras foram selecionadas para o conjunto de treinamento por meio do algoritmo de Kennard e Stone. As 30% amostras remanescentes foram empregadas para compor o conjunto de predição (teste).

Resultados:

A seleção da região espectral utilizada na construção dos modelos considerou os sinais significativos de absorção atribuídos a ácidos carboxílicos, amidas e aldeídos. As ligações C–O, observadas na região de 1000–1200 cm⁻¹, estão associadas a moléculas de açúcares, como sacarose, frutose e manose.

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a utilização da espectroscopia na região do infravermelho médio, associada ao modelo PLS-DA, mostrou-se eficaz na diferenciação entre cafés fermentados e não fermentados, apresentando elevada exatidão (89,9%) na classificação do conjunto de teste.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, Labpetro e Laboratório de quimiometria da Universidade Federal do Espírito Santo.



Avaliação sensorial de cafés de produtores locais no Coffee Design

Gabriel Gonçalves Moulin^{1*} (gabriel.goncalves2407@gmail.com), Aldemar Polonini Moreli¹, Tainara de Souza Fim¹, Maria Luiza Teixeira Falcon¹, Alice Dela Costa Caliman¹

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, Campus de Venda Nova do Imigrante, ES, Brasil

Introdução: O café possui grande importância econômica e social para o Espírito Santo, sendo um dos principais produtos agrícolas do estado. Nesse contexto, as instituições públicas desempenham um papel central por meio das ações de extensão rural e tecnológica, oferecendo suporte técnico, capacitação e serviços de análise que contribuem para a melhoria contínua da qualidade do produto. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da caracterização das amostras de café recebidas pelo Coffee Design durante a safra de 2025.

Métodos:

As amostras analisadas foram recebidas pelo Coffee Design, localizado no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Venda Nova do Imigrante, durante a safra de 2025, por meio das ações do programa de extensão. Semanalmente, Q-Graders do grupo realizam as análises sensoriais das amostras encaminhadas por produtores de diferentes municípios e regiões do estado. Para cada amostra, foram registradas informações referentes ao município de origem, espécie e método de processamento, as quais subsidiaram a organização e a interpretação dos dados obtidos.

Resultados:

Os resultados indicaram que 16,1% das amostras analisadas eram de café conilon e 83,9% de café arábica. Entre os métodos de processamento registrados, para o conilon, 54,0% corresponderam a cafés naturais e 46,1% foram processados via úmida, sendo 30,2% cereja descascado e 15,9% submetidos a processos de fermentação. No caso do café arábica, 72,4% das amostras foram processadas via úmida — 71,2% como cereja descascado e 1,2% com fermentação —, enquanto 27,6% foram cafés naturais. Nas análises sensoriais, 46,0% das amostras de conilon apresentaram pontuação entre 80 e 82, 31,7% entre 83 e 85, 6,3% alcançaram 86 pontos ou mais, 11,1% foram classificadas como bebida Rio e 4,8% como bebida Dura. Para o arábica, 43,8% obtiveram pontuação entre 80 e 82, 26,3% entre 83 e 85, 3,0% alcançaram 86 pontos ou mais, 21,5% foram classificadas como bebida Rio e 5,4% como bebida Dura.

Conclusões e perspectivas

Os resultados indicam avanços consistentes na qualidade dos cafés recebidos, refletindo melhorias nas práticas de produção e pós-colheita na região. O café arábica predominou, sobretudo no processo cereja descascado, enquanto o conilon apresentou boa distribuição entre os métodos e aumento na proporção de amostras com notas acima de 83 pontos. Esse levantamento serve como um diagnóstico preliminar da evolução da qualidade dos cafés capixabas, evidenciando o potencial crescente do Espírito Santo na produção de cafés de excelência.

Agradecimentos: FAPES – EDITAL FAPES N° 019/2022



Planejamento Experimental de Análise de solos por EDXRF

Roberta Q. Frinhani¹; Emanuele Catarina da Silva Oliveira³; Lucas Louzada Pereira³; Geovana Z. C. de Oliveira^{1*} (geovana.zco@gmail.com); Marcos V. V. Lyrio¹; Thayná S. Pardo²; Tatiane M. E. Almeida²; Raissa Matos²; Eustáquio V. R. de Castro¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova-ES, Brasil

Introdução:

A espectrometria de fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDXRF) é uma técnica rápida, econômica e sustentável para a análise multielementar de solos. No entanto, a variabilidade composicional e física da matriz pode comprometer a reprodutibilidade. Nesse contexto, o planejamento de experimentos (DoE) surge como ferramenta para otimizar parâmetros analíticos e garantir maior confiabilidade.

Métodos:

Foi aplicado um planejamento fatorial fracionado (2^{5-1}) para avaliar simultaneamente cinco variáveis: força de prensagem, quantidade de amostra, atmosfera de análise, diâmetro do colimador e tempo de irradiação. As respostas avaliadas foram a abundância relativa (%) e a intensidade dos espectros de 18 elementos (Al, Fe, Si, Ti, Ca, K, Zr, Mn, Zn, Cu, Sr, entre outros).

Resultados:

Os parâmetros mais significativos foram a quantidade de amostra e a força de prensagem, seguidos pelo diâmetro do colimador. A condição otimizada foi obtida com 1,0 g de amostra, 10 toneladas de prensagem e colimador de 10 mm, que maximizaram as respostas de abundância e intensidade. O tempo de irradiação e a atmosfera mostraram menor impacto nos resultados.

Conclusões e perspectivas

O uso do DoE permitiu reduzir o número de ensaios e identificar rapidamente os fatores críticos da análise por EDXRF. O protocolo otimizado contribui para padronizar a preparação de amostras de solos, reduzir custos operacionais e aumentar a confiabilidade da técnica, favorecendo sua aplicação em rotina laboratorial e em estudos de fertilidade do solo.

Agradecimentos: CNPq – Bolsa de Iniciação Científica (Processo nº 123456/2025-0).



Aplicação da espectroscopia de infravermelho para diferenciação de processamentos naturais e lavados em cafés do Paraná

Giulia Minet Duayer Hosken^{1*} (giuliaduayer@gmail.com), Aldemar Polonini Moreli², Willian dos Santos Gomes¹, Maria Paula Secchin Zuim¹, Caio César da Silva Caliman¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira²

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil.

Introdução:

A espectroscopia de infravermelho permite análises qualitativas e quantitativas de classes de compostos químicos do café. Essa análise vem sendo difundida por ser rápida, precisa, não destrutiva e por não necessitar de reagentes químicos. Estudos recentes têm utilizado a técnica para discriminação de amostras de café provenientes de diferentes tipos de processamento pós-colheita.

Métodos:

No estudo, utilizou-se amostras de café natural e washed. A Análise de Componentes Principais foi empregada com finalidade de compreender a influência na composição química e qualidade da bebida, a partir de diferentes métodos de processamento em duas regiões do estado do Paraná.

Resultados:

Ao analisar a Fig. A, foi possível observar na porção negativa da PC1 o agrupamento das amostras naturais da região O, e na PC2 positiva o agrupamento das amostras lavadas. Este agrupamento corresponde à faixa de 650 a 700 no espectro da Fig. B, em que são encontrados os compostos como ácidos carboxílicos, aminas ou amidas, aminoácidos e proteínas. Na região P, observa-se o agrupamento tanto das amostras naturais quanto lavadas na porção positiva (Fig. A), correspondendo à faixa de 1900 a 1600 no espectro (Fig. B), encontrados os compostos carbonílicos, alcenos e aldeídos.

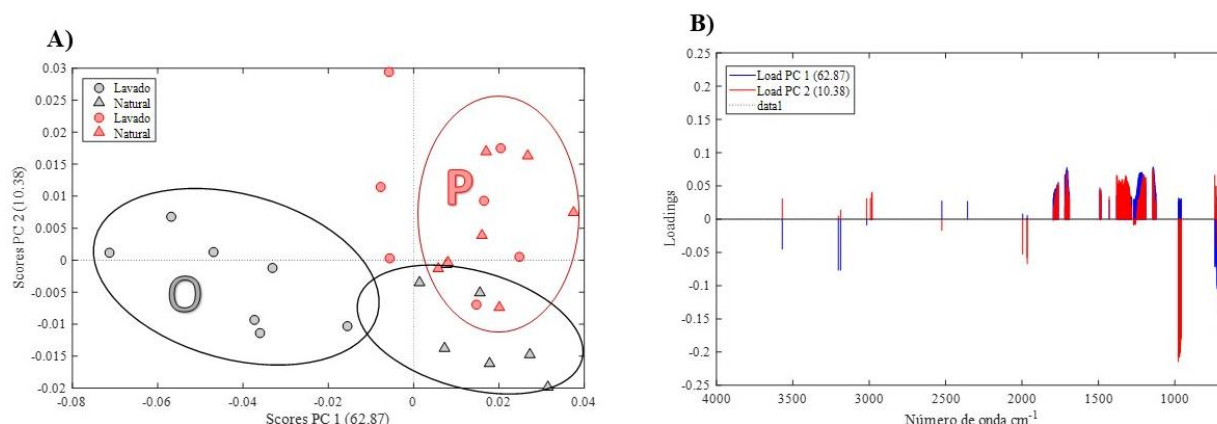


Figura 1. A) Distribuição espacial das amostras de *Coffea arabica* das regiões estudadas. B) Perfis de loadings dos dois principais componentes principais obtidos durante o estudo das regiões.

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a técnica se mostrou eficiente para discriminação de diferentes tipos de processamento nas amostras de café.

Agradecimentos: FAPES/SEAG – Bolsa de Iniciação Científica Inovagro (Processo nº03/2024).



AGROECOLOGIA E MULHERES: DESAFIOS NO CULTIVO DE CAFÉ ESPECIAL EM VILA PONTÕES – AFONSO CLÁUDIO –ES.

Graciandre Pereira Pinto¹, Mauricio Novaes Souza¹, Lucas Louzada Pereira¹, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, graciandrepp@gmail.com, mauricios.novaes@ifes.edu.br, lucas.pereira@ifes.edu.br, aldemar.moreli@ifes.edu.br.

Introdução:

A Associação das Mulheres Empreendedoras de Vila Pontões (Amep), foi oficialmente instituída juridicamente no ano de 2016, com a aprovação do Estatuto, Regimento Interno e da Diretoria, sendo registrada sob o CNPJ nº 26.552.800/0001-09. Contudo, a história de lutas e protagonismo das mulheres teve início por volta de 1995/1996, quando técnicos da Secretaria de Agricultura dos municípios de Afonso Cláudio e Venda Nova do Imigrante, juntamente com a PRONOVA – Cooperativa de Café, iniciaram ações para apoiar produtores locais na melhoria da qualidade e comercialização de cafés especiais.

A AMEP surgiu da necessidade das mulheres produtoras de cafés de se organizarem enquanto associação, buscando qualificação e estruturação para atender às demandas locais. Nesse contexto, o café e a agroecologia se encontram como ferramentas para a produção de cafés especiais de qualidade na região.

Métodos:

Para realização do estudo foi aplicada uma pesquisa aprovada pela Plataforma Brasil na data de 07 de abril de 2025, sob o nº do CAAE 86419725800005072. Sendo o público alvo às mulheres associadas na AMEP. O estudo adotou abordagem qualitativa, combinando revisão bibliográfica, análise documental e trabalho de campo com aplicação de instrumentos específicos.

Resultados:

Os resultados evidenciaram fragilidades significativas, sobretudo nas relações de gênero, bem como na viabilidade de desenvolvimento do Distrito através de seu potencial de cafés especiais e do turismo de negócios e experiências. Apesar disso, também emergiram experiências inovadoras que apontam para a resiliência e a capacidade transformadora dos sujeitos, quando apoiados por estratégias coletivas e pela valorização do conhecimento local.

Conclusões e perspectivas:

Conclui-se que as mulheres, de forma organizada, através da AMEP desenvolveram um papel importante para a visibilidade enquanto protagonistas no cultivo dos cafés especiais em Vila Pontões.

