



ISSN 2316-4115

# 48º Congresso Brasileiro de Pesquisas cafeeiras

**Franca -SP, 22-25/out de 2024**

## COMISSÃO ORGANIZADORA:

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| - José Braz Matiello            | - Coordenador - Fundação Procafé |
| - José Edgard Pinto Paiva       | - Fundação Procafé               |
| - Marcelo Jordão da Silva Filho | - Fundação Procafé               |
| - Carlos Henrique S. Carvalho   | - Embrapa Café                   |
| - Rubens J. Guimarães           | - UFLA                           |
| - André L. T. Fernandes         | - UNIUBE                         |

## PATROCÍNIO:

### - FUNDAÇÃO PROCAFÉ

José Edgard Pinto Paiva – Diretor Presidente

### - EMBRAPA CAFÉ / Consórcio Pesquisa Café

Antônio Fernando Guerra – Chefe Geral Embrapa Café

### - UFLA – Universidade Federal de Lavras

João Chrysóstomo de Resende Junior - Reitor

### - UNIUBE

Marcelo Palmério – Reitor

### - Secretaria de Estado de Agricultura do Estado de São Paulo

Guilherme Piai Silva Filizzola

## PARTICIPAÇÃO:

Confederação Nacional de Agricultura (CNA); CDPC/CNC; CECAPÉ; ABIC; ABICS; SEBRAE; Sistema OCB, Cooperativas, Sindicatos e Associações de Cafeicultores; Institutos de Pesquisa; Universidades; Empresas de Equipamentos e Insumos.

## COLABORADORAS:

Albaugh, Agro CP, Basf, Bayer, Biotrop, Café Brasil, Cooxupé, Gecal, Himev, Ihara, Jacto, Koppert, Multitécnica, Sistema OCB, Oxiquímica, Satis, SEBRAE, Syngenta, Stoller, Sumitomo, Tradecorp, Wiser, Yara e Yoorin

## EDITORAÇÃO E COMPOSIÇÃO:

Joyce Maria da Silva, Liliana Diniz Silva, Tamires Junqueira, Gilberto Luis D' Martin, Maria Eduarda Valias de Melo.

**IMPRESSÃO E ACABAMENTO:** Embrapa Informação Tecnológica

**FUNDAÇÃO PROCAFÉ – Fundação de Apoio à Tecnologia Cafeeira**

Alameda do Café, 1000 - Vila Verônica - Varginha/MG - CEP 37026-483

Fone/Fax: (35) 3214-1411 – e-mail: [contato@fundacaoprocafe.com.br](mailto:contato@fundacaoprocafe.com.br)



A grande gama de cultivares de café arábica disponíveis atualmente é fruto de décadas de pesquisa e desenvolvimento dos programas de melhoramento genético dessa espécie. A disponibilidade dessas cultivares é fundamental para a adaptação da cultura a diferentes condições ambientais e para vencer os variados desafios enfrentados pela cafeicultura, tal como eventos climáticos extremos, baixa fertilidade natural dos solos e a pressão causada por pragas e doenças. No entanto, essa ampla variedade também exige estudos aprofundados para determinar quais cultivares são mais adequadas para cada região e cada sistema de produção.

A análise de dissimilaridade, utilizando técnicas multivariadas, permite agrupar as cultivares em função de suas características, facilitando a escolha dos materiais genéticos com comportamento mais homogêneo para cada situação. Além disso, a identificação da variabilidade genética entre as cultivares é essencial para o desenvolvimento de novas linhagens ainda mais produtivas e resilientes.