Agradecimentos: Ao Ifes – campus Venda Nova do Imigrante e campus de Alegre, e a AMEP, por juntos expandirmos conhecimento.



Produção de inóculos de fungos micorrízicos arbusculares para mitigar os efeitos das mudanças climáticas no café

Ivan Soares Santos ¹, Wesley Samuel Amaro ¹, João Paulo Toledo ¹, Camila da Costa Paula ¹, José Maria Rodrigues ¹, Aldemar P. Morelli ², Marliane de Cássia Soares da Silva ¹.

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução:

As mudanças climáticas representam uma ameaça à cafeicultura, afetando a produtividade das lavouras brasileiras. Nesse contexto, os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) surgem como alternativa sustentável, pois melhoram a absorção de água e nutrientes e aumentam a tolerância das plantas ao estresse ambiental. Assim, buscou-se neste estudo avaliar a multiplicação *on-farm* de FMAs.

Métodos:

O experimento foi conduzido no IFES, utilizando como inóculo inicial de solo de mata. O substrato foi a mistura de solo de barranco, vermiculita, bagaço de cana-de-açúcar e esterco bovino curtido. Foi distribuída em nove vasos de 20 L, nos quais foram semeadas 30 sementes de sorgo por vaso que foram cultivadas sob irrigação por três meses e um mês de estresse hídrico. Em cinco amostras de raízes e solo foram realizadas a análise de porcentagem de colonização e números de esporos de FMAs.

Resultados:

As análises revelaram uma alta colonização radicular pelos FMAs, com valores variando de 83% a 98% entre as amostras. Enquanto, o número de esporos viáveis no solo variou de 53 a 85 nas amostras.

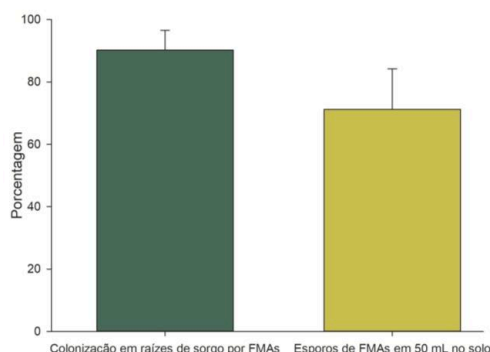


Figura 1. Análise da colonização e do número de esporos de FMA produzidos pelo método *on farm*.

Conclusões e perspectivas:

O cultivo *on-farm* mostrou-se eficiente para multiplicação de FMAs. Apesar da quantidade moderada de esporos no solo, a elevada colonização das raízes garante eficiência do inóculo para novos ciclos de multiplicação, reforçando a importância da técnica de obtenção e posterior multiplicação de inóculos de FMAs.

Agradecimentos: COOABRIEL - Conilon, origem singular (processo nº 23), CNPq, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes.



Caracterização química e sensorial de café conilon submetido a diferentes tempos de fermentação

Izabela de França Schaffel^{1*} (izabelaschaffel@gmail.com), Ramon Ramires T. Bottocim¹, Tainara de S. Fim², Álvaro Cunha Neto¹, Lucas L. Pereira^{1,2}, Emanuele Catarina da S. Oliveira^{1,3}

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil

Introdução:

O café Conilon (*Coffea canephora*), é importante economicamente no Brasil e sua fermentação surge como estratégia para agregar valor, alterando sua composição química e atributos sensoriais; porém, a relação entre métodos, tempo e qualidade ainda é pouco explorada.

Métodos:

Foram conduzidas fermentações de café Conilon pelos métodos *washed* (W) e maceração semicarbônica (CM), avaliadas em seis intervalos de tempo (0, 36, 72, 108, 144 e 180 h). A composição química foi analisada por ¹H RMN, e a qualidade sensorial por R-graders seguindo o protocolo UCDA. A análise multivariada (PCA) foi aplicada para correlacionar o perfil químico com os atributos sensoriais.

Resultados:

A PCA (Figura 1) mostrou diferenças químicas claras entre os métodos. No processo W, compostos como ácidos clorogênicos, acetatos e γ -butirolactona se destacaram, mas fermentações longas reduziram acidez, equilíbrio e pontuação sensorial. Na CM, observou-se progressão química ao longo do tempo: estágios iniciais associados a açúcares, citrato e malato, enquanto períodos prolongados apresentaram maior acúmulo de lactato. Sensorialmente, a fermentação prolongada no CM foi correlacionada positivamente a fragrância, doçura, corpo e complexidade, resultando em bebidas de maior qualidade.

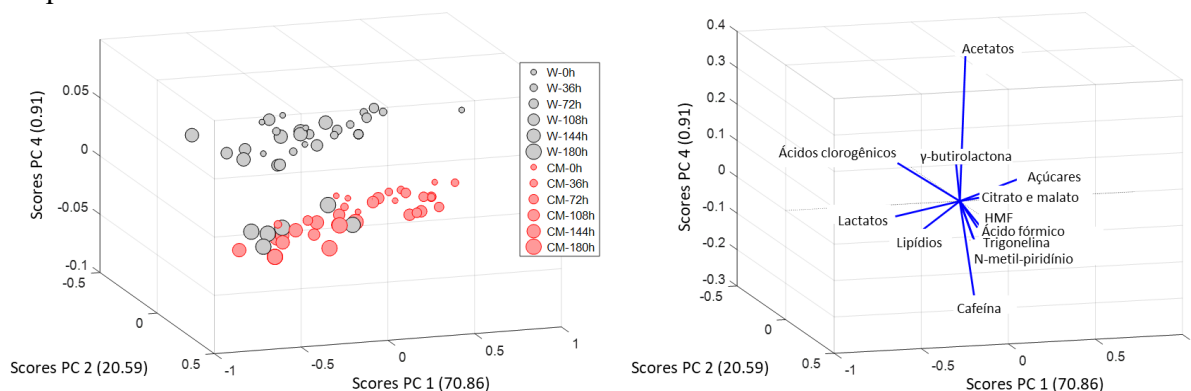


Figura 1. PCA de cafés Conilon submetidos a fermentação *washed* e maceração carbônica em diferentes tempos (0–180 h). (a) gráfico de *scores*; (b) gráfico de *loadings*.

Conclusões e perspectivas

Fermentações prolongadas diferem em efeito sobre o café Conilon: enquanto o método W perde qualidade, a CM aumenta a complexidade química e sensorial, mostrando-se uma alternativa promissora para cafés especiais de maior valor agregado.

Agradecimentos: À FAPES pelo apoio financeiro, e à UFES e IFES pela infraestrutura disponibilizada.



Caracterização das sementes com base em descritores morfológicos estabelecidos pelo SNRC/MAPA dos diferentes clones de café conilon – Primeira colheita

João Felipe Franco^{1*} (joaofelipepereira124@gmail.com), João Paulo Valli², Mateus Sturião³, Danielle Alves⁴, Ana Paula Berilli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ⁴Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ¹Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil;

Introdução:

Torna-se importante conhecer as bases genéticas do cafeeiro para que haja sua seleção de clones mais promissores, destacando sua variabilidade genética e sua capacidade adaptativa, com isso, o objetivo é realizar a caracterização física das sementes com base em descritores morfológicos estabelecidos pelo SNRC/MAPA dos diferentes clones de café conilon em sua primeira colheita.

Métodos:

Foi retirada uma amostra de 100 gramas de cada saco para a classificação dos grãos por tamanho, utilizando-se peneiras na seguinte ordem: Chato 19, Moca 13, Chato 18, Moca 12, Chato 17, Moca 11, Chato 16, Moca 10, Chato 15, Moca 9, Chato 14, Chato 13, Moca 9, Chato 12 e fundo e posteriormente pesado e estimados as suas proporções físicas.

Resultados:

FV	GL	Chato "19"	Chato "18"	Moca "12"	Chato "17"	Moca "11"	Chato "16"	Moca "8"	Moca "10"	Fundo
Bloco	3	7,12	20,27	10,18	3,63	26,14	7,66	0,44	31,59	2,59
Tratamento	32	251,30**	229,64**	94,77**	156,34**	94,75**	104,60**	11,72**	138,85**	11,37**
Resíduo	96	16,66	11,32	12,41	15,35	33,45	19,26	1,10	28,34	1,48
CV%		78,32	42,72	32,78	32,27	40,24	42,22	81,13	46,69	158,30
Média		5,21	7,88	10,75	12,14	14,37	10,39	1,29	11,40	0,77

Conclusões e perspectivas

Com base nos descritores quantitativos, foi possível observar que os clones tem um ótimo potencial de comercialização, contudo, um clone que se destacou dentre os 33 tratamentos, foi o clone 26 (T26).

Palavras-chave: Melhoramento genético, *coffea canephora*, variabilidade.

Agradecimentos: CNPq – Bolsa de Iniciação Científica e FAPES.



Análise da comunidade fúngica em frutos de *Coffea canephora*

João P. S. Toledo¹(joao.p.toledo@ufv.br), Wesley. S. Amaro¹, Ivan Santos Santos¹, Monalisa A. Aziz¹, Aldemar P. Morelli², José M. R. da Luz¹, Marliane de C. S. da Silva¹

¹ Laboratório de associações Micorrízicas – LAMIC -Universidade Federal de Viçosa – Minas Gerais –Brasil, ² Coffee Design – Instituto Federal do Espírito Santo – Venda Nova do Imigrante – ES – Brasil

Introdução:

O café desempenha um grande protagonismo no cenário global, sendo uma importante *commodity* e a segunda bebida mais consumida no mundo. É esperado, ainda, que seu consumo seja ampliado, dado que conquista, gradualmente, um novo nicho mais exigente nos quesitos da qualidade do produto final e das etapas que o formam, o que origina os “Cafés Especiais”. Diante disso, é importante conhecer a comunidade microbiana componente do fruto, haja vista que pode exercer influência na qualidade final do produto. Nesse contexto, buscou-se realizar uma bioprospecção da comunidade fúngica de *Coffea canephora*.

Métodos:

Cinco amostras compostas de frutos foram coletadas de pontos previamente marcados e randomizados em uma propriedade, localizada no município de Pancas, ES. Nessa área há o cultivo de mistura de clones de *Coffea canephora*. Para análise da diversidade fúngica, 250 mg de cada amostra composta foram submetidas à extração e amplificação por Reação de Cadeia de Polimerase (PCR) com os primers ITS1F e ITS2 do DNA utilizando o kit Nucleo Spin Soil (Machereye-Nagel, Alemanha). As bibliotecas foram montadas para a realização do sequenciamento, utilizando a Plataforma Illumina NovaSeq 6000 e software R para análise da sequência genética e classificação taxonômica.

Resultados:

O predomínio de fungos dos filos Basidiomycota e Ascomycota foi marcadamente observado nos frutos de *C. canephora*. No Basidiomycota, o gênero predominante, aparecendo em todas as repetições, foi *Vishniacozyma* que pode estar atrelado ao controle biológico. Enquanto, os gêneros *Nigrospora* e *Penicillium* apresentaram maior abundância relativa no Ascomycota. Esses gêneros estão associados à doenças de pós colheita e na produção de micotoxinas durante o processo de fermentação.

Conclusões e perspectivas

Diante do que foi encontrado é necessário que mais estudos acerca da microbiologia do cafeeiro sejam realizados, a fim de que se conheça a comunidade microbiana e possa inferir de maneira a ampliar os microrganismos benéficos e minimizar aqueles que têm ação negativa, por meio de biocontroles.

Agradecimentos: CNPq À FAPES, COOABRIEL, SICOOB, LAMIC, CAPES, FAPEMIG e ao agricultor Leonardo Inácio pelo apoio



Caracterização anatômica das plantas com base em descritores morfológicos dos diferentes clones de café conilon – primeira colheita.

João Valli^{1*} (joaopaulovalli9@gmail.com), Andreia Majeski¹, Mateus Lima¹, João Franco¹, Ana Berilli².

¹Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre, Alegre – ES, Brasil

Introdução:

O café é fundamental para a economia e cultura do Brasil, é o maior produtor mundial. O Espírito Santo lidera a produção do café Conilon e representa 20% da produção mundial. Em 2021, o estado produziu 11,22 milhões de sacas, com a maioria dos produtores sendo pequenos agricultores familiares. A região do Caparaó, com sua topografia acidentada, destaca-se pela produção familiar. O melhoramento genético é crucial para aumentar a produtividade e adaptabilidade das plantas, fortalecendo a cadeia produtiva e a sustentabilidade da cafeicultura.

Métodos:

O experimento foi realizado no Ifes Campus de Alegre, Espírito Santo, avaliou 33 tratamentos genotípicos, dispostos em blocos ao acaso com quatro repetições e seis plantas em cada parcela. O clima da região possui inverno frio e seco e verão quente e úmido. Foram analisadas cinco características quantitativas, altura da planta, número de nó, diâmetro da copa, diâmetro do ramo ortotrópico e ciclo de maturação. Os dados passaram por análises estatísticas com os programas Genes e R CoreTeam.

Resultados:

O coeficiente de variação apresentou-se baixo indicando uma boa acurácia experimental. Para o teste comparativo de médias, o tratamento 10 apresentou melhor desempenho vegetativo do cafeeiro. Plantas que apresentam bom desenvolvimento vegetativo, principalmente das características analisadas, tendem a ser mais produtivas.

Conclusões e perspectivas

Os clones 25 e 10 apresentaram os melhores desempenhos, destacando-se respectivamente em produtividade e características anatômicas. Assim, ambos demonstram potencial para uso em programas de melhoramento do cafeeiro.

Agradecimentos:

Agradecemos ao apoio financeiro da FAPES (Fundação de amparo a pesquisa do estado do Espírito Santo), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), ao LAS (Laboratório de Análise Sustentável), ao projeto FORTAC (Fortalecendo a Agricultura Capixaba), e ao produtor parceiro, Pedro Euzébio Fiorezi e família,



Crioconcentração aplicada à indústria de alimentos: estratégias para o desenvolvimento de produtos do café conilon com alto valor agregado

Joellington Marinho de Almeida^{1*} (joellingtonalmeida@gmail.com), Isabelli Moreira Réboli da Silva¹, Aldemar Polonini Moreli², Emanuele Catarina da Silva Oliveira^{1,2}

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/Alegre-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante/Vila Vêha-ES, Brasil

Palavras-chave: alimentos funcionais; conilon; sustentabilidade; tecnologia limpa

Introdução:

A crioconcentração surge como uma tecnologia limpa com a capacidade de concentrar compostos funcionais, preservar aromas e ampliar a estabilidade de novos produtos alimentícios. O conilon é uma variedade rica em cafeína e ácidos clorogênicos (2,2%) em relação ao arábica (1,2%), possibilitando o desenvolvimento de novas bebidas com propriedades funcionais. Assim, objetiva-se apresentar como a crioconcentração pode agregar valor na formulação de alimentos e bebidas.

Métodos:

A revisão de literatura foi agrupada em eixos temáticos (tecnologia, aplicações, qualidade e sustentabilidade), permitindo elaborar uma visão crítica sobre os avanços, limitações e oportunidades da crioconcentração aplicada à indústria de alimentos.

Resultados:

Decorrente de seu alto teor de cafeína, produtos originados pelo café conilon podem promover benefícios como aumento de energia e redução do estresse oxidativo. O emprego da tecnologia apresentada (Figura 1), pode impulsionar a economia local e sustentabilidade dentro do setor alimentício. Além do mais, o desenvolvimento de novos produtos utilizando a crioconcentração apresentam alto valor nutricional, com base em suas propriedades funcionais de compostos bioativos provenientes da matéria-prima.

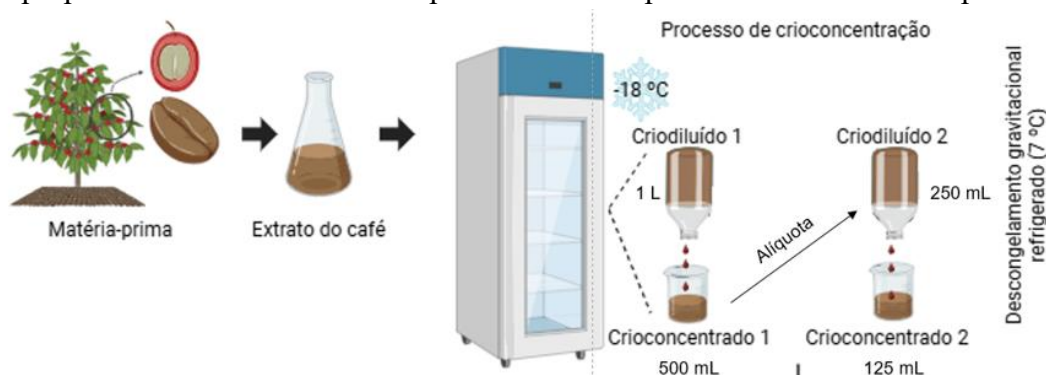


Figura 1. Método de crioconcentração

Conclusões e perspectivas

A aplicação da crioconcentração na cadeia produtiva do café, especialmente da variedade conilon, mostra-se uma alternativa tecnológica promissora para agregar valor à alimentos e bebidas.

Agradecimentos: FACTO – Bolsa de Colaborador.



Fermentação enzimática de café: Desenvolvimento dos inóculos e potenciais alterações sensoriais

José Maria Rodrigues da Luz^{1*} (josemarrodrigues@yahoo.com.br), Cleidiana Vieira Guimarães¹, Camila da Costa Silva Paula¹, Lucas Louzada Pereira², Aldemar Polonini Moreli², Marliane de Cássia Soares da Silva¹.

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santos (IFES)-, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil

Introdução:

A descoloração dos grãos de café, a padronização das condições de crescimento de culturas microbianas iniciadoras e o potencial crescimento de fungos degradadores de sabor e ou produtores de micotoxinas têm sido fatores limitantes durante a fermentação microbiana de frutos de café. A descoloração dos grãos de café causa perda do valor econômico e outros fatores estão envolvidos na perda direta da qualidade sensorial e da segurança alimentar. Uma alternativa promissora a essas limitações é a fermentação enzimática. O grupo de pesquisa Coffee Design do IFES em parceria com a UFV tem desenvolvido um mix de enzimas microbianas a partir dos processos de fermentação e maltagem dos frutos e de café (registro de patente BR10202400233). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o perfil enzimático desse mix de enzimas durante a fermentação de frutos de café.

Métodos:

Os frutos cereja de *Coffea arabica* ou *Coffea canephora* (10 L) foram submetidos a uma fermentação semissólida com adição de mix de enzimas nas doses de 0, 1 e 5 (m/v) por 12, 24 e 48 horas a 25 °C.

Resultados:

A atividade enzimática específica foi proporcional a proporção do mix de enzima adicionado nos frutos de café. A celulase teve a maior atividade específica que mostra o potencial de remoção de celulose. A adstringência do fruto pode ter reduzido devido a atividade de xilanase e pectina liase. Após 48 h de fermentação, a atividade enzimática ainda era crescente mostrando o potencial de ajuste do tempo de fermentação. Essas atividades mostram o potencial de produção de açúcares redutores que favorecem os processos térmicos de geração de aroma e sabor da bebida do café.

Conclusões e perspectivas

O mix de enzima mostrou eficaz para fermentação de frutos de café com atividade das três enzimas adicionadas antes da fermentação. A proporção de 5% foi mais eficiente, mas a proporção de 1% foi diferente do controle mostrando que pode haver um ajuste de dose com um aumento do tempo de fermentação.

Agradecimentos: CNPq (processo 404228/2021-6), FAPES (45479.706.19863.29042021), COOABRIEL, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes.



Diversidade Bacteriana em Frutos de *Coffea canephora*: Implicações para a Qualidade e Sustentabilidade na Produção de Café

Jucele de Freitas Castro¹, Camila da Costa Silva Paula¹, Vanessa Lopes de Freitas¹, Yara Aparecida Pereira Ferrarez¹, Tomás G. R. Veloso¹, Lucas L. Pereira², Aldemar P. Morelli², Marliane de Cássia Soares da Silva¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução:

Coffea canephora tem uma grande importância econômica e social. A qualidade e produtividade deste café são influenciadas por fatores como as interações microbiológicas nos grãos. A microbiota dos frutos pode impactar diretamente as características sensoriais da bebida. Este estudo teve como objetivo caracterizar a composição taxonômica das bactérias presentes nos frutos de *C. canephora*, considerando sua influência na qualidade, segurança alimentar e nas práticas agrícolas.

Métodos:

Amostras de frutos de *C. canephora*, foram coletadas em uma propriedade localizada no município de Governador Lindenberg, ES. O estudo seguiu metodologias padronizadas para extração, amplificação da região *16S rRNA* por PCR e sequenciamento com a plataforma Illumina NovaSeq 6000 do DNA. Quatro amostras de frutos foram analisadas, utilizando o kit NucleoSpin Soil. As análises bioinformáticas foram conduzidas com os programas Qiime 2 e R, sendo a abundância relativa avaliada no R e a composição taxonômica identificada com base no banco de dados MIMt.

Resultados:

Na propriedade estudada, os principais gêneros bacterianos encontrados nos frutos de *C. canephora* foram *Pseudomonas* (>50%), *Sphingomonas* (10–15%), *Methylobacterium* (5–10%) e *Ensifer* (~5%). Esses microrganismos desempenham papéis importantes na promoção do crescimento vegetal, controle biológico de patógenos e fixação de nitrogênio, o que contribui para uma produção de café mais saudável, com menor uso de defensivos e fertilizantes, favorecendo práticas agrícolas sustentáveis e maior qualidade dos frutos.

Conclusões e perspectivas:

Com base nos dados obtidos, conclui-se que a microbiota bacteriana presente nos frutos de *C. canephora* apresenta um perfil altamente favorável à sustentabilidade agrícola. A predominância de gêneros como *Pseudomonas*, *Sphingomonas*, *Methylobacterium* e *Ensifer* revela um potencial biológico significativo para o controle natural de patógenos, promoção do crescimento vegetal e redução da dependência de insumos químicos. Esses microrganismos podem ser explorados em futuras estratégias de manejo biológico e biofertilização, contribuindo para o aumento da produtividade e da qualidade do café. Como perspectiva, estudos mais aprofundados sobre o uso dessas bactérias como bioinsumos podem fortalecer práticas agroecológicas e agregar valor ao produto final, alinhando a produção cafeeira às exigências ambientais e de mercado por sistemas mais sustentáveis.

Agradecimentos: CNPq, COOABRIEL, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes, à produtora Taliele Dalfor



Determinação do teor de cafeína em café tradicional e descafeinado

Kailane Pimenta Inácio^{1*} (kailanepimentainacio@gmail.com), Pedro Henryque B. Besteti², Pedro Henrique da S. Souza², Darlan B. Rigueti², Mateus de S. V. Rodrigues², Alice R. Pimentel², Juliely Veiga G. Tatagiba², Camila Fernandes Vieira¹, Vanessa Moreira Osório¹

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/n, Guararema, 29500-000 – Alegre-ES, Brasil.

² Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jerônimo Monteiro, n 200, R. Daniel Camboni, 29550-000 - Centro, Jerônimo Monteiro-ES, Brasil.

Introdução:

O programa de Iniciação Científica Júnior (PIC Jr) representa uma grande oportunidade para que estudantes da rede pública de ensino aprendam técnicas de análise química. O café é a segunda bebida mais consumida no Brasil estando amplamente disponível em supermercados de todo o país. O objetivo deste trabalho foi determinar, junto aos alunos participantes do programa PIC Jr, o teor de cafeína em cafés comerciais tradicionais e descafeinados, verificando o teor encontrado com a legislação vigente.

Métodos:

Foram coletadas nove amostras de café encontradas em supermercados do município de Alegre-ES, sendo cinco de cafés tradicionais (T) e quatro de cafés descafeinados (D). As amostras foram submetidas à análise por Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência (CLUE) para a quantificação de teor de cafeína pelos alunos participantes do programa Pic Jr.