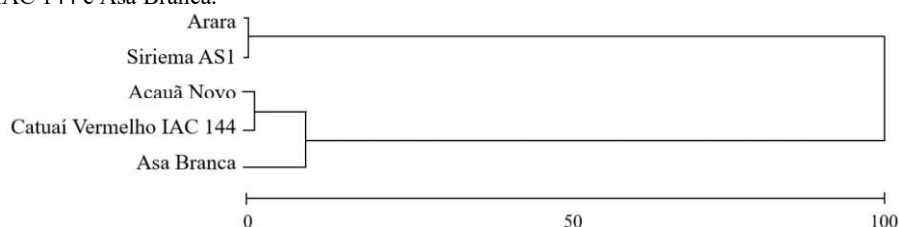
O experimento foi desenvolvido no Centro de Pesquisas Cafeeiras “Eloy Carlos Heringer” (CEPEC), localizado no município de Martins Soares-MG (latitude de 20°14'40"S, longitude de 41°50'47"W, altitude de 750 m), em campo de competição de cultivares. O campo foi conduzido com espaçamento de 2,5 × 0,6 m e sem irrigação. Foram avaliadas as cultivares: Acauã Novo (Registro Nacional de Cultivares #28883), Arara (Registro Nacional de Cultivares #28884), Asa Branca (Registro Nacional de Cultivares #32737), Catuai Vermelho IAC 144 (Registro Nacional de Cultivares #02934) e Siriema AS1 (Registro Nacional de Cultivares #32738). Três anos após o plantio, plantas de cada cultivar foram selecionadas em posições aleatórias do campo de competição para avaliação de sua área foliar e teores de clorofilas. Foram selecionadas oito folhas por planta, sendo quatro da parte superior da copa e quatro da parte inferior. Das quatro folhas de cada parte da copa, duas foram selecionadas da face voltada ao sol nascente e duas da face de exposição voltada ao sol poente. Após as avaliações, calcularam-se as médias para cada planta, sendo empregadas quatro repetições, cada uma composta pela avaliação de duas plantas adjacentes. A área foliar (AF) foi mensurada por método não-destrutivo, baseado nas dimensões foliares, empregando-se o maior comprimento (C) e a maior largura (L) das folhas para estimativa da área foliar das folhas amostradas pelo método de Barros (AF=0,667\*C\*L). O teor de clorofila total, expresso por índice de clorofila Falker (ICF) foi determinado em folhas completamente expandidas, que não apresentavam danos ou sintomas de ataques de pragas, deficiências nutricionais ou estresses. Para a quantificação, foi empregado um medidor eletrônico portátil do teor de clorofilas (ClorofiLOG, FL1030, Falker).

Os dados foram sujeitos à análise de variância e, de acordo com a significância da fonte de variação relacionada às cultivares, analisados em conjunto por meio de análise multivariada. A matriz de covariâncias residuais foi gerada e empregada para estimar as distâncias generalizadas de Mahalanobis, as quais foram usadas como medida de dissimilaridade entre as cultivares. Procedeu-se a análise de agrupamento hierárquico pelo método de ligação média entre grupos (UPGMA) para produzir um dendrograma. Estabeleceu-se o ponto de corte pelo método de Mojena para separação dos grupos. A análise dos dados foi realizada com auxílio do programa estatístico “GENES”.

#### Resultados e Conclusões

A análise conjunta das variáveis dependentes permitiu estimar as distâncias generalizadas de Mahalanobis, que foram empregadas como medidas de dissimilaridade entre os pares de cultivares estudados. A menor medida de dissimilaridade foi observada entre as cultivares Arara e Siriema AS1, enquanto a maior dissimilaridade foi observada entre as cultivares Arara e Asa Branca.

Empregando-se o método de agrupamento hierárquico para as variáveis, construiu-se o dendrograma para visualização do agrupamento formado entre as cultivares (Figura 1). De acordo com o ponto de corte (88,15%), nota-se a separação inicial de dois grupos de menor dissimilaridade: um grupo formado pela cultivar Arara e Siriema AS1; e um grupo com as cultivares Acauã Novo, Catuai Vermelho IAC 144 e Asa Branca.



**Figura 1** – Dendrograma obtido pela análise de agrupamento hierárquico (UPGMA), com base nos teores de clorofila e área foliar de cinco cultivares de café arábica, utilizando a matriz de dissimilaridade de Mahalanobis (Martins Soares-MG).

Acauã Novo, Catuai Vermelho IAC 144 e Asa Branca formaram um agrupamento de plantas com área foliar mais variável e tendência de teores de clorofilas relativamente concentrados em médias mais elevadas. Uma maior similaridade entre essas cultivares pode estar relacionada com a contribuição genética direta do parental que as mesmas apresentam em comum (Mundo Novo). Já o grupo formado entre Arara e Siriema AS1 apresentou comportamento oposto, com área foliar concentrada em médias mais elevadas e maior amplitude para os teores de clorofilas.

Verifica-se que a variabilidade expressada para os teores de clorofilas e área foliar entre as cultivares foi suficiente para realizar o agrupamento das mesmas em grupos quanto à dissimilaridade, possibilitando a identificação de grupos de cultivares com comportamento mais homogêneo para essas variáveis foliares, mesmo quando as plantas são cultivadas sob as mesmas condições ambientais.