Resultados:

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1. As amostras foram identificadas por letras de A a I, sendo “T” para classificação dos cafés tradicionais e “D” para os descafeinados.

Tabela 1. Teores de cafeína nas amostras de café analisadas.

Café	Teor de cafeína (g/100g de café)
A-T	0,26
B-T	0,29
C-T	0,27
D-T	0,31
E-T	0,39
F-D	0,01
G-D	0,01
H-D	0,02
I-D	0,01

Conclusões e perspectivas

Mediante os resultados foi possível concluir que os teores de cafeína dos cafés tradicionais foram significativamente superiores aos descafeinados, o que mostra um resultado positivo visto que a legislação brasileira, de acordo com a resolução RDC nº 277 da Anvisa, permite um valor máximo de cafeína, deve ser de 0,1% (g/100g). Esta análise é muito importante para o meio acadêmico pois garante que os consumidores estão adquirindo produtos que estão em conformidade com a legislação.

Agradecimentos: Agradecemos à FAPES pelo apoio financeiro prestado mediante ao Edital FAPES/SEDU Nº16/2024.



Comparativo de custo na secagem de café com diferentes fontes energéticas

Klener Demartim Deriz^{1*} (klenerderiz@gmail.com), Aldemar Polonini Moreli¹, Wilian Dos Santos Gomes¹, Ademilson Pelengrino Bellon¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Venda Nova do Imigrante, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil

Palavras-chave: secagem; elétrica; gás;

Introdução:

Com a crescente busca por novas tecnologias que facilitem a secagem de café, muitos produtores questionam sobre o custo-benefício no uso de gás ou eletricidade, em meio a tantas variáveis que dificultam a comparação, este trabalho busca trazer dados concretos que possam servir de base para escolha de um método de secagem que melhor atenda ao produtor.

Métodos:

Foram instaladas resistências elétricas em um secador de 10 sacos, monitorando a temperatura até estabilização. A temperatura encontrada (45°C) foi replicada usando agora um queimador a gás alimentado por uma botija P13, esta permaneceu sobre uma balança possibilitando determinar o consumo após 1 hora.

Resultados:

Considerando os custos de 0,90 R\$/kWh elétrico, 6,5 R\$/kg de gás e nas condições dos testes realizados, obteve-se o gráfico da Figura 1, onde vemos a divergência dos sistemas a partir do segundo ano da implementação.

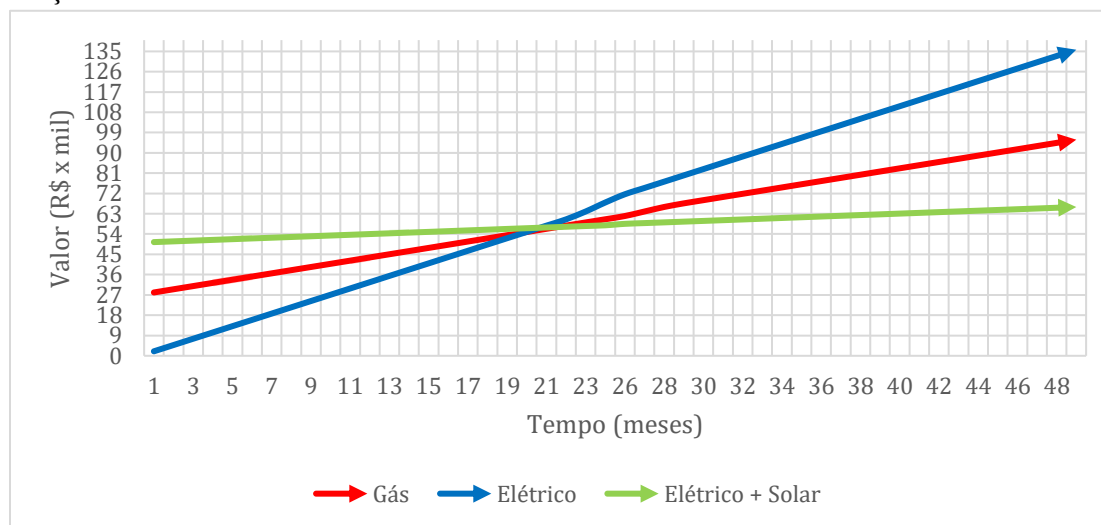


Figura 1. Comparação do custo de cada sistema ao longo do tempo.

Conclusões e perspectivas

O aquecedor elétrico tem baixo custo inicial, porém, inviável a longo prazo. Já se combinado com geração fotovoltaica, torna-se a opção mais econômica, mesmo com o alto investimento. O sistema a gás é uma alternativa intermediária, indicada onde a rede elétrica for limitada.

Agradecimentos: Coaabriel, pelo fomento de bolsa; Professor Aldemar, pela orientação; Ao Coffee Desing, pela infraestrutura.



Impacto das condições de armazenamento no perfil químico do café conilon fermentado

Lorena Lecchi de Souza^{1*} (lorenalecchi@quimica@gmail.com), Emanuele Catarina da Silva Oliveira¹, Lucas Louzada Pereira², Brenno Bernardes³

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Mió, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Vila-Velha – ES, Brasil

Palavras-chave: estocagem; conilon; qualidade;

Introdução:

O armazenamento do café constitui uma etapa de relevância significativa para a preservação dos grãos ao longo do tempo, desempenhando papel determinante na manutenção das propriedades e da qualidade do produto até a sua comercialização. Neste trabalho, avaliou-se as alterações no perfil químico do café conilon submetido a diferentes tempos de fermentação durante nove meses de estocagem.

Métodos:

Os grãos de café foram submetidos ao processamento por via úmida (fermentação com inoculação de levedura) por três tempos distintos: 48h, 96h e 144h. As amostras foram armazenadas em embalagens de juta e de polímero impermeável *Grain Pro* durante nove meses. As análises ocorreram trimestralmente por meio da técnica de cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas (CG - EM). Os compostos voláteis foram coletados por headspace de 20 mL e injetados no CG-EM, tendo o gás hélio como gás de arraste. A identificação dos compostos presentes nos cafés foi realizada comparando os espectros de massa experimentais com dados das bibliotecas espectrais (NIST 11 e WILEY 7).

Resultados:

Os resultados demonstraram que a embalagem hermética *Grain Pro* apresentou desempenho superior, garantindo maior estabilidade química dos grãos, enquanto a juta, por ser permeável, favoreceu alterações mais acentuadas e aceleração da degradação. Independentemente do tempo de fermentação inicial, todos os lotes tenderam a convergir, após o período de estocagem, para um perfil químico característico do envelhecimento, marcado pela presença de compostos como dimetil-dissulfeto, pirazinas e ácido acético. Assim, evidenciou-se que o uso de embalagens herméticas é mais eficaz do que a juta no que tange à manutenção da qualidade do café conilon fermentado em armazenamentos por períodos prolongados.

Conclusões e perspectivas:

O estudo destacou a importância da embalagem para a preservação do perfil químico do café conilon. As embalagens de juta tradicionais, mostraram-se ineficazes, acelerando a degradação e levando a um perfil químico instável, marcado pelo aumento de compostos de oxidação. Em contrapartida, as embalagens herméticas *Grain Pro* protegeram o café de forma eficiente, desacelerando a degradação e uniformizando as características químicas a longo prazo.

Agradecimentos: À Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU).



Minicursos como Estratégia de Transferência Tecnológica na Cadeia Produtiva do Café

Loruama Geovanna Guedes Vardiero^{1*} (loruamaggvardiero@gmail.com), Tainara de Souza Fim¹, Willian dos Santos Gomes¹, Isabelli Moreira Réboli da Silva¹, Michel Mendonça dos Santos¹, Alice Dela Costa Caliman¹, Sarah Ribeiro Zacarias¹, Felipe Estevão de Sousa Azevedo¹, Gabriel Bernardes Pinheiro¹, Julia Martini¹, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil

Introdução:

Minicursos são ferramentas de transferência de conhecimento que promovem capacitação prática e acessível. Este trabalho apresenta a avaliação dos minicursos: Análise Sensorial; Fermentação para Cafés Especiais e Torrefação de Cafés Especiais.

Métodos:

Os minicursos foram ofertados em 2024 e 2025, com carga horária de 16h e abordagem teórico-prática, totalizando 250 inscrições. Aplicou-se uma avaliação, de 10 questões com escala de 1 a 5.

Resultados:

Todos os minicursos obtiveram médias superiores a 4,7. O minicurso sobre Torrefação destacou-se com nota máxima em: competência do instrutor e utilidade profissional. Os demais também apresentaram alto índice de satisfação e recomendação.

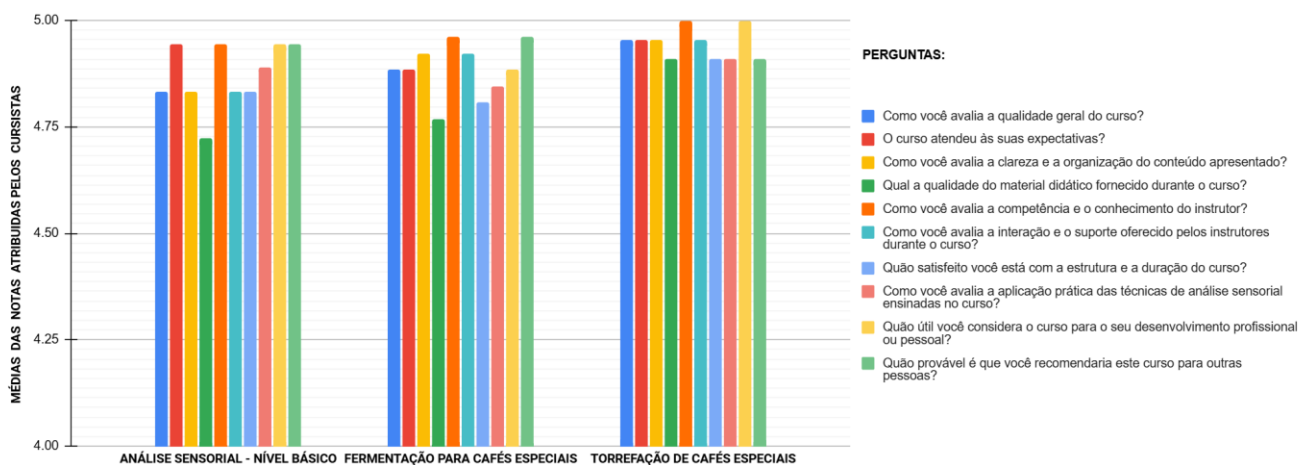


Figura 1. Gráfico de colunas com as médias das notas atribuídas na avaliação dos minicursos.

Conclusões e perspectivas:

A elevada participação e os índices de satisfação reforçam a importância de ações formativas para agentes da cadeia produtiva cafeeira. Como perspectiva, propõe-se a ampliação da oferta de cursos.

Agradecimentos:

Ao Coffee Design, aos instrutores e aos parceiros institucionais: SICOOB e COOABRIEL.

Palavras-chave: capacitação; formação continuada; inovação; cafeicultura.



Avaliação das mudanças no perfil sensorial do café conilon fermentado ao longo do tempo utilizando diferentes formas de armazenamento

Maria Luiza Teixeira Falcon¹, Emanuele Catarina.Sousa de Oliveira, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha, emanuele.oliveira@ifes.edu.br

Introdução: A valorização comercial do café está associada à qualidade dos grãos, a qual pode ser alterada conforme o tipo de processamento e as condições de armazenamento utilizadas. Este estudo teve como propósito investigar as variações sensoriais do *Coffea canephora* submetido a diferentes tempos de fermentação e formas de estocagem.

Métodos: Foram analisadas amostras de *Coffea canephora* da safra 2024, submetidas a três tempos de fermentação (48, 96 e 144 horas). Após o processamento, os cafés foram armazenados por um período de nove meses em sacarias de juta e *GrainPro*, mantidos em armazém sob condições reais de estocagem. A avaliação sensorial foi realizada com base nos parâmetros definidos pela *Uganda Coffee Development Authority* (UCDA). As análises ocorreram a cada três meses, em triplicata, empregando-se um protocolo de degustação cega, com amostras codificadas e distribuídas aleatoriamente. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de *Tukey* a 5% de significância, a fim de identificar possíveis diferenças entre os tratamentos e os períodos de armazenamento.

Resultados: Os cafés fermentados por 48 horas mantiveram estabilidade sensorial ao longo do armazenamento, especialmente nas amostras acondicionadas em *GrainPro*. Para os cafés fermentados por 96 horas, observou-se variação significativa entre os períodos, com redução temporária das pontuações aos 3 meses e posterior recuperação. Já os cafés fermentados por 144 horas apresentaram comportamento distinto conforme a embalagem: enquanto as amostras armazenadas em *GrainPro* permaneceram estáveis durante os 9 meses, aquelas acondicionadas em juta apresentaram queda significativa aos 3 meses, seguida de leve recuperação aos 6 e 9 meses. De modo geral, o uso de sacos *GrainPro* mostrou-se mais eficiente na preservação da qualidade sensorial, possivelmente por oferecer maior barreira à umidade e ao oxigênio, reduzindo reações oxidativas e a perda de compostos aromáticos.

Conclusões e perspectivas: O tipo de embalagem exerce papel determinante na preservação das características sensoriais do *Coffea canephora* ao longo do armazenamento. As amostras acondicionadas em *GrainPro* apresentaram maior estabilidade, evidenciando a eficácia desse material na conservação dos grãos. Os cafés fermentados por 48 horas mostraram-se mais estáveis independentemente da embalagem, enquanto os processamentos mais longos (96h e 144h) apresentaram melhor desempenho quando armazenados em *GrainPro*. Os resultados indicam uma interação relevante entre o tempo de fermentação e o tipo de embalagem, reforçando a importância de considerar ambos os fatores de forma integrada em estratégias de pós-colheita e armazenamento.

Agradecimentos: Coaabriel, Fapes, Ifes e Sicoob.



Caracterização do Perfil Químico Funcional do *Coffea canephora* de diferentes regiões do Brasil

Maria Paula Secchin Zuim^{1*} (mariapaulasecchin0@gmail.com), Aldemar Polonini Moreli¹, Willian dos Santos Gomes¹, Cristhiane Altoé Filete², Emanuele Catarina da Silva Oliveira³

¹Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)- campus Venda Nova do Imigrante, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); ³Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)- Campus Vila Velha
Palavras-chave: qualidade do café; espectroscopia de infravermelho; caracterização; PCA.

Introdução:

Ainda pouco se sabe sobre a caracterização química do café, tornando essenciais as análises que complementem as sensoriais. A espectroscopia no infravermelho (IV) destaca-se por ser rápida, não destrutiva e isenta de reagentes, permitindo correlacionar composição química e qualidade sensorial. Desta forma, este trabalho teve como objetivo utilizar a técnica de IV para a caracterização química de quatro estados produtores de *Coffea canephora* do Brasil.

Métodos:

As matérias-primas selecionadas para a realização dos experimentos foram constituídas por amostras processadas naturalmente de *Coffea canephora*. A coleta dos frutos foi realizada na safra de 2023 em propriedades localizadas em quatro estados do Brasil.

Resultados:

Ao analisar a Fig. A, observa-se que, na porção positiva da PC1, estão agrupadas as amostras provenientes do ES e BA, com contribuição da região em torno de 1650–1600 cm^{-1} (Fig. B), atribuída principalmente à cafeína e aos ácidos clorogênicos (CGA). Por outro lado, os cafés oriundos de RO e AC concentram-se na porção negativa da PC1, influenciados pela banda em 1747 cm^{-1} , a qual pode ser relacionada ao estiramento C=O de grupos ésteres alifáticos de lipídeos (Fig. B).

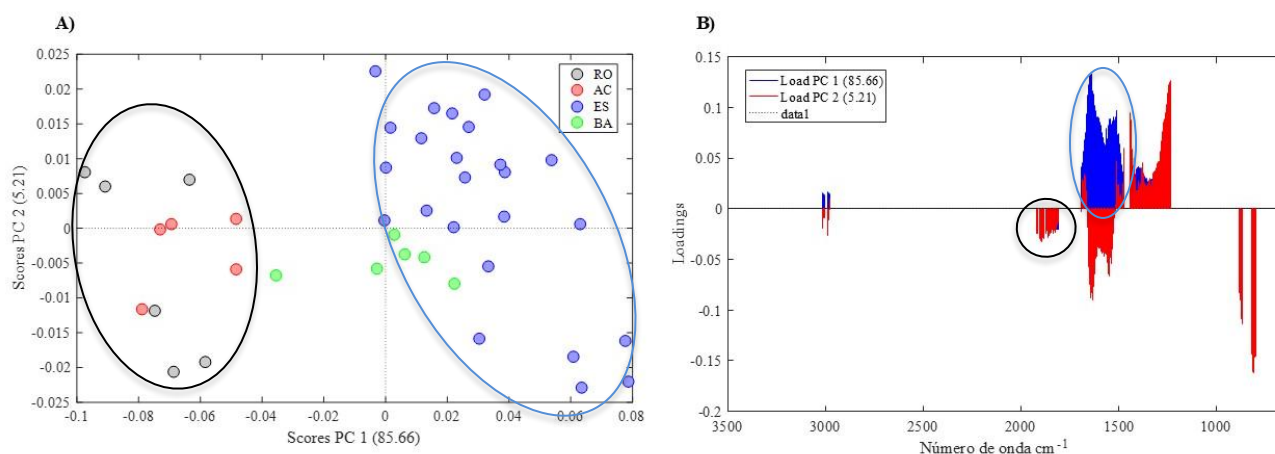


Figura 1. A) Distribuição espacial das amostras de café conilon nas regiões estudadas. B) Perfis de *loadings* dos dois principais componentes principais obtidos da Análise de Componentes Principais (PCA) de amostras de café de quatro regiões.

Conclusões e perspectivas

A técnica se mostrou eficiente para a discriminação das cinco regiões avaliadas. Notamos que os cafés de ES e BA são quimicamente semelhantes, assim como os de RO e AC.

Agradecimentos: FAPES/SEAG – Bolsa de Iniciação Científica inovagro (Processo nº03/2024)



Aplicação de modelo PCA com clusterização na caracterização de cafés arábica por FTIR

Mariane Santos Anholeti^{1*} (anholeti.mariane@gmail.com), Taís R. Moreira⁶, Michel J. Anzanello⁵, Emanuele Catarina da S. Oliveira^{1,4}, Aldemar P. Moreli³, Vanessa M. Osório², Lucas L. Pereira^{1,3}

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ² Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ³ Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ⁴ Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil; ⁵ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brasil; ⁶ Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa- ES, Brasil.

Introdução:

O *Coffea arabica* destaca-se pela qualidade e por refletir, em seu perfil químico, as particularidades do *terroir*. Neste estudo, amostras de oito estados brasileiros, submetidas a diferentes processamentos pós-colheita, foram analisadas por FTIR, possibilitando uma caracterização regional ampla e ainda pouco explorada na literatura.

Métodos:

Vinte e duas amostras provenientes de MG, SP, ES, BA, RJ, PR, CE e PE submetidas aos processamentos natural e fermentado com *Saccharomyces cerevisiae* por 36 h, foram analisadas por FTIR, e os dados resultantes tratados por PCA com clusterização *k-means*.

Resultados:

Os resultados indicam que as amostras de uma mesma propriedade tendem a se agrupar independente do processamento, evidenciando a influência do *terroir*. A separação entre os *clusters* (PC1) foi determinada principalmente por bandas associadas a lipídios ($\sim 2800\text{ cm}^{-1}$, C-H alifático), ésteres alifáticos (~ 1750 ; C=O) e grupos amino ($\sim 1500\text{ cm}^{-1}$, N=C), compostos que podem ser relacionados à qualidade sensorial do café.

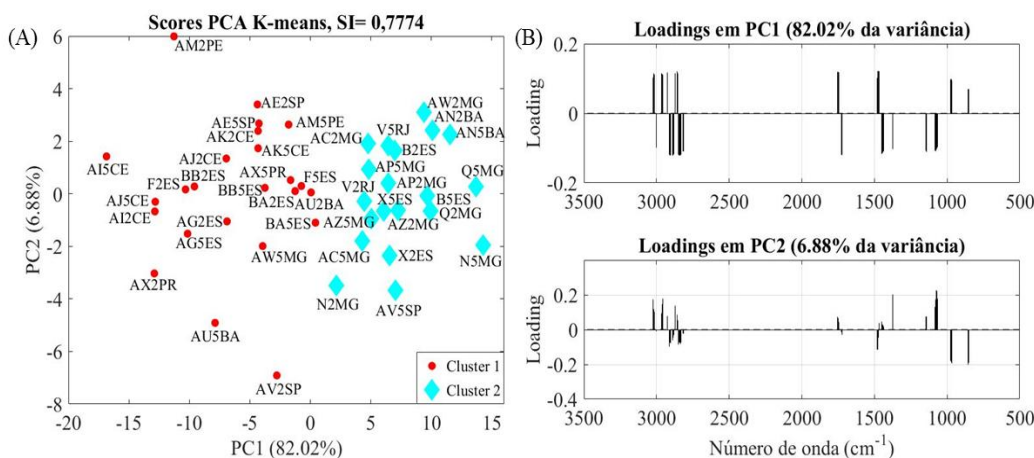


Figura 1. Resultados scores da PCA K-means com clusterização (A) e loadings (B) para cafés arábica.

Conclusões e perspectivas

A análise FTIR de cafés arábica confirmou a influência do *terroir* sobre o processamento, identificando marcadores químicos que podem ser relacionados, posteriormente, à qualidade sensorial da bebida.

Agradecimentos: Ao Sicoob, à CAPES, UFES e IFES.



Caracterização volátil de cafés de Honduras por cromatografia gasosa

Marinalva M Bratz Simmr^{1*} (Marinalva.simmer@gmail.com), Willian dos Santos Gomes², Cristhiane Altoé Filete¹, Emanuele Catarina da Silva Oliveira³, Aldemar Polonini Moreli², Lucas Louzada Pereira⁴

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Coffee Design Venda Nova do Imigrante; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Vila-Velha; ⁴Mió, Minas Gerais

Introdução:

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo e apresenta grande diversidade sensorial e química, influenciada por fatores genéticos, ambientais e pós-colheita. A caracterização dos compostos voláteis é essencial para compreender as diferenças de aroma e qualidade entre origens. Nesse contexto, a cromatografia gasosa (CG) tem se destacado como uma ferramenta eficiente para a identificação e quantificação desses compostos. O presente estudo avaliou cafés de Honduras por cromatografia gasosa, com o objetivo de caracterizar seus perfis voláteis e contribuir para a compreensão dos atributos químicos que definem a identidade e a qualidade dos cafés hondurenhos.

Métodos:

Foram analisados 3 g de café torrado e moído em frascos de headspace (20 mL), aquecidos a 95 °C por 15 min no sistema AOC-5000 (Shimadzu). A separação dos voláteis foi realizada em colunas VB-WAX e VB-5 (30 m × 0,32 mm × 0,25 µm), com hélio como gás de arraste e injetor a 240 °C (modo splitless). Para análise de dados, foi realizado o pré-tratamento de auto escalonamento e a PCA foi aplicada como análise multivariada.

Resultados:

A análise de componentes principais (PCA) revelou variação química entre os cafés das diferentes regiões hondurenhas. As duas primeiras componentes principais explicaram 34,55% da variância total (PC1: 20,36%; PC2: 14,19%). Observa-se que as amostras de Los Planes Trojes (vermelho) se distanciam das demais regiões, indicando um perfil volátil distinto. Já as amostras de El Paraíso, Santa Bárbara e Yorito Yoro apresentam maior sobreposição, sugerindo maior similaridade química entre elas.

O biplot indicou que compostos como 2,3-butanedione, 3-penten-2-one (E), butanoic acid, ethyl ester e furanocarboxylic acid, methyl ester contribuíram fortemente para a separação ao longo do PC1, estando associados às amostras com maior diferenciação. Esses compostos são reconhecidos por contribuir com notas adocicadas, frutadas e de fermentação, que podem estar relacionadas às condições de processamento e microclima de cada região.