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAFEEIROS SOB DIFERENTES MANEJOS DE COBERTURAS, CONDICIONADORES DE SOLO E BIOESTIMULANTES

S. H. B. Cunha, DOUTORANDO/UFLA; A. C. Souza, PÓS DOUTORADO PPGFIT/UFLA Bolsista INCT-CAFÉ/CNPq; T. T. Rezende, D. T. Castanheira, R. J. Guimarães, PROFESSORES ADJUNTOS/UFLA; M. A. F. Carvalho, PESQUISADORA/ EMBRAPA CAFÉ; J. M. Silva; M. E. B. Iabrudi, A. O. Borges; AGRONOMIA/UFLA.

Apoio: CAPES, CNPq, FAPEMIG, INCT-Café, Consórcio Pesquisa Café.

O café é um produto de grande importância para a agricultura do Brasil e no mundo, sendo destacado como um dos produtos primários comercializados de maior valor, caracterizando-se portanto como uma importante *commodity*. O seu cultivo ocorre principalmente em território brasileiro, sendo o país o maior produtor e exportador de café, além de gerar progresso econômico e social nas regiões produtoras.

O cenário das mudanças climáticas globais vem mostrando um aumento gradativo na temperatura e redução na disponibilidade hídrica, sendo assim as regiões produtoras podem sofrer significativas mudanças no decorrer dos próximos anos. A cafeicultura tem passado por perdas significativas nos últimos anos em função de adversidades climáticas, como secas e veranicos, geadas intensas e chuvas de granizo. Esses eventos representam cada vez mais riscos a estabilidade dos cafeicultores e a produção cafeeira do país.

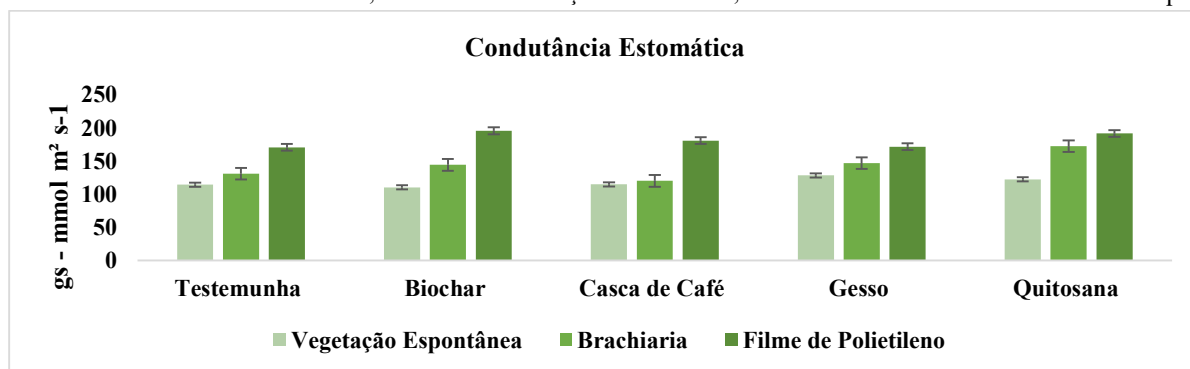
Frete às adversidades que a agricultura vem sendo acometida, tem sido cada vez mais estudadas técnicas relacionadas à conservação da umidade do solo, e consequentemente, melhoria nas condições de aproveitamento hídrico das lavouras; podendo ser explorados aspectos das plantas e do solo visando otimizar a produção em situações de stress. Dentre essas práticas, tem se mostrado promissoras a utilização de coberturas de solo que proporcionam maior acúmulo de matéria orgânica trazendo diversos benefícios; o uso de plantas do gênero *Urochloa* nas entrelinhas tem sido muito utilizado, e como opção inovadora, tem sido difundido na cafeicultura o uso de cobertura com filme de polietileno, o *mulching* plástico. O uso de condicionadores de solo e bioestimulantes também criam condições no ambiente que favorecem o crescimento radicular e o desempenho das plantas. Dessa forma objetivou-se caracterizar o potencial hídrico, a condutância estomática e umidade do solo em cafeeiros submetidos a diferentes combinações de cobertura de solo e condicionadores/bioestimulantes.

O experimento vem sendo conduzido em campo, na Universidade Federal de Lavras – UFLA. A lavoura foi implantada em novembro de 2020, com mudas da cultivar Mundo Novo IAC 376-4, com espaçamento de 3,6 x 0,60 metros. Os fatores estudados foram dispostos em esquema fatorial 3x5, com delineamento em blocos casualizados com 3 repetições, perfazendo um total de 15 tratamentos e 45 parcelas experimentais. Os fatores estudados foram 3 manejos de cobertura de solo (vegetação espontânea, filme de polietileno e manejo ecológico de braquiária), e 5 condicionadores/bioestimulantes (tratamento testemunha, biochar, casca de café, gesso agrícola e quitosana). Foram avaliadas características de umidade do solo, por diferença volumétrica; condutância estomática, utilizando o porômetro (SC-1, Decagon Devices). As avaliações foram realizadas após três anos de condução dos experimentos, sendo feitas na época seca do ano. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, quando verificada significância aplicou-se o teste de Scott Knott para comparação de médias.