Assim, os resultados demonstram que a composição volátil pode ser utilizada para discriminar cafés de distintas origens geográficas.

Conclusões e perspectivas

O estudo evidenciou a influência da origem sobre as características químicas e aromáticas do produto. Futuras investigações que integrem análises sensoriais e multivariadas poderão aprofundar a compreensão dessas diferenças e relacioná-las à qualidade e identidade dos cafés hondurenhos.

Agradecimentos: FAPES - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo.



Aplicação de Ferramentas de Gestão na pós-colheita do Café: Controle da Secagem e Rastreabilidade de Lotes Multivariados

Marya Eduarda Cesconetto Ribeiro¹ (cesconettomaryaeduarda@gmail.com), Amanda Bôrtolê Fasôlo¹, Alice Dela Costa Caliman², Loruama Geovanna Guedes Vardiero³, Aldemar Polonini Moreli³.

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil

Palavras-chave: Organização; Padrão; Contaminação.

Introdução:

A falta de organização na separação de diferentes variedades de café pode causar perda de rastreabilidade e mistura de lotes, comprometendo a qualidade e o valor do produto. Além disso, dificulta o controle do processo de secagem, essencial para manter os padrões de qualidade. Este trabalho tem como objetivo melhorar o gerenciamento dos lotes durante a secagem e assegurar a qualidade do café produzido.

Métodos:

Foram entrevistados 5 bolsistas do *Coffee Design Group* para auxiliar na análise e identificação dos principais gargalos, na finalização do Programa *Trainee Coffee Design*.

Resultados:

As entrevistas identificaram falhas na separação física dos lotes, no monitoramento do teor de umidade e na padronização dos registros, comprometendo a rastreabilidade e a eficiência do processo de secagem dos cafés.

ID do Lote	Variedade do Café	Data de entrada	Processamento	Umidade Inicial (%)	Umidade diária (%)	Previsão de saída
Lote 001	Catuai Amarelo	27/08/2025	Natural	50%	28% (dia 1)	05/09/2025
Lote 002	Bourbon Vermelho	28/08/2025	Despolpado	40%	25% (dia 1)	03/09/2025

Figura 1. Modelo sugerido de planilha

Conclusões e perspectivas:

Com a adoção do controle organizado por planilhas e a separação adequada dos lotes, espera-se melhorar significativamente a rastreabilidade dos cafés, evitando a mistura de variedades. O monitoramento diário da umidade deve otimizar o processo de secagem, garantindo maior qualidade e uniformidade. Além disso, a geração de um histórico operacional facilitará a análise e o aprimoramento contínuo dos processos produtivos.

Agradecimentos: Ao *Coffee Design Group* por proporcionar a experiência do Programa *Trainee*.



DESCRITORES MORFOLÓGICOS PARA SELEÇÃO PLANTAS E DE FRUTOS DE *COFFEA CANEPHORA*

Mateus Sturião da C. Lima^{1*} (mateus.sturiao08@gmail.com), Ana Paula C. G. Berilli², Mayra da S. P. Lima¹, José Elias A. Alves¹, João Paulo C. Valli¹, Andreia U. Majeski¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil; ² Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre - ES, Brasil

Introdução:

A cafeicultura é essencial para a economia brasileira, gerando milhões de empregos e grandes receitas de exportação. No Espírito Santo, o café Conilon representa 37% do PIB agrícola e é a principal fonte de renda de pequenos produtores. A região sul, com menor participação na produção, requer estudos sobre a diversidade genética dos clones para identificar materiais mais produtivos e adaptados. Assim, esta pesquisa visa caracterizar 33 clones de café Conilon da região sul capixaba por meio de descritores morfológicos.

Métodos:

O experimento foi conduzido no Ifes – Campus de Alegre (ES), com clima Cwa, em delineamento de blocos ao acaso, quatro repetições e 33 clones de café Conilon. Foram avaliadas seis variáveis morfológicas — altura da planta, diâmetro da copa, diâmetro ortotrópico, tamanho e peso de frutos, e aderência — com medições em campo e laboratório. Os dados foram analisados no programa GENES por meio de ANOVA e teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados:

O estudo revelou variabilidade genética significativa entre os clones de café Conilon para altura da planta, diâmetro da copa e diâmetro do ramo ortotrópico, indicando a presença de materiais promissores para melhoramento. Os tratamentos 6, 10, 11, 12, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 destacaram-se em altura, enquanto os clones 10 e 29 apresentaram maiores diâmetros de copa, característica relacionada à interceptação de luz e ao crescimento precoce. Para o diâmetro ortotrópico, observou-se diferença significativa, sendo os tratamentos 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 30, 31 e A1 superiores — característica associada à robustez e sustentação das plantas. Quanto às variáveis ligadas ao fruto, houve ampla diversidade genética. O tamanho dos frutos destacou-se nos tratamentos 10, 25, 27 e A1, enquanto o peso de 100 frutos foi superior nos clones 7, 11, 14, 21, 25 e 29, indicando bom potencial produtivo. A aderência apresentou ampla variação, com destaque para os tratamentos 7, 8, 9, 10, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 31 — característica relevante para colheita manual e mecanizada. O comprimento médio dos frutos foi de 16,58 mm, variando entre 13,82 e 20,44 mm, demonstrando que alguns clones superaram padrões relatados na literatura. Assim, os resultados indicam que os clones avaliados apresentam ampla diversidade genética para variáveis vegetativas e produtivas, possibilitando a seleção de materiais com maior vigor, produtividade e qualidade de frutos.

Conclusões e perspectivas

Com base nos descritores relacionados aos parâmetros morfoanatômicos das plantas e dos frutos foi possível encontrar variabilidade genética entre os acessos genéticos de *Coffea canephora*, indicando que estes materiais possuem potencial para serem identificados como diferentes genótipos a serem registrados no futuro e serem incorporados em programas de melhoramento genético de cafeeiro.

Agradecimentos: FAPES – Bolsa de Iniciação Científica.



AVALIAÇÃO DE DESCRITORES FISIOLÓGICOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAFÉ CONILON NO CAPARAÓ CAPIXABA.

Mayra da Silva Polastrelli Lima ^{1*} (maypolastrelli@gmail.com), Mateus S. da Costa Lima¹, João Paulo C. Valli¹, Danielle I. Alves¹, João Felipe P. Franco¹, Julio César F. Vettorazzi¹, Sávio da S. Berilli¹, Ana Paula Candido Gabriel Berilli¹

¹ Instituto Federal do Espírito Santo /Instituto de Ciência e Tecnologia, Rodovia ES-482 (Cachoeiro de Itapemirim-Alegre) km-47, 29500-00 Distrito de Rive, Alegre-ES, Brasil

Introdução:

O café Conilon é a principal fonte de renda em 80% das propriedades rurais das regiões quentes do Espírito Santo, contribuindo com 37% do PIB agrícola estadual. Apesar de o sul capixaba representar apenas 11% da produção, é essencial conhecer a estrutura genética dos clones para selecionar plantas matrizes promissoras. Assim, esta pesquisa visa caracterizar trinta clones de café Conilon da região sul do estado por meio de descritores fisiológicos, a fim de estudar sua diversidade genética

Métodos:

Os genótipos foram dispostos em um delineamento de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições e seis plantas por parcela. O plantio foi realizado em outubro de 2022 com o espaçamento de 2 metros entre linhas e 1 metro entre plantas, totalizando 744 plantas de café.

Resultados:

Todas as características relacionadas as análises fisiológicas apresentaram diferença significativa, indicando que os clones produziram quantidades diferentes para os fatores relacionados a fotossíntese, com exceção da ANTH_RB que não se diferiu estatisticamente entre os tratamentos analisados. Para o estudo em questão, esses índices são importantes pois os clones que apresentam elevado teor de clorofila possuem taxa fotossintética maior, indicando um melhor potencial de produção do clone. Para todas as características, com exceção da ANTH_RG que teve um valor mais elevado, houve um CV adequado, indicando uma alta precisão experimental.

Conclusões e perspectivas

Com base nos descritores relacionados a parâmetros fisiológicos da planta foi possível encontrar variabilidade genética entre os clones de Coffea canephora, indicando que estes materiais possuem potencial para serem identificados como sendo diferentes genótipos a serem registrados no futuro ou serem incorporados em programas de melhoramento genético de cafeeiro.

Agradecimentos: O grupo de pesquisa agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento à pesquisa e as bolsas de iniciação científica. Ao Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre (IFES). À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação do Ifes (RPPG), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) e ao produtor rural parceiro desta pesquisa sr. Pedro Euzébio Fiorese.



“Análise da diversidade genética em genótipos de *Coffea canephora* com marcadores ISSR”

Thárssyla Simão de Carvalho Souza¹ (tharssyllac@gmail.com), Naythre Ananias Nunes^{2*}, Ana Paula Candido Gabriel Berilli²

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil;

²Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre, Alegre-ES, Brasil;

Palavras-chave: Melhoramento Genético, Café Conilon, Biologia Molecular.

Introdução:

O Café conilon, (*Coffea Canephora*), é amplamente cultivado no mundo e uma das principais culturas da agricultura capixaba. Diante disso, a presente pesquisa buscou analisar amostras deste café a fim de realizar estudos sobre o melhoramento genético.

Métodos:

Foi realizada a extração de DNA de 33 amostras de café conilon. A análise molecular foi realizada com 7 marcadores moleculares ISSR, sendo eles de UBC 819, UBC 859, UBC 889, UBC 834, Echt 5 e UBC 825, através do procedimento de PCR e qualificadas em gel de eletroforese. Os dados foram avaliados através do Método de Agrupamento UPGMA no programa GENES.

Resultados:

Os genótipos foram agrupados em 11 grupos e pode-se observar que os acessos 1, 13, 3, 14, 2 são os mais similares e as amostras 20 e 4 são mais dissimilares geneticamente.

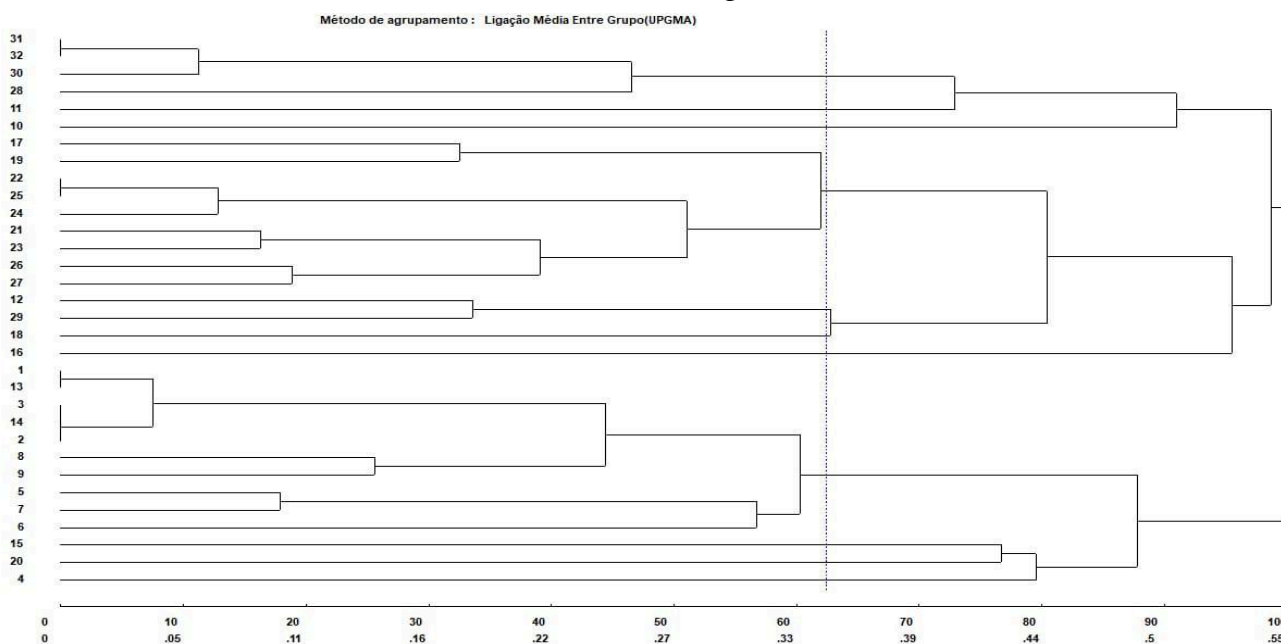


Figura 1. Dendrograma dos genótipos de *Coffea canephora* realizado através do Método de Agrupamento UPGMA.