### Resultados e conclusões

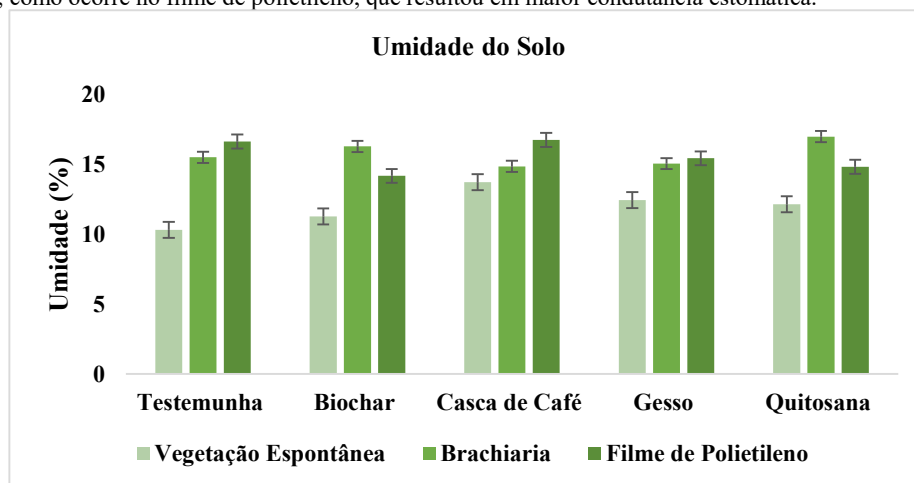
De acordo com a figura 2, foi possível notar que para a condutância estomática a interação entre os fatores foi significativa, e foi maior quando se utilizou o filme de polietileno como cobertura vegetal, exceto no condicionador de solo gesso, que não apresentou diferenças entre os condicionadores.

Na imagem 2, podemos observar a umidade do solo nos tratamentos. Nota-se que essa variável não mostrou diferenças entre os condicionadores/bioestimulantes; no entanto com relação às coberturas, observou-se uma menor umidade de solo quando



**Figura 1.** Condutância estomática (gs - mmol m<sup>2</sup> s<sup>-1</sup>) de cafeeiros com diferentes coberturas de solo combinadas com condicionadores de solo.

A vegetação espontânea foi combinada com o tratamento testemunha. Esse resultado ocorre pois a presença de uma cobertura de solo ou condicionador/bioestimulante proporciona um aporte de material orgânico que ajuda na manutenção da umidade do solo. Os resultados de condutância estomática podem ser explicados pois a umidade no solo quando manejado com filme de polietileno é igual às demais coberturas, sendo que o mesmo impede a evaporação de água, restando portanto mais umidade. As folhas possuem uma tendência em serem mais túrgidas e consequentemente com maior eficiência fotossintética em ambientes com maior umidade, como ocorre no filme de polietileno, que resultou em maior condutância estomática.



**Figura 2.** Umidade do solo (%) de cafeeiros submetidos a diferentes manejos de coberturas de solo combinadas com condicionadores de solo e bioestimulantes.

Dessa forma, foi possível concluir que a cobertura de solo com filme de polietileno aumenta a umidade do solo, e por consequência a eficiência das plantas em utilizar a água do solo.

## MATURAÇÃO DE FRUTOS DE CAFEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES TÉCNICAS AGRONÔMICAS VISANDO OTIMIZAR O USO DA ÁGUA

G. R. Virgílio, AGRONOMIA/UFLA; A. F. P. Silva, AGRONOMIA/UFLA; S. H. B. Cunha, DOUTORANDO/UFLA; A. C. Souza, PÓS DOUTORADO PPGFIT/UFLA Bolsista INCT-CAFÉ/ CNPq; T. T. Rezende, D. T. Castanheira, R. J. Guimarães, PROFESSORES ADJUNTOS/UFLA; M. A. F. Carvalho, PESQUISADORA/ EMBRAPA CAFÉ.

Apoio: CAPES, CNPq, FAPEMIG, INCT-Café, Consórcio Pesquisa Café.