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que os marcadores moleculares utilizados foram eficientes para a análise da diversidade genética.

Agradecimentos

A CAPES e a FAPES.



Influência da fermentação anaeróbica autoinduzida na caracterização de compostos voláteis por HS-SPME/CG-EM de variedades de *Coffea arabica*

Pedro Henrique de Almeida Satil Gonçalves^{1*} (almeidahsg@gmail.com), Luma de Magalhães Pardal Lamas¹, Vanessa Moreira Osório².

¹Departamento de Farmácia e Nutrição, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil;

²Departamento de Química e Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil.

Introdução:

A bebida do café arábica é reconhecida por sua alta qualidade sensorial, com aromas e sabores complexos originados de compostos voláteis formados durante a torra. Este trabalho tem como objetivo caracterizar o perfil orgânico volátil de duas variedades de café arábica, Obatã e Catuai Amarelo, produzidos na região de Mimoso do Sul/ES e submetidos à fermentação anaeróbica autoinduzida (SIAF).

Métodos:

Utilizando-se da técnica de HS-SPME/CG-EM, realizou-se a determinação da composição química volátil do café torrado, sem e com fermentação, de duas variedades de café arábica.

Resultados:

A análise dos componentes principais (PCA) evidencia uma separação clara entre as amostras controle e as amostras submetidas à fermentação, com 91,12% da variância explicada. As amostras fermentadas se agruparam no lado negativo do PC1 e mostraram maior correlação com compostos como furfural, acetato de furfural e metilfurfural. Por outro lado, as amostras controle, localizadas no lado positivo do PC1, apresentaram predominância de 2,3-dimetilpirazina.

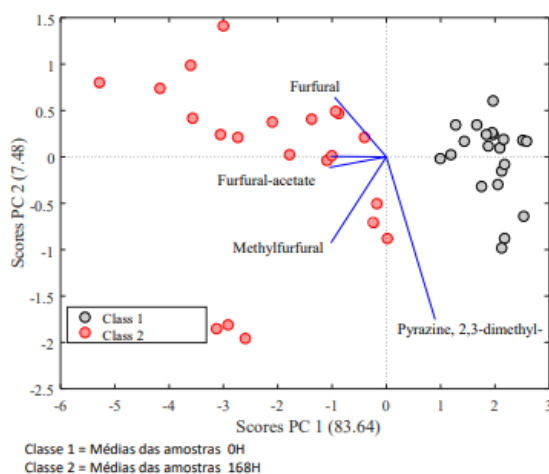


Figura 1. Análise dos Componentes Principais (PCA) de café arábica, das variedades Obatã e Catuai Amarelo, submetidas à fermentação SIAF e análise por HS-SPME/CG-EM.

Conclusões e perspectivas:

Dessa forma, a PCA demonstra que a fermentação exerce impacto direto sobre o desenvolvimento dos compostos voláteis, modificando de maneira marcante o perfil aromático do café.

Agradecimentos: Agradeço à Ufes, à Prof^a. Dr^a. Vanessa Moreira Osório e ao Coffee Design Group.



EDXRF como Ferramenta para Avaliação Espacial da Fertilidade do Solo

Roberta Q. Frinhaní¹; Emanuele Catarina da Silva Oliveira³; Lucas Louzada Pereira³; Raissa Matos^{2*} (raissamatos90@hotmail.com); Geovana Z. C. de Oliveira²; Marcos V. V. Lyrio¹; Thayná S. Pardo²; Tatiane M. E. Almeida²; Eustáquio V. R. de Castro¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES; Brasil, ²Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha-ES Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova-ES, Brasil

Introdução

A fertilidade do solo é determinante para a produtividade agrícola por regular a disponibilidade de nutrientes. Embora influenciada por fatores naturais, pode ser modificada pelo manejo. A avaliação convencional é complexa, cara e demorada. A técnica EDXRF oferece análise rápida, multielementar e ambientalmente segura. Neste estudo, a EDXRF foi utilizada para caracterizar e diferenciar solos de *C. canephora* considerando fatores ambientais e geográficos.

Métodos

Foram coletadas 35 amostras de solo em sete propriedades de café *C. canephora* em três estados brasileiros. Cada amostra composta foi formada a partir de 25 pontos na rizosfera, a 10 cm de profundidade.

Após secagem e preparo, o material foi macerado, peneirado e armazenado em dessecadores. Para análise, 1 g de solo foi prensado em pastilhas em triplicata, totalizando 105 pastilhas. As análises multielementares foram realizadas por EDXRF, com tubo de ródio e dois modos de excitação (15 e 50 kV), obtendo dados semiquantitativos de abundância elementar. Os espectros foram pré-processados e analisados por PCA usando MATLAB e Excel.

Resultados

A fertilidade dos solos cafeeiros depende da interação entre composição mineral, manejo agrícola e clima. A variabilidade de K, Ca e Mg foi influenciada tanto pela mineralogia (feldspatos e rochas calcissilicáticas) quanto pela adubação. Observou-se antagonismo entre Si e metais (Fe, Al, Ti) e sinergias entre Mg/K e Mg/Sr, indicando equilíbrio nutricional, mas possível competição na absorção. Elementos como Fe, Ti, Zr e Nb refletiram a influência geológica. A altitude favoreceu maior retenção de Rb, enquanto altas temperaturas reduziram Ca e Rb por maior absorção. A precipitação intensificou lixiviação de Ca, Ga e Ag e favoreceu acúmulo de Cu.

Conclusões e perspectivas

A fertilidade dos solos cafeeiros resulta da interação entre mineralogia, manejo e condições climáticas. Elementos como K, Ca e Mg são influenciados tanto pela geologia quanto pela adubação. Houve antagonismos e sinergias entre nutrientes, indicando equilíbrio, mas também risco de competição na absorção. Assim, recomenda-se considerar fatores ambientais e de manejo de forma integrada para maior eficiência e sustentabilidade.

Agradecimentos: LABCOFFEE/UFES, LABPETRO/UFES, FAPES, COFFEE DESIGN



I MOSTRA CIENTÍFICA COFFEE DESIGN



Café futuro, cultivando saberes e colhendo oportunidades

Rayssa Aparecida Bratz Ebani¹ (rayssaebani@gmail.com), Allan José de Oliveira Egg¹, Catharina Pereira Rebuli¹, Alice Dela Costa Caliman¹, Aldemar Polonini Moreli

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante, ES, Brazil

Palavras-chave: Acompanhamento; apoio; cafeicultura; formação.

Introdução:

A cafeicultura desempenha papel importante na economia e na cultura de regiões rurais, exigindo conhecimentos técnicos para a produção de cafés especiais de qualidade. O aprendizado sobre cultivo, manejo e pós-colheita é fundamental para desenvolver competências relacionadas à sustentabilidade, valorização do produto e preservação das tradições locais. A integração entre teoria e prática na formação de jovens permite compreender de forma ampla os processos produtivos e fortalece a conexão entre educação e desenvolvimento rural. O projeto visa capacitar potenciais jovens empreendedores a desenvolver competências na produção de cafés especiais, oferecendo condições para que sejam capazes de entender, prever, visualizar e planejar o empreendimento, no aperfeiçoamento do produto ou da modelagem do processo.

Métodos:

O trabalho está sendo desenvolvido na comunidade de Córrego Vargem Grande, zona rural de Brejetuba-ES com participação de alunos de 6º ao 9º ano com faixa etária de 11 a 14 anos, professores e colaboradores da escola Família Agrícola. Com carga horária de 80 horas, integrando aulas teóricas e práticas sobre produção de cafés especiais, desde o cultivo até a comercialização. As aulas combinam diferentes métodos de Ensino que ocorrem tanto em sala de aula quanto nas lavouras, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e experiências práticas.

Resultados:

A integração entre teoria e prática permitiu aos alunos compreender todas as etapas da produção de cafés especiais, incluindo cultivo, manejo, colheita e pós-colheita. Observou-se desenvolvimento de competências técnicas, como identificação de grãos de qualidade, técnicas de fermentação e armazenamento. Além disso, a abordagem favoreceu a valorização do produto, o entendimento de práticas sustentáveis e a aproximação dos jovens com a realidade agrícola local, fortalecendo vínculos com a comunidade e promovendo a preservação de saberes tradicionais.

Conclusões e perspectivas

Conclui-se que a educação prática em cafeicultura fortalece competências técnicas e valoriza saberes locais, mostrando-se eficaz na formação de jovens conectados à realidade rural.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Edital: Fapes/Nº 02/2024/



Impacto de métodos e tempos de fermentação na qualidade física e sensorial de *Coffea Arabica* e *Coffea Canephora*.

Sarah Ribeiro Zacarias^{1*} (zsarahribeiro@gmail.com), João Marcos Louzada¹, Deusélio Bassini Fioresi¹, Aldemar Polonini Moreli¹, Lucas Louzada Pereira¹, Tainara de Souza Fim¹.

¹Instituto Federal do Espírito Santo campus Venda Nova do Imigrante - ES, Brasil;

Introdução:

A fermentação é uma prática promissora para agregar valor ao café, intensificando sabor e aroma. Mas quando mal conduzida pode gerar defeitos e comprometer a classificação. Este estudo buscou compreender os impactos de diferentes métodos e tempos de fermentação na qualidade física e sensorial de *Coffea arabica* e *canephora*.

Métodos:

Os frutos foram coletados no Espírito Santo e submetidos a fermentações espontânea e induzida por 0, 36, 72, 108, 144 e 180 horas. Após a secagem, realizou-se classificação física e análise sensorial conforme protocolos oficiais.

Resultados:

As notas sensoriais mostraram pouca variação, apenas tendência de oscilações leves ao longo do tempo, sem impacto significativo. Já os defeitos apresentaram tendência clara de aumento com o prolongamento da fermentação, evidenciando maior risco de comprometimento físico dos grãos.

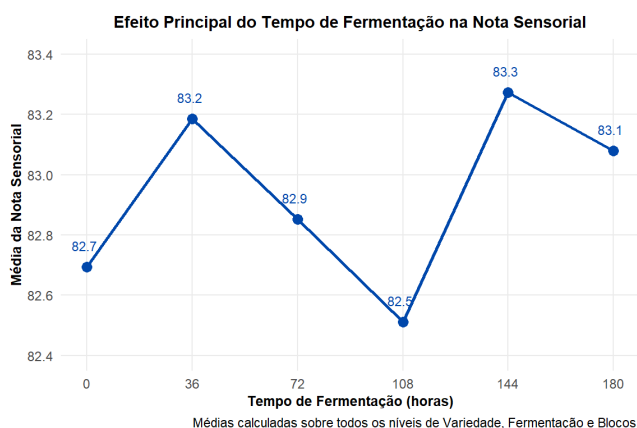


Figura 1. Média do efeito principal do tempo de fermentação na nota sensorial.

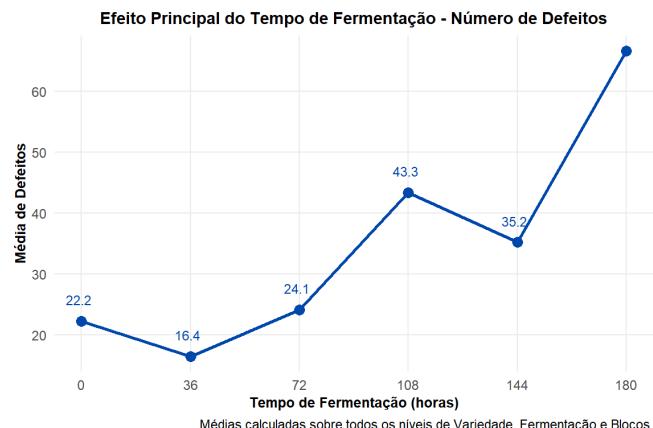


Figura 2. Média do número de defeitos por tempo e tratamento de fermentação.