O café possui uma expressiva importância para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil. A cadeia produtiva de café é responsável por gerar mais de 8 milhões de empregos no país, além de ser relevante fonte de receita para centenas de municípios. Atualmente a cultura cafeeira se destaca na produção e exportação do país, também se tornando uma das principais commodities agrícolas, além disso, o Brasil está em segundo lugar nos maiores consumidores da bebida. Ao longo dos anos, as adversidades climáticas, principalmente prolongadas épocas de secas, tem deixado as lavouras bem susceptíveis. Visando estes problemas, a cafeicultura busca resolver estes impasses por meio de métodos sustentáveis e que favoreçam a produtividade em função da conservação da umidade dos solos e melhorias hídricas das lavouras.

O ponto de colheita e o índice de maturação dos frutos estão diretamente relacionados ao rendimento e à qualidade do café. Na teoria, a colheita não deve começar até que os cafeeiros atingissem, em torno, de 80% dos frutos maduros. A mudança na cor da casca do fruto, é o principal sinal de maturação, ela muda de verde para vermelho ou amarelo de acordo com a cultivar do cafeeiro. A consolidação das atividades respiratórias, produção de etileno e, em seguida a decomposição da clorofila e a fabricação de pigmentos, como carotenoides e antocininas. Os fatores culturais, climáticos e genéticos possuem um grande impacto no processo fisiológicos da maturação envolvendo o metabolismo, de vários componentes dos grãos, como os ácidos graxos, proteínas, fenólicos, voláteis e algumas enzimas. O cenário de maturação desuniforme da lavoura é frequentemente consequência desta combinação, sendo uma grande problemática para os produtores.

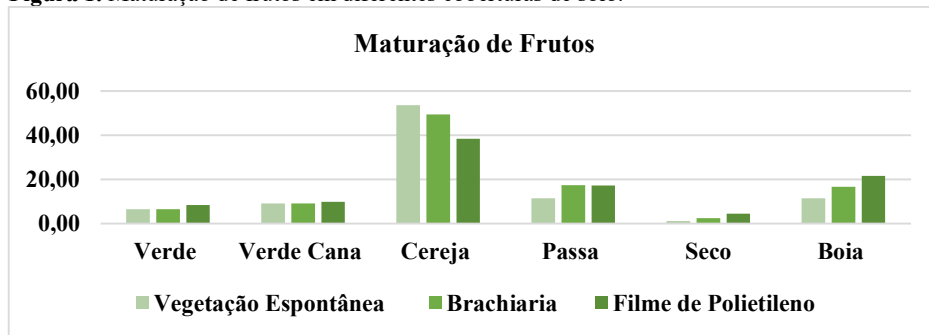
Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a maturação dos frutos cafeeiros da espécie *Coffea arabica* L. em diferente técnicas para otimizar o uso da água.

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Lavras – UFLA, a lavoura foi implantada em novembro de 2020, com mudas da cultivar Arara, o espaçamento foi de 3,6 metros nas entrelinhas e 0,60 metros entre plantas. Os fatores estudados foram dispostos em esquema fatorial 3x5, com delineamento em blocos casualizados com 3 repetições, obtendo um total de 15 tratamentos e 45 parcelas experimentais. Foram estudados 3 manejos de cobertura de solo (manejo convencional, filme de polietileno e manejo ecológico de braquiária) e 5 condicionadores de solo (tratamento testemunha, biochar, casca de café, gesso agrícola e quitosana). Para avaliação da maturação, foram separados 30 mL de frutos colhidos diretamente da lavoura, que foram separados por estágios de maturação (verde, verde cana, cereja, passa, seco e boia) em cada parcela experimental; e realizada a porcentagem das mesmas. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, quando verificada significância aplicou-se o teste de Scott Knott para comparação de médias.

### Resultados e Discussão

Na figura 1 podemos observar que a cobertura de solo com filme de polietileno proporcionou uma menor porcentagem de frutos no estágio cereja, sugerindo uma maior desuniformidade na maturação. Nas demais coberturas, embora não foram observadas diferenças. Com relação aos frutos secos e boia, foram vistos em menor quantidade no tratamento com vegetação espontânea.

**Figura 1.** Maturação de frutos em diferentes coberturas de solo.



Na figura 2, observa-se que para os estágios de maturação verde e verde cana os condicionadores de casca de café e biochar apresentaram maiores porcentagens que os demais; e nos estágios cereja, passa, seco e boia não foram vistas diferença. Na interação dos fatores o comportamento de frutos seguiu o mesmo padrão da figura 2.

**Figura 2.** Maturação de frutos em diferentes condicionadores de solo e bioestimulantes.