Conclusões e perspectivas

A fermentação controlada pode agregar valor ao café sem alterar significativamente suas características sensoriais. Contudo, a tendência de aumento de defeitos com o tempo pode impactar rendimento e custos. Sugere-se avaliar tempos e métodos visando melhor relação qualidade-custo.

Agradecimentos: EDITAL FAPES N° 20/2022 / COOABRIEL – Bolsa de Extensão Tecnológica – EXT-D.



Estudo da influência da água na qualidade química e sensorial da bebida do café

Tainara de Souza Fim^{1*} (fimtainera@gmail.com), Emanuele Catarina da Silva Oliveira², Fabrícia Ribeiro Mattos¹, Aldemar Polonini Moreli¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante-ES, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução:

A água, responsável por 98% da composição do café, contém minerais que interagem com os compostos da bebida e influenciam diretamente seu sabor e aroma. Dessa forma, sua composição físico-química torna-se um dos principais fatores na definição da qualidade sensorial do café.

Métodos:

Cinco tipos de água mineral e água ultrapura (controle) foram utilizadas para a extração das espécies por prensa francesa. As bebidas foram avaliadas sensorial e quimicamente, relacionando a influência da água em seus atributos.

Resultados:

As correlações diferiram entre os tipos de café, indicando comportamentos distintos entre as espécies. De modo geral, águas com maior alcalinidade e sólidos totais dissolvidos (TDS) tendem a aumentar o corpo em ambos os cafés, mas apresentaram correlações negativas com sabor e acidez.

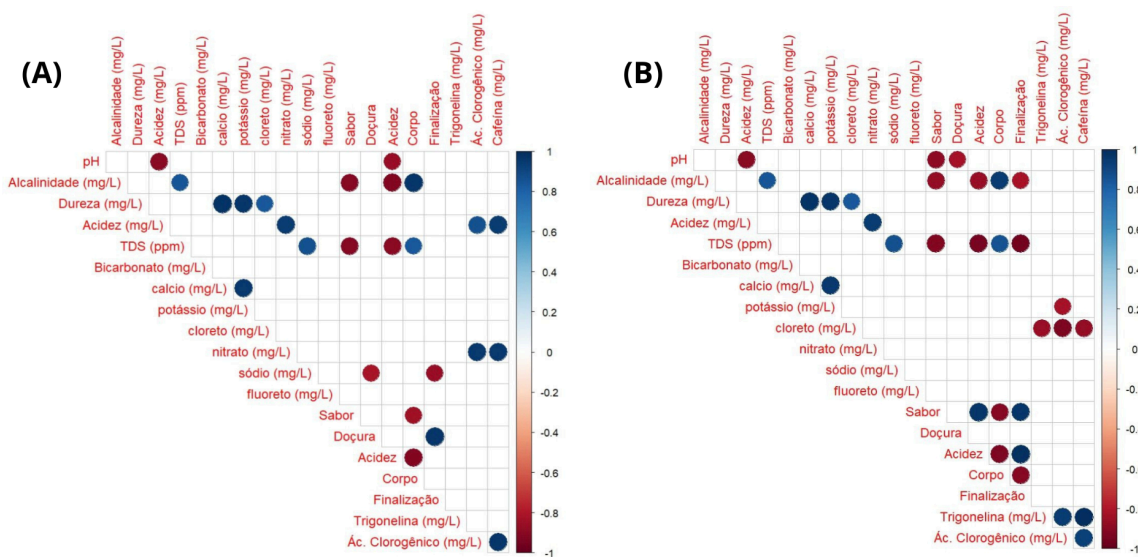


Figura 1. Correlação de Pearson (nível de significância de 5%) entre os parâmetros da água e os atributos da bebida para (A) Conilon e (B) Arábica.

Conclusões e perspectivas

A composição da água afeta de maneira diferente os cafés arábica e conilon, tornando essencial a escolha da água ideal de acordo com o tipo de café e o perfil de bebida desejado.

Agradecimentos: Agradeço à FAPES pelo apoio financeiro por meio da bolsa concedida, ao IFES pela estrutura disponibilizada, e aos professores e colegas pelo incentivo, colaboração e partilha de conhecimento ao longo deste trabalho.



Aspectos Químicos e Pedogênicos dos Solos de Cafeicultura

Roberta Q. Frinhani¹; Emanuele Catarina da Silva Oliveira³; Lucas Louzada Pereira³; Geovana Z. C. de Oliveira¹; Marcos V. V. Lyrio¹; Thayná S. Pardo^{2*}; Tatiane M. E. Almeida²; Raissa Matos²; Eustáquio V. R. de Castro¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil; ²Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha-ES, Brasil; ³Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova-ES, Brasil

Introdução:

A qualidade dos solos cafeeiros depende da interação entre fatores pedogênicos e geológicos, que determinam a disponibilidade de nutrientes essenciais. O conhecimento da composição elementar é fundamental para compreender sua variabilidade e apoiar práticas agrícolas sustentáveis.

Métodos:

Foram coletadas 35 amostras de solos de sete propriedades produtoras de *Coffea canephora* (ES, RO e BA). As amostras foram analisadas por espectrometria de fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDXRF), associada à análise estatística multivariada (PCA) e ao Teste de Tukey.

Resultados:

Os elementos Fe, Al, Ti, Zr, K, Ca e Si foram os mais relevantes na discriminação dos solos. A heterogeneidade composicional foi associada à geologia local, com destaque para solos graníticos ricos em silício e solos máficos com maiores teores de ferro e titânio. A variabilidade elementar em propriedades específicas também sugeriu influência de práticas agrícolas, como adubação e calagem.

Conclusões e perspectivas

A EDXRF mostrou-se eficaz para caracterizar solos de cafeicultura, revelando padrões químicos associados à origem pedogênica e às práticas de manejo. Esse conhecimento contribui para o uso racional de corretivos e fertilizantes, além de subsidiar práticas agrícolas mais sustentáveis.

Agradecimentos:



COFFEE
DESIGN





Composição taxonômica da comunidade bacteriana em frutos de *Coffea canephora* em propriedade cafeicultora de Pancas-ES

Vanessa Lopes de Freitas¹, Camila da Costa Silva Paula¹, Tomás G. R. Veloso¹, Willian dos Santos Gomes², Aldemar P. Morelli², Marliane de Cássia Soares da Silva¹.

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil; ²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil

Introdução:

As bactérias associadas aos frutos do cafeeiro interagem de maneira complexa durante o processo produtivo e isso pode influenciar a qualidade e a segurança da bebida do café, além de fornecer informações valiosas sobre as práticas agrícolas. Este estudo teve como objetivo caracterizar a composição taxonômica da comunidade bacteriana presente em frutos de *C. canephora*.

Métodos:

Foram coletadas quatro amostras de frutos para extração de DNA utilizando o kit *Nucleo Spin Soil*. O DNA das regiões 16S foi amplificado por PCR e utilizado para a montagem das bibliotecas, posteriormente sequenciadas usando a plataforma Illumina NovaSeq 6000. A abundância relativa foi analisada no software R e a composição taxonômica através do banco de dados MIMt.

Resultados:

Foram detectados mais de 50 gêneros em seis filos bacterianos, sendo os mais abundantes o Pseudomonadota (mais de 70%), com destaque para os gêneros *Methylobacterium*, *Sphingomonas*, *Sphingobium* e *Pseudomonas*; e o Actinomycetota (mais de 10%), com destaque para *Actinomycetospira* e *Microbacterium*.

Composição taxonômica da comunidade bacteriana em frutos de *Coffea canephora*



Figura 1. Composição taxonômica bacteriana de frutos de café amostrados na propriedade de Leonardo Inácio.

Conclusões e perspectivas:

Esse levantamento mostrou que a *Coffea canephora* abriga uma grande diversidade de comunidades bacterianas associadas aos seus frutos, dentre elas algumas que possuem potencial para o desenvolvimento de bioinoculantes comerciais de bactérias fixadoras de nitrogênio para a cultura do café.

Agradecimentos: CNPq, COOABRIEL, LAMIC, Coffee Design, FAPEMIG, Capes.



Avaliação o potencial do fungo micorrízico *Gigaspora albida* no crescimento de variedades de *Coffea arabica*

Wesley Samuel Amaro¹, João Paulo Toledo¹, Vanessa Lopes de Freitas¹, Eduardo Pessoa de Albuquerque¹, Ivan Soares Santos¹,¹ Karen Mirella Souza Menezes¹, José Maria Rodrigues da Luz¹, Marliane de Cássia Soares da Silva¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil

Introdução:

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são microrganismos do solo que estabelecem uma relação simbiótica mutualística com as raízes da maioria das plantas, incluindo o cafeeiro. A interação com FMAs pode potencializar o vigor e a produtividade de cultivar de café, representando uma ferramenta biotecnológica promissora para uma cafeicultura mais resiliente, ecológica e produtiva. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação de *Gigaspora albida*, um FMAs, no desenvolvimento de mudas de diferentes variedades de café arábica.

Métodos:

Sementes de *Coffea arabica* das variedades Oeiras, Catuai Vermelho (IAC 144), Topázio e Catuai Amarelo (IAC 62) foram germinadas em areia com transplantes em recipientes de 540 ml, contendo uma proporções iguais de areia e solo esterilizados, pH corrigido (calcário) e 0,5 força de fósforo. Após a germinação e desenvolvimento da plântula, um experimento em delineamento inteiramente casualizado com as mudas de café com ou sem inóculo de *G. albida* foi realizado em vasos contendo areia e solo de barranco (1:1 m/m). As plantas foram mantidas em casa de vegetação sob condições controladas de irrigação e luminosidade. Os parâmetros biométricos de crescimento vegetal (altura, diâmetro, número de folhas e largura da copa) foram determinados após 30 e 60 dias do transplante. As análises estatísticas, ANOVA e teste de Tukey ao nível 5% de significância foram realizadas no software minitab (versão 17, gratuita).

Resultados:

Aos 30 e 60 dias de crescimento das mudas não foi observado diferença significativa ($p < 0.05$) entre os parâmetros biométricos da planta com ou sem inoculação de *G. albida*. Entretanto, o período de análise foi muito curto para observação dos efeitos da inoculação de FMAs sobre o desenvolvimento da planta. Além disso, os dados da disponibilização de nutrientes e da colonização micorrízicas que serão realizados podem também evidenciar os efeitos positivos da inoculação de *G. albida* para o crescimento das mudas de café.

Conclusões e perspectivas:

A inoculação com o *G. albida* ainda não foi eficiente para melhorar os parâmetros biométricos das mudas de variedades de café arábica no período analisado, mas com prolongamento do tempo de crescimento vegetal podem ocorrer diferenças significativas. Assim, a principal perspectiva deste estudo é continuar análises do experimento visando determinar o tempo necessário para evidenciar os efeitos positivos da inoculação de FMAs sobre o crescimento das mudas de *C. arabica*.

Agradecimentos: COOABRIEL, CNPq, LAMIC, Coffee Design, EMBRAPA (Código 405), FAPEMIG, Capes.



I MOSTRA CIENTÍFICA COFFEE DESIGN

COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS
EM PROL DA SUSTENTABILIDADE DA CAFEICULTURA

24 25
NOVEMBRO
2025

ISBN: 978-65-01-85903-3



ORGANIZAÇÃO:



COFFEE DESIGN



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus Venda Nova do Imigrante



Universidade Federal de Viçosa



Universidade Federal
do Espírito Santo

PATROCÍNIO:



PROGRAMA INSTITUCIONAL DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA (PROPOP-CIÊNCIA)

APOIO INSTITUCIONAL:

