



NATÁLIA DA SILVA MADEIRA

**POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE
CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA PARA O NOROESTE DE
MINAS GERAIS**

**LAVRAS - MG
2023**

NATÁLIA DA SILVA MADEIRA

**POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE CULTIVARES DE CAFÉ
ARÁBICA PARA O NOROESTE DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Dr. Denis Henrique Silva Nadaleti
Orientador

Dr. Cesar Elias Botelho
Coorientador

LAVRAS – MG

2023

NATÁLIA DA SILVA MADEIRA

**POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE CULTIVARES DE CAFÉ
ARÁBICA PARA O NOROESTE DE MINAS GERAIS**

**PRODUCTIVITY POTENTIAL AND QUALITY OF ARABICA COFFEE
CULTIVARS FOR THE NORTHWEST OF MINAS GERAIS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 24 de maio de 2023.

Dr. Cesar Elias Botelho

EPAMIG

Dra. Máisa Mancini Matioli de Sousa

Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG

Dra. Tamara Cubiaki Pires da Gama

Fapemig/EPAMIG

Dr. Denis Henrique Silva Nadaleti
Orientador

Dr. Cesar Elias Botelho
Coorientador

**LAVRAS – MG
2023**

Aos meus pais, Joaquim e Neusa por permitirem esse sonho tornar-se realidade e por todo tempo e amor dedicado a mim.

A minha irmã Leticia por todo o apoio e carinho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado sabedoria, discernimento e saúde para chegar até aqui.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Agricultura (DAG) e a todo corpo docente por todos os ensinamentos e pela oportunidade de realização do curso de Agronomia.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a todos os colaboradores por todo apoio necessário na condução deste trabalho, em especial ao grupo de pesquisa em café da EPAMIG, pela amizade, carinho, troca de experiências e ajuda durante a execução deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de Iniciação Científica e Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico.

Ao CNPq, Fapemig, INCT/Café e Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento das pesquisas.

Ao meu orientador e amigo, Dr. Denis Nadaleti por toda confiança, paciência e apoio em todos os trabalhos desenvolvidos. Por ser um exemplo de pessoa, profissional e amigo.

Ao meu coorientador, Dr. Cesar Elias Botelho por todos esses anos de orientação, disponibilidade, ensinamentos e amizade.

Ao meu namorado Waldinei, por sempre ter sido meu porto seguro. Por todo amor, carinho, apoio e compreensão.

À minha amiga Victória pela confiança e apoio desde o início da faculdade.

Às minhas amigas Juliana, Luiza e Naiara pela convivência diária e por sempre estarem ao meu lado.

A todas da República Doce de Leite por terem me acolhido nessa reta final.

A República do Kongo por ter sido minha segunda casa em Lavras e por sempre me terem como irmã.

Ao NECAF e à Terra Júnior, por terem me proporcionado um grande desenvolvimento pessoal e profissional além de me permitir conhecer grandes amigos.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

MUITO OBRIGADA!

“A persistência realiza o impossível” (Provérbio Chinês)

RESUMO

Perante a produção nacional, Minas Gerais lidera o ranking dos maiores produtores de café no Brasil e regiões como o Sul de Minas e o Cerrado Mineiro destacam-se tanto pelo número de sacas produzidas quanto pelo potencial na produção de cafés especiais. O noroeste de Minas Gerais é uma região em constante crescimento com uma parcela significativa na produção. Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de produtividade e qualidade de cultivares de café arábica para a região do Noroeste de Minas sob sistema de cultivo irrigado. O experimento foi implantado no município de Bonfinópolis de Minas - MG em janeiro de 2020, sob o espaçamento de 3,5 x 0,7 m conferindo um estande de 4081 plantas por hectare, sendo avaliadas 33 cultivares de café arábica. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições, totalizando 99 parcelas constituídas por dez plantas cada. Foi realizada a derrça total dos frutos de cada parcela e o volume de café colhido foi convertido para produtividade (sacas.ha⁻¹) considerando um rendimento médio de 470 litros por saca de 60 kg de café beneficiado. Para a avaliação da qualidade física e sensorial foram colhidas, de forma seletiva, amostras de sete litros de frutos maduros e secadas seguindo boas práticas de pós-colheita até atingirem aproximadamente 11% de teor de água. Posteriormente, foram devidamente armazenadas por 30 dias em câmara fria. Decorrido este período, foram beneficiadas e direcionadas para as avaliações físicas e sensoriais. Avaliou-se a porcentagem de peneira 16 e acima, porcentagem de grãos tipo moca e qualidade sensorial. Diante das cultivares em destaque, conclui-se que as cultivares Obatã IAC 1669-20 e MGS Epamig 1194 apresentaram maior potencial de produtividade e qualidade na região do Noroeste de Minas Gerais sob sistema de cultivo irrigado. Essas cultivares alcançaram acima de 65 sacas.ha⁻¹ na primeira safra, com características físicas satisfatórias dos grãos, pontuações sensoriais classificadas como excelentes pela SCA e perfis sensoriais complexos, compostos por nuances doces, frutadas, florais, herbais, especiarias e, também, de noz/cacau.

Palavras-chave: Melhoramento genético do café. Análises físicas. Perfil sensorial.

ABSTRACT

In terms of national production, Minas Gerais leads the ranking of the largest coffee producers in Brazil and regions such as Sul de Minas and Cerrado Mineiro stand out both for the number of bags produced and for their potential in the production of specialty coffees. The northwest of Minas Gerais is a region in constant growth with a significant share in production. In view of this, the objective of this work was to evaluate the potential productivity and quality of Arabica coffee cultivars for the Northwest region of Minas Gerais under an irrigated cultivation system. The experiment was implemented in the municipality of Bonfinópolis de Minas - MG in January 2020, under the spacing of 3.5 x 0.7 m, providing a stand of 4081 plants per hectare, with 33 cultivars of Arabica coffee being evaluated. The experimental design used was randomized blocks, with three replications, totaling 99 plots consisting of ten plants each. The total stripping of the fruits of each plot was carried out, and the volume of harvested coffee was converted to productivity (sacks.ha⁻¹) considering an average yield of 470 liters per 60 kg bag of processed coffee. For the evaluation of the physical and sensory quality, samples of seven liters of ripe fruit were selectively collected and dried following good post-harvest practices until reaching approximately 11% water content. Subsequently, they were properly stored for 30 days in a cold chamber. After this period, they were benefited and directed to the physical and sensorial evaluations. The percentage of sieve 16 and above, percentage of mocha grains and sensory quality were evaluated. In view of the highlighted cultivars, it is concluded that the cultivars Obatã IAC 1669-20 and MGS Epamig 1194 showed greater potential for productivity and quality in the Northwest region of Minas Gerais under irrigated cultivation. These cultivars reached over 65 sacks.ha⁻¹ in the first harvest, with satisfactory physical characteristics of the grains, sensory scores classified as excellent by the SCA and complex sensory profiles, composed of sweet, fruity, floral, herbal, spice and nutty/cocoa nuances.

Keywords: Genetic improvement of coffee. Physical analyses. Sensory profile.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Agronegócio café e regiões produtoras no Brasil	11
2.2 Melhoramento genético e cultivares de café arábica	12
2.3 Uso da irrigação na cafeicultura	13
2.4 Cafés especiais: qualidade física e sensorial	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Descrição do experimento	18
3.2 Variáveis analisadas	20
3.2.1 Produtividade	20
3.2.2 Análises físicas e sensoriais	20
3.3 Análises estatísticas	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

Perante a expressividade da cafeicultura brasileira no cenário mundial, destaca-se a contribuição do estado de Minas Gerais, sendo o maior produtor e composto por diversas regiões produtoras, dentre elas, a microrregião do Noroeste de Minas, pertencente a região do Cerrado Mineiro. A região do cerrado possui uma produção significativa no número de sacas colhidas anualmente e, também, na produção de cafés especiais. Os principais municípios produtores são Patrocínio, Monte Carmelo, Araguari, Patos de Minas, Campos Altos, Unaí, Serra do Salitre, São Gotardo, Araxá e Carmo do Paranaíba. Em 2013, a região recebeu o primeiro selo de Denominação de Origem (D.O) de café do país (COOXUPÉ, 2023).

O parque cafeeiro desta região é composto, principalmente, por cultivares dos grupos Catuaí e Mundo Novo, as quais são cultivadas em sua maioria sob sistema de cultivo irrigado, em especial pelo método de aspersão por pivô central. Estas cultivares são suscetíveis a ferrugem de cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome), considerada a principal doença da cultura (SUDHA *et al.*, 2020), que quando não controlada corretamente pode causar danos significativos nas lavouras, com perdas de produtividade e depauperamento acentuado nas plantas. Com isso, a identificação de cultivares portadoras de resistência a ferrugem e responsivas ao cultivo irrigado é de suma importância para os produtores desta região.

Além da busca por altas produtividades é crucial se atentar para a qualidade física e sensorial dos cafés, visto que, atualmente o mercado consumidor busca por cafés especiais diferenciados e, também, por complexidade de aromas e sabores. Diversos fatores influenciam na produção desses cafés, dentre eles, podemos destacar o ambiente de cultivo (RIBEIRO *et al.*, 2016; FASSIO *et al.*, 2016), o genótipo promissor (SOBREIRA *et al.*, 2015a; NADALETI *et al.*, 2022a; FASSIO *et al.*, 2019) e a realização de uma pós-colheita adequada (NADALETI *et al.*, 2022b; PEREIRA *et al.*, 2019; BARBOSA *et al.*, 2019).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho selecionar cultivares com potencial de produtividade e qualidade física e sensorial para a região do Noroeste de Minas sob sistema de cultivo irrigado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agronegócio café e regiões produtoras no Brasil

Atualmente, o Brasil é o maior produtor e exportador de café, além de ocupar a posição de segundo maior consumidor da bebida (ABIC, 2021a). Na safra 2020/2021 foram produzidas mundialmente 167,474 milhões de sacas de café (USDA, 2021), cerca de 28,49% dessa produção é oriunda do Brasil, o que corresponde a um total de 47,713 milhões de sacas (CONAB, 2021).

De acordo com o terceiro levantamento de safra realizado pela Conab em setembro de 2022, a estimativa de produtividade média para esse ano é de 27,4 sacas.ha⁻¹ sendo 3,7% maior quando comparada a safra de 2021 e cerca de 22% menor em relação à safra de 2020. Tratando-se de café arábica, esta média de produtividade cai para 22,3 sacas.ha⁻¹ superando em 1,8% a produtividade do ano anterior (CONAB, 2022). Considerando os anos de 2020 e 2022 como safras de bienalidade alta, é possível observar uma queda relativamente alta de produtividade, fator decorrente de uma sequência de adversidades climáticas que ocorreram neste período da safra 2021/2022, como a forte estiagem e ocorrência de geadas nas principais regiões produtoras.

Entre os meses de janeiro e agosto de 2022 foram exportadas cerca de 25,275 milhões de sacas de café, as quais foram destinadas principalmente para os Estados Unidos, Alemanha e Bélgica (CECAFÉ, 2022). Quando comparado ao mesmo período em 2021 houve uma queda de aproximadamente 1,4 milhões de sacas exportadas pelo Brasil.

A Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC divulgou que, entre novembro de 2020 e outubro de 2021, houve uma alta de 1,71% no consumo interno de café em relação ao mesmo período do ano anterior, em que o volume de café consumido foi de 21,5 milhões de sacas, o que resulta em um consumo per capita de 4,84 kg de café torrado (ABIC, 2021b).

Todo esse volume de café produzido é oriundo de lavouras em diversas regiões do Brasil. Tendo em vista a produção de *Coffea canephora* Pierre, os estados que se destacam na produção são o Espírito Santo, Rondônia e o sul da Bahia. No que diz respeito à produção de *Coffea arabica* L., as regiões com maior significância são Minas Gerais, São Paulo, Paraná e os territórios pertencentes ao Planalto e Cerrado da Bahia (EMBRAPA, 2021b).

O estado de Minas Gerais possui grande expressividade na produção de café no Brasil. A região é responsável por produzir cerca de 43,74% do total de sacas beneficiadas em todo o país (CONAB, 2022), visto que, no estado há a formação de oito macrorregiões cafeeiras

(BSCA, 2021). Dentre elas destacam-se o Sul de Minas e o Cerrado Mineiro tanto em relação ao número de sacas produzidas, quanto pela produção de cafés especiais.

A Federação dos Cafeicultores do Cerrado aponta a cafeicultura da região como a mais tecnificada do mundo, onde os mais de 50 municípios que compõem a região, situados no Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas produzem anualmente cerca de seis milhões de sacas de 60kg, em que a grande maioria é destinada à exportação (FEDERAÇÃO DOS CAFEICULTORES DO CERRADO, 2023). A produção de cafés nessas regiões possui uma maior aplicação de tecnologias desde o uso da irrigação, até a possibilidade da mecanização das lavouras, caracterizando assim uma “cafeicultura empresarial” (MATIELLO; FERNANDES; FERNANDES, 2013).

Os programas de melhoramento genético do cafeeiro vêm trabalhando no desenvolvimento de novas cultivares que possuam altas produtividades, resistência a pragas e doenças e boa adaptabilidade a diversas regiões do país. No entanto, o cenário atual da cafeicultura ainda evidencia que as áreas de cultivo de café arábica são constituídas predominantemente por cultivares dos grupos Catuaí e Mundo Novo. Essas cultivares apresentam bons resultados em relação a produtividade, mas não expressam nenhum tipo de resistência (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2021).

2.2 Melhoramento genético e cultivares de café arábica

No Brasil, cerca de 79,67% da área de café plantada é constituída por plantas da espécie *Coffea arabica* L. (EMBRAPA, 2021a). A magnitude do cultivo dessa espécie ocasiona a necessidade do desenvolvimento de programas de melhoramento genético. Inicialmente, os trabalhos desenvolvidos na área de melhoramento do café arábica possuíam como objetivo o desenvolvimento de cultivares de alta produção, vigor, longevidade e com boa adaptação aos locais de cultivo (CAIXETA; PESTANA; PESTANA, 2015; MEDINA FILHO; BORDIGNON; CARVALHO, 2008).

No início da década de 70, com a chegada da ferrugem do cafeeiro ao Brasil e devido às condições ambientais do país, sua proliferação ocorreu de forma rápida. A partir daí houve a necessidade do desenvolvimento de cultivares resistentes ao patógeno *Hemileia vastatrix*, a fim de reduzir as diversas perdas causadas por esta doença, como: altos níveis de desfolha e, conseqüentemente, perda de produtividade nas lavouras (POZZA; CARVALHO; CHALFOUN, 2010).

O Registro Nacional de Cultivares possui 142 cultivares de café arábica registradas, onde aproximadamente 60% destas possuem resistência à ferrugem do cafeeiro (MAPA, 2022). O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) foi o pioneiro na área de melhoramento genético do café, sendo que em 2020, já havia registrado 67 cultivares (EMBRAPA, 2020). Outras instituições também colaboraram para este avanço, dentre elas, o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Fundação Procafé, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

Para o desenvolvimento de cultivares com genes de resistência à ferrugem do cafeeiro, o Híbrido de Timor é o principal genitor utilizado nos programas de melhoramento genético (SETOTAW *et al.*, 2020). Este material é um híbrido natural entre as espécies de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* encontrado na Ilha de Timor em 1927 (OLIVEIRA, 2017). No ano de 1950, o Instituto Agrônomo de Campinas desenvolveu, outro germoplasma muito utilizado para a obtenção de descendentes resistentes à *Hemileia vastatrix*, o Icatu Vermelho. Esse material foi criado por meio de uma hibridação interespecífica entre a cultivar de *C. arabica* Bourbon Vermelho e *C. canephora* (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2017).

Ao segmentar os grandes grupos de cultivares de café arábica, dentre aqueles originados a partir do Híbrido de Timor, podemos destacar cultivares como MGS Paraíso 2, MGS Ametista e Catiguá MG2 (EPAMIG, 2018). As cultivares Acauã Novo, Tupi IAC 1669-33, Sarchimor MG 8840, Obatã 1669-3, Asa Branca, Obatã Amarelo 4739 e Arara são cultivares pertencentes ao grupo Sarchimor que possuem grande relevância na cadeia produtiva do café (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2011; FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2023).

Por meio do Icatu, foram selecionadas e comercializadas diversas cultivares, dentre elas podemos destacar a MGS Aranãs, Catucaí Amarelo 24/137 e IPR 103 (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2011). Como citado anteriormente, grande parte do parque cafeeiro brasileiro cultiva as diversas linhagens de Catucaí existentes. Esses materiais genéticos foram obtidos por meio do cruzamento entre Caturra Amarelo e Mundo Novo, para tanto algumas linhagens se destacam como o Catucaí Amarelo IAC 62, IAC 17 e aqueles de frutos de coloração vermelha como o Catucaí Vermelho IAC 99, IAC 81, IAC 51 e IAC 144 (IAC, 2023).

Muitos estudos já foram realizados com diversos destes materiais genéticos no sistema de cultivo sequeiro, em contrapartida, a quantidade de informações dessas cultivares em áreas com sistema de irrigação ainda são consideravelmente baixas.

2.3 Uso da irrigação na cafeicultura

A água é um fator indispensável dentro dos sistemas de produção de diversas culturas, inclusive para o ramo da cafeicultura. O sistema de irrigação é uma alternativa aplicada a fim de reduzir os riscos de perda de produtividade, causados pelos efeitos do déficit hídrico em decorrência da ausência de água em períodos críticos como florescimento e granação (CARVALHO *et al.*, 2021).

De acordo com dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) no ano de 2021 (ANA, 2021), cerca de 23,3% da área de cultivo de café no Brasil foram irrigadas. Grande parte das lavouras de café irrigadas se encontram nos estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia e Goiás, enquanto a porção restante está distribuída entre Paraná, São Paulo, Mato Grosso e Rondônia (FERNANDES *et al.*, 2012).

A utilização do sistema de irrigação possui um maior benefício nas regiões mais quentes do país, principalmente, nas novas “fronteiras do café”, como o oeste baiano e a região norte/noroeste de Minas Gerais (SANTINATO *et al.*, 2008).

De acordo com Bonomo *et al.* (2008), na região do Cerrado, quando a irrigação é aplicada é possível alcançar produtividades 100% mais altas quando comparadas em regiões de sequeiro. Além disso, estudos realizados por Vicente *et al.* (2017) demonstram que ao aplicar uma lâmina ótima de irrigação, ocorre um aumento da porcentagem de frutos cereja em decorrência da relação direta entre a disponibilidade hídrica e a maturação dos frutos.

Os principais métodos de irrigação utilizados são aspersão e a irrigação localizada. Os sistemas de aspersão utilizados são pivô central, auto propelidos, aspersão convencional e aspersão em malha. Quando se trata de irrigação localizada, o principal sistema utilizado é o gotejamento (CARVALHO *et al.*, 2021).

Durante seis safras, Lima *et al.* (2016) avaliaram a produtividade do cafeeiro em sistema de irrigação por gotejamento e constataram uma produtividade média equivalente a 60 sacas.ha⁻¹. Tratando-se de sistema de aspersão, sendo o pivô central o mais difundido na cafeicultura moderna, o trabalho desenvolvido por Silva *et al.* (2011) obteve médias de produtividade de 75 sacas.ha⁻¹ após dois anos de avaliação. Ao estudarem a influência da irrigação na produtividade, Evangelista *et al.* (2013) obtiveram em seus resultados uma média de produtividade igual a 74 sacas.ha⁻¹, sendo esse valor cerca de 255% maior quando comparado ao tratamento não irrigado.

Entre os anos de 2003 e 2006, Bonomo *et al.* (2008) avaliaram sob sistema de irrigação a produtividade de seis materiais, sendo eles: Acaia Cerrado MG 1474, Catuaí IAC 44, Katipó, Oeiras MG 6851, Rubi MG 1192 e Topázio MG 1190. Considerando as safras individualmente e, também, a média do quadriênio, a cultivar Katipó destacou-se sendo estatisticamente superior

aos demais genótipos no quesito produtividade, sendo assim, um material com alta aptidão ao cultivo irrigado. Em contrapartida, neste mesmo ensaio observou-se que a cultivar Acaia Cerrado MG 1474 obteve menores médias de produtividade que os outros materiais sob as mesmas condições de cultivo.

Ao avaliar a qualidade de bebida da cultivar Acaia sob sistema não irrigado e irrigado no sul de Minas Gerais, Tossani *et al.* (2019) não obtiveram resultados significativos, sendo que, em ambos os casos os cafés obtiveram nota final superior a 80 pontos.

A implantação de um sistema de irrigação é realizada visando em especial o aumento da produtividade, porém, outros benefícios podem ser observados a partir do uso da irrigação, como por exemplo maior rendimento (DARDENGO *et al.*, 2018), grãos de peneira mais alta (VEIGA *et al.*, 2019), lotes com melhor qualidade de bebida (FERNANDES *et al.*, 2012) e, conseqüentemente, uma maior rentabilidade.

2.4 Cafés especiais: qualidade física e sensorial

Uma vez que o consumo de café faz parte da rotina diária da maioria dos brasileiros e em decorrência ao grande número de informações que permeiam o consumo da bebida, a busca por cafés especiais vem crescendo ao longo dos anos. Além de beber café, os consumidores procuram vivenciar novas experiências por meio da complexidade de aromas e sabores e, para isso, este público está disposto a pagar mais por um produto diferenciado (PIMENTA, 2020).

O termo “cafés especiais” foi citado pela primeira vez, em 1978 por Erna Knutsen onde definiu cafés especiais como cafés de dadas regiões geográficas que originam grãos de sabores únicos (D’ALESSANDRO, 2015). De acordo com a metodologia de avaliação desenvolvida pela *Specialty Coffee Association* (SCA) é considerado café especial aquele que atinge nota final igual ou superior a 80 pontos (em uma escala de 100) quando avaliados os atributos de aroma, uniformidade, ausência de defeitos, doçura, sabor, acidez, corpo, finalização, harmonia e conceito final (LINGLE, 2011; GUIMARÃES *et al.*, 2019).

Estes cafés diferenciam-se daqueles classificados como cafés *commodity* pela qualidade de bebida, cultivar, local de origem, forma de cultivo e colheita, aspecto dos grãos, tipo de preparo, entre outras, que quando associadas promovem percepções distintas durante a análise sensorial (GIOMO; BORÉM, 2011).

A produção de cafés especiais é resultante de um conjunto de variáveis, como por exemplo o ambiente de cultivo (RIBEIRO *et al.*, 2016; FASSIO *et al.*, 2016), o genótipo implantado (SOBREIRA *et al.*, 2015 a; NADALETI *et al.*, 2022; FASSIO *et al.*, 2019), boas

práticas de colheita e pós-colheita, métodos de processamento, processo de torra e métodos de extração de bebida (NADALETI, 2020).

A classificação física dos grãos é um dos fatores importantes na comercialização do café e na homogeneização dos lotes que, por meio do uso de um jogo de peneiras metálicas de classificação permitem a separação de grãos do tipo chato e moça os quais dividem-se em grãos graúdos, médios e miúdos. (MAPA, 2003).

De acordo com Mendonça *et al.* (2003), este tipo de classificação permite estimar o potencial produtivo de um determinado material, além de propiciar a realização do cálculo do rendimento e a uniformização de lotes, tendo em vista a comercialização e torração destes grãos. Mesmo que não haja evidências científicas que aponte a correlação entre o tamanho dos grãos e a qualidade de bebida na prova de xícara, de forma geral, associam-se grãos graúdos a cafés de maior qualidade sensorial e, conseqüentemente, maior valorização no mercado (GIOMO *et al.*, 2011).

De acordo com Paiva (2005), a avaliação sensorial é realizada por meio de um conjunto de sentidos como olfato, paladar e tato, com a execução da “prova de xícara”. Este processo permite tomar conhecimento dos atributos sensoriais do lote de cafés além de possibilitar a validação das diversas práticas de manejo realizadas durante todo o ciclo da cultura.

Dentre alguns dos trabalhos desenvolvidos observaram-se que os materiais genéticos originados do Híbrido de Timor possuem uma maior complexidade sensorial quando comparado as demais cultivares tradicionais. Este genitor, portanto, além de conferir resistência a ferrugem do cafeeiro também fornece genes favoráveis a produção de cafés especiais resultando em qualidade de bebida superior, maior número de nuances observadas e, conseqüentemente, a obtenção de cafés de qualidade sensorial mais rara e complexa (SETOTAW *et al.*, 2010; FASSIO *et al.*, 2019; MALTA *et al.*, 2020; MALTA *et al.*, 2021).

Ribeiro (2019) em trabalho realizado na região do Campo das Vertentes em Minas Gerais no sistema sequeiro, constatou que os grupos de cultivares Topázio, Bourbon Amarelo, Catuaí Amarelo, Icatu Amarelo e Icatu Vermelho apresentaram médias superiores para os atributos sensoriais quando comparados aos demais grupos de cultivares, sendo eles, Catuaí Amarelo, Acaíá, Catuaí Vermelho e Mundo Novo.

Ao avaliar oito cultivares comerciais sob sistema de irrigação no município de Monte Carmelo houve destaque para as cultivares Acaíá Cerrado MG-1474, Bourbon Amarelo IAC J10, Acauã Novo, IAC 125 RN e Paraíso MG H419-1 com pontuações superiores a 80. (FERNANDES, 2021). No mesmo trabalho, Fernandes (2021) observou que a cultivar IAC 125 RN destacou-se em granulometria, visto que, 68,98% dos seus grãos ficaram retidos nas

peneiras 17, 18 e 19, seguido das cultivares Mundo Novo IAC 379-19 e Bourbon Amarelo IAC J10.

Em decorrência das inúmeras informações apresentadas faz necessária a continuidade de trabalhos com estas cultivares de grande importância econômica, principalmente, ao tratar-se da qualidade física e sensorial destes materiais no sistema de cultivo irrigado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição do experimento

Buscando conhecer melhor o desempenho de novas cultivares de café arábica na região do noroeste de Minas Gerais sob cultivo irrigado, este experimento foi implantado em janeiro de 2020, na fazenda Olhos d'água no município de Bonfinópolis de Minas – MG, situado na inserção das coordenadas latitude 16° 34' 01" Sul e longitude 45° 59' 24" Oeste, em altitude média de 655 metros.

Foram implantados 33 materiais genéticos, dentre eles, 29 cultivares comerciais e quatro progênies em fase final de desenvolvimento, que são descritas na Tabela 1, juntamente com o grupo genético. A área destinada ao plantio conta com sistema de irrigação por aspersão por meio do uso do pivô central. O espaçamento utilizado foi de 3,5 x 0,7 m, conferindo um estande de 4081 plantas por hectare.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições, totalizando 99 parcelas experimentais, constituídas por dez plantas cada. Vale destacar que todo o manejo nutricional, fitossanitário e da irrigação do experimento foi realizado de acordo com o padrão utilizado pela fazenda.

Tabela 1 – Cultivares/progênes avaliadas sob irrigação na região noroeste de Minas Gerais.

Nº	Cultivares/progênes	Grupo genético
1	MGS Paraíso 2	Catuaí x H. de Timor
2	MGS Turmalina	Catuaí x H. de Timor
3	Guará	Catuaí
4	MGS Ametista	Catuaí x H. de Timor
5	Tupi IAC 1669-33	Villa Sarchi x H. Timor
6	Sarchimor MG 8840	Villa Sarchi x H. Timor
7	MGS Epamig 1194	Catuaí x Mundo Novo
8	Progênie (H493-1-2-34)	Catuaí x H. de Timor
9	Sabiá Amarelo	Catimor e Acaíá
10	Progênie (Sarchimor Iporã)	Villa Sarchi x H. Timor
11	Obatã IAC 1669-20	Villa Sarchi x H. Timor
12	IAC 125 RN	Villa Sarchi x H. Timor
13	Catuaí Amarelo IAC 62	Catuaí
14	Progênie (1189-9-80-3)	Catuaí x Mundo Novo
15	Catuaí Vermelho IAC 144	Catuaí
16	Catiguá MG2	Catuaí x H. de Timor
17	Asa Branca	Villa Sarchi x H. Timor
18	Catuaí Amarelo 24/137	Catuaí
19	Catuaí Vermelho IAC 51	Catuaí
20	MGS Aranãs	Icatu x Catimor
21	Topázio MG 1190	Catuaí x Mundo Novo
22	Acauã	Villa Sarchi x H. Timor
23	Japy	Catuaí
24	Progênie (Sarchimor graúdo)	Villa Sarchi x H. Timor
25	IPR 105	Catuaí x (Catuaí BA10)
26	Catuaí Vermelho IAC 81	Catuaí
27	Rouxinol	Catuaí
28	Catuaí Vermelho IAC 99	Catuaí
29	IAC Obatã 4739	Villa Sarchi x H. Timor
30	IPR 102	Catuaí
31	IPR 107	Mundo Novo x IAPAR 59
32	IPR 103	Catuaí
33	Catuaí Amarelo IAC 17	Catuaí

Fonte: Do autor (2023).

3.2 Variáveis analisadas

3.2.1 Produtividade

A colheita foi realizada em junho de 2022, por derrixa total dos frutos, quando aproximadamente 80% dos mesmos estavam maduros. O volume de café colhido por parcela experimental foi convertido em produtividade (sacas.ha⁻¹) considerando um rendimento médio de 470 litros de café colhido por saca de 60 kg de café beneficiado.

3.2.2 Análises físicas e sensoriais

Imediatamente após a colheita, foram selecionados sete litros de frutos maduros de cada parcela experimental. A seguir, o café foi submetido ao processamento de pós-colheita via seca (natural), onde os frutos foram lavados, com o objetivo de realizar a separação e remoção dos frutos de menor densidade que boiassem na água, como os chochos, mal granados, passas, secos e, também, as impurezas. Após a padronização das amostras, as mesmas foram direcionadas ao processo de secagem à pleno sol em peneiras suspensas a um metro do solo, a fim de favorecer a circulação de ar na massa de frutos.

Nos primeiros dias, os frutos foram colocados em uma camada fina (14 litros/m²), sendo posteriormente, aplicadas as técnicas de dobras de camada e revolvimento constante até os grãos atingirem 11% de teor de água. Quando secas, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, folha dupla, revestidas por um saco plástico, e armazenadas por 30 dias em câmara fria com temperatura controlada em 16° C, com intuito de uniformizar o teor de água nos grãos. Passado este intervalo, foi realizado o beneficiamento das amostras e elas foram acondicionadas novamente em sacos plásticos para posterior realização das análises físicas e sensoriais.

A fim de realizar a análise granulométrica (tamanho e formato dos grãos) foi adotada uma amostra de 300 gramas de grão cru beneficiado, ausentes de defeitos extrínsecos e grãos quebrados. Cada amostra foi passada por um conjunto de peneiras de crivos circulares (19/64 a 12/64 para grãos chatos) e crivos oblongos (13/64 a 08/64 para grãos moca), de acordo com a Instrução Normativa nº 8 do MAPA (BRASIL, 2003). Foram somados os pesos dos grãos retidos nas peneiras 16, 17, 18 e 19 (16 e acima) e 13, 12, 11, 10, 09 e 08 (moca) e convertidos para porcentagem.

Para as análises sensoriais, as amostras foram padronizadas em peneira 16 e acima, ausentes de defeitos intrínsecos e extrínsecos, sendo torradas de acordo com o protocolo proposto pela *Specialty Coffee Association* (SCA) (LINGLE, 2011), cuja coloração recomendada é de 55# a 65# na escala Agtron para grãos inteiros, respeitando o tempo de torra de oito a doze minutos.

O mesmo protocolo foi utilizado para a realização da análise sensorial, onde foram avaliadas cinco xícaras por amostra, por três juízes *Q-graders* habilitados. O protocolo possui dez atributos sensoriais, sendo eles: fragrância/aroma, sabor, finalização, acidez, corpo, balanço, e geral, os quais são avaliados com notas entre 6 e 10 pontos cada e, os atributos uniformidade, doçura e xícara limpa, aos quais são atribuídos 2 pontos por xícara ausente de defeitos, uniforme e com doçura mínima equivalente à concentração de 0,5% m/v de sacarose. A nota sensorial total foi obtida por meio do somatório dos dez atributos sensoriais citados, sendo considerados cafés especiais aqueles cafés com pontuação total igual ou superior a 80 pontos. Aditivamente, os juízes anotaram todas as nuances de sabor e aroma específico de cada uma das amostras.

3.3 Análises estatísticas

Os dados obtidos de produtividade, porcentagem de peneira 16 e acima, porcentagem de moca e nota sensorial total foram submetidos a análise de variância, pelo software SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014). Quando observada significância pelo teste F ($p < 0,05$) foi aplicado o teste de Scott-Knott para o agrupamento das médias. Para a variável produtividade realizou-se também o agrupamento das cultivares de acordo com o grupo genético e foi determinada a razão entre a produtividade média de cada grupo e a produtividade média das cultivares do grupo Catuaí (100%).

As nuances de aroma e sabor identificadas pelos provadores *Q-graders*, foram submetidas a análise de conteúdo. Para isso, foram agrupadas e contabilizadas de acordo com os diferentes grupos genéticos de cultivares (Tabela 1) e foram classificadas conforme a roda de sabores (especiarias, verde/vegetal, frutado, floral, noz/cacau e doce) (SCA, 2023). Foram construídos gráficos de frequência relativa das classes em cada grupo genético e, também, foram geradas nuvens de palavras contendo os termos referentes a cada uma das classes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são observadas as médias de produtividade, porcentagem de peneira 16 e acima, porcentagem de grãos tipo moca e nota sensorial total.

Tabela 2 – Médias para produtividade (Prod), porcentagem de peneira 16 e acima (16 e acima), porcentagem de grãos tipo moca (Moca) e nota sensorial total (NST) de cultivares/progênes de café arábica na região Noroeste de Minas Gerais sob irrigação.

Nº	Cultivares/progênes	Prod	16 e acima	Moca	NST
1	MGS Paraíso 2	23,37 c	62,67 b	22,67 a	85,50 a
2	MGS Turmalina	23,77 c	62,00 b	27,67 b	84,17 b
3	Guará	53,93 a	35,67 d	37,67 c	83,17 c
4	MGS Ametista	44,70 a	67,00 b	20,67 a	83,17 c
5	Tupi IAC 1669-33	48,57 a	74,67 a	15,00 a	84,17 b
6	Sarchimor MG 8840	59,57 a	72,67 a	14,67 a	84,50 b
7	MGS Epamig 1194	65,93 a	67,00 b	21,67 a	85,33 a
8	Progênie (H493-1-2-34)	18,43 c	74,67 a	12,00 a	83,17 c
9	Sabiá Amarelo	55,67 a	73,67 a	17,00 a	83,83 c
10	Progênie (Sarchimor Iporã)	58,53 a	71,00 a	19,00 a	83,50 c
11	Obatã IAC 1669-20	68,43 a	70,67 a	15,67 a	85,50 a
12	IAC 125 RN	42,53 a	65,67 b	20,00 a	85,00 a
13	Catuaí Amarelo IAC 62	46,10 a	63,00 b	20,67 a	84,50 b
14	Progênie (1189-9-80-3)	49,67 a	76,00 a	15,67 a	85,67 a
15	Catuaí Vermelho IAC 144	51,40 a	65,67 b	22,67 a	83,17 c
16	Catiguá MG2	27,67 c	27,00 e	38,00 c	84,17 b
17	Asa Branca	40,07 b	63,00 b	16,00 a	84,17 b
18	Catuaí Amarelo 24/137	52,10 a	58,00 b	18,00 a	84,83 b
19	Catuaí Vermelho IAC 51	55,33 a	71,67 a	17,00 a	83,17 c
20	MGS Aranãs	50,70 a	67,67 b	19,00 a	85,67 a
21	Topázio MG 1190	38,67 b	65,00 b	26,00 b	84,33 b
22	Acauã	57,43 a	55,00 b	27,67 b	83,00 c
23	Japy	47,53 a	58,00 b	26,00 b	85,67 a
24	Progênie (Sarchimor graúdo)	48,93 a	70,67 a	19,00 a	83,50 c
25	IPR 105	46,43 a	80,67 a	11,00 a	82,17 d
26	Catuaí Vermelho IAC 81	42,57 a	73,00 a	18,67 a	83,67 c
27	Rouxinol	52,83 a	49,67 c	20,00 a	83,67 c
28	Catuaí Vermelho IAC 99	55,70 a	72,00 a	17,00 a	83,33 c
29	IAC Obatã 4739	56,73 a	63,00 b	17,67 a	84,50 b
30	IPR 102	35,43 b	66,67 b	18,00 a	81,33 d
31	IPR 107	39,73 b	73,00 a	17,67 a	84,50 b
32	IPR 103	52,50 a	59,00 b	26,67 b	83,00 c
33	Catuaí Amarelo IAC 17	47,50 a	67,00 b	22,00 a	83,67 c
Média		47,23	64,91	18,66	84,02
CV%		17,15	7,89	20,45	0,73

Fonte: Do autor (2023).

Para todas as variáveis apresentadas ocorreu diferença significativa entre os genótipos estudados. Em relação a porcentagem de peneira 16 e acima houve a formação de cinco grupos, sendo o grupo superior composto por 13 genótipos onde as médias variaram entre 70,67% e 80,67%, sendo estes genótipos: Tupi IAC 1669-33, Sarchimor MG 8840, Progênie (H493-1-2-34), Sábila Amarelo, Progênie (Sarchimor Iporã), Obatã IAC 1669-20, Progênie (1189-9-80-3), Catuaí Vermelho IAC 51, Progênie (Sarchimor graúdo), IPR 105, Catuaí Vermelho IAC 51, Catuaí Vermelho IAC 99 e IPR 107, onde a maioria deles pertence aos grupos genéticos do cruzamento de Villa Sarchi x Híbrido de Timor e Catuaí.

No trabalho desenvolvido por Carvalho (2011) as cultivares Tupi e Obatã IAC 1669-20 destacaram-se em três dos quatro ambientes onde foi realizado o estudo, sendo eles, Campos Altos, Patrocínio e Lavras onde a cultivar Tupi apresentou médias de 62,8%, 66,6% e 74,6%, para cada município, respectivamente. A cultivar Obatã IAC 1669-20, obteve comportamento semelhante a cultivar Tupi, sendo as médias de porcentagem de peneira 16 e acima desta cultivar 61,1% em Campos Altos, 63,2% em Patrocínio e 76,1% em Lavras.

Em contrapartida, o grupo inferior formado apenas pela cultivar Catiguá MG2 teve média de apenas 27% dos grãos retidos nas peneiras 16 e acima. Estes resultados vão ao encontro aos obtidos por Ferreira (2022), onde a cultivar Catiguá MG2 foi a única a compor o grupo de menor média para a variável peneira 16 e acima com 65,5%. Carvalho *et al.* (2012) também apresentaram que, quando comparada a outras cultivares avaliadas em quatro ambientes de cultivo, a cultivar Catiguá MG2 apresenta menor porcentagem de grãos graúdos. Estes resultados corroboram com o obtido por Veiga *et al.* (2018) ao avaliarem diversos genótipos na região do cerrado do Planalto Central.

A alta quantidade de grãos graúdos é interessante, pois de acordo com Nadaleti *et al.* (2018) este é um fator indicador de boas condições de manejo nutricional e fitossanitário em todo o período de enchimento de grãos. Em adição a estes pontos, a alta porcentagem de grãos graúdos possui um maior potencial em agregar valor no momento da comercialização do café.

Ferreira *et al.* (2013) destacam que quanto maior a granulometria, mais homogêneo serão os lotes o que influencia diretamente no aspecto do produto final. Já Veiga *et al.* (2018) alegam que a qualidade do produto pode ser melhorada por meio da classificação granulométrica com o auxílio de peneiras.

Durante a fase de seleção de genótipos nos programas de melhoramento genético buscaram-se materiais com alta capacidade produtiva, qualidade sensorial de bebida elevada e alta porcentagem de grãos retidos em peneiras de maiores crivos (FERREIRA *et al.*, 2005),

deve-se isto ao mercado exportador que prioriza grãos maiores, pois assim acreditam que há uma redução nos defeitos (CUSTÓDIO; GOMES; LIMA, 2007).

Para porcentagem dos grãos tipo moca ocorreu a divisão dos genótipos em três grupos, sendo o inferior composto pelas cultivares que obtiveram maiores médias, sendo elas: Guará e Catiguá MG2 com porcentagens de 37,67 e 38, respectivamente. Este resultado se assemelha ao obtido por Pereira *et al.* (2019) e Ferreira (2022), onde a cultivar Catiguá MG2 apresentou uma maior porcentagem de grãos tipo moca.

A tolerância da presença de grãos moca em lotes comercializados para mercados exigentes fica restrito a 10% (LAVIOLA *et al.*, 2006). Já para a produção de sementes certificadas a tolerância é de 12% de sementes tipo moca (CARVALHO *et al.*, 2013; PAIVA *et al.*, 2010), valor três vezes menor do que a porcentagem obtida para o grupo inferior neste estudo.

O grupo superior foi formado por 26 genótipos, com médias variando entre 11% e 22,67%, valores estes ainda assim superiores ao exposto por Laviola *et al.* (2006), dentre estes materiais apenas a Progênie (H493-1-2-34) e a cultivar IPR 105 apresentaram valor igual e/ou inferior ao tolerado para a produção de sementes certificadas sendo suas médias de 12% e 11%, respectivamente.

Um dos fatores que pode ter influenciado para que muitos dos genótipos apresentassem médias relativamente altas quando comparadas a literatura citada é o ambiente de cultivo e o manejo aplicado a lavoura.

O café é um fruto do tipo drupa que possui ovário bilocular, o qual origina duas sementes as quais são abrigadas individualmente, ou seja, uma em cada lóculo. O grão ali formado é denominado como chato, pois este possui um lado plano e outro convexo. A presença de grãos tipo moca está interligada a uma falha durante a fecundação de um dos óvulos, sendo assim, apenas uma semente se desenvolve e adquire o formato mais arredondado. Esta falha está inteiramente ligada ao material genético sob influência de fatores nutricionais e ambientais (BOREM, 2008; SAKIYAMA, 2015).

Conforme Nadaleti *et al.* (2018), mesmo que o grão tipo moca não seja considerado um defeito de acordo com a normativa de classificação física dos grãos, para o melhoramento genético ele é indesejável, pois impacta em um menor rendimento do café beneficiado.

Tratando-se da nota sensorial total, todos os materiais obtiveram notas superiores a 80 pontos, sendo então classificados como especiais, o que ressalta o potencial de produção de uma qualidade de bebida favorável neste ambiente de cultivo. Houve a formação de quatro grupos, sendo o superior formado pelos genótipos MGS Paraíso 2, MGS Epamig 1194, Obatã

IAC 1669-20, IAC 125 RN, Progênie (1189-9-80-3), MGS Aranãs e Japy com notas variando entre 85 e 85,67. Além de especiais, essas pontuações classificam os cafés como excelentes de acordo com a SCA, por apresentarem notas superiores a 85 (LINGLE, 2011).

Dentre os materiais em destaque apresentam-se três cultivares oriundas do cruzamento com o germoplasma Híbrido de Timor, sendo elas, Obatã IAC 1669-20, MGS Paraíso 2, IAC 125 RN. Estes resultados confirmam os estudos realizados por Malta *et al.* (2020), Fassio *et al.* (2019) e Sobreira *et al.* (2015b) onde os autores evidenciaram que o Híbrido de Timor é uma alternativa como genitor para a obtenção de cultivares com tendência a uma melhor qualidade de bebida.

No trabalho desenvolvido por Fassio *et al.* (2019) na região do cerrado mineiro, os acessos 43 (BE5 Wush-Wush UFV 406-06) e 36 (Híbrido de Timor UFV376-52) mantiveram-se no grupo de maiores médias nas duas safras avaliadas, onde ambos apresentaram notas superiores a 85,0 pontos. Resultados esses que se assemelham aos obtidos para as cultivares IAC 125RN (85,0), Obatã IAC 1669-20 (85,5) e MGS Paraíso 2 (85,5) oriundas do cruzamento de Híbrido de Timor.

Já Ferreira (2022) ao estudar o comportamento de cultivares de café arábica no Sul de Minas Gerais, obteve 83,3 pontos de média de nota sensorial total para a cultivar MGS Aranãs considerando todos os ambientes de cultivo. Neste mesmo trabalho, no município de Campos Gerais observou-se uma maior complexidade nas nuances descritas pelos provadores, neste ambiente a mesma cultivar anteriormente citada apresentou notas de castanha, frutas vermelhas, frutas cristalizadas e caramelo, além das nuances em comum entre as cultivares/ambientes que foram de: Chocolate, chocolate ao leite, caramelo, melado, mel, melaço, frutado e frutas amarelas.

A produtividade é um dos aspectos mais importantes de uma cultivar de café. Sabe-se que um genótipo produtivo associado a boas práticas de manejo e um estande adequado, culmina em uma safra elevada e, conseqüentemente, mais rentável (MATIELO *et al.*, 2020).

Para produtividade foram formados três grupos, sendo que, 25 genótipos integraram o grupo de maiores médias, as quais variaram de 42,53 sacas.ha⁻¹ a 68,43 sacas.ha⁻¹. Esse resultado vai ao encontro aos obtidos por Carvalho *et al.* (2012), que ao avaliar as médias de produtividade de cultivares resistentes a ferrugem em quatro municípios de Minas Gerais os autores observaram que as cultivares Obatã IAC 1689, IPR 103 e Sabiá Tardio destacaram-se em relação as demais comprovando o potencial produtivo desses materiais. Silva (2021) por sua vez, ao avaliar o desempenho de cultivares sob sistema de cultivo irrigado não observou

diferença significativa na produtividade dos materiais cujas médias variaram entre 33,42 sacas.ha⁻¹ e 55,79 sacas.ha⁻¹ durante a primeira safra.

No trabalho realizado por Moreira *et al.* (2017), para avaliar o incremento em produtividade de genótipos conduzidos com o uso de irrigação, as cultivares MGS Epamig 1194, Catuaí Amarelo 24/137, Catuaí Vermelho IAC 99, Catuaí Amarelo IAC 62 e a Progênie (1189-9-80-3) obtiveram comportamento positivo e foram reunidas no grupo superior.

Vale ressaltar também o desempenho das cultivares do grupo Catuaí para a variável produtividade, onde os seis materiais utilizados nesse estudo encontram-se no grupo de médias superior com produtividades de 42,57 sacas.ha⁻¹ a 55,70 sacas.ha⁻¹.

A Tabela 3 apresenta a produtividade média dos grupos genéticos considerando a razão entre o grupo Catuaí e os demais.

Tabela 3 - Produtividade média de grupos genéticos de cultivares e a razão entre o grupo Catuaí com os demais.

Grupos genéticos	Produtividade (sc ha⁻¹)	Razão (%)
I - Catuaí	49,8	100,0
II - Catuaí x Híbrido de Timor	27,6	55,4
III- Villa Sarchi x Híbrido de Timor	53,4	107,2
IV - Catuaí x Icatu	49,0	98,4
V - Catuaí x Mundo Novo	51,4	103,2
VI - Outros	48,1	96,6

Fonte: Do autor (2023).

Por meio da razão encontrada para produtividade em relação ao grupo Catuaí é possível destacarmos os grupos de cruzamento ‘Catuaí x Mundo Novo’ e ‘Villa Sarchi x Híbrido de Timor’, estes grupos genéticos tiveram acréscimo em produtividade de 3,2% e 7,2% sobre o valor de produtividade do grupo Catuaí (100%) o que representa 1,6 sacas.ha⁻¹ e 3,6 sacas.ha⁻¹, respectivamente.

Ao avaliar diferentes cultivares sob sistema de cultivo irrigado durante um biênio de produção, Silva (2021) obteve maiores médias de produtividade para a cultivar Sarchimor MG8840 quando comparada a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 com médias respectivas de 79,89 e 75,36 sacas.ha⁻¹. Na prática isto representa um acréscimo de 6,02% ou 4,03 sacas.ha⁻¹.

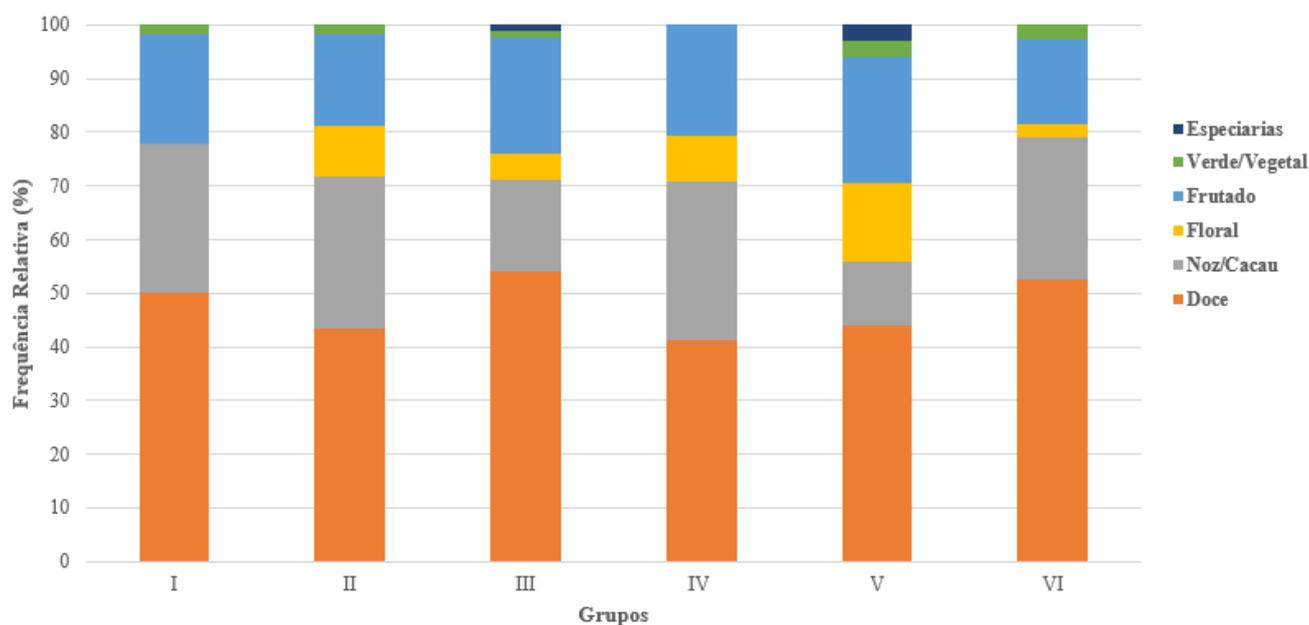
Segundo o estudo realizado por Teixeira (2014) no estado do Espírito Santo comparando o comportamento de diferentes cultivares de café arábica sob sistema irrigado e não irrigado é possível observar a responsividade dos Sarchimores a irrigação por meio dos dados obtidos para a produtividade da cultivar Obatã IAC 1669-20, em especial por meio do método de

aspersão onde há um acréscimo de aproximadamente 10 sacas.ha⁻¹ quando comparado ao cultivo não irrigado.

Cafés com perfis sensoriais de maior complexidade tem ganhado casa vez mais espaço no mercado, visto que, alcança um número maior de consumidores de nichos distintos. Em decorrência deste fato, além de uma nota sensorial total acima de 80 pontos é importante avaliar as nuances de aroma e sabor do café.

Foram citados pelos provadores *Q-graders*, 35 termos distintos relacionados ao aroma e sabor das amostras. Estes termos foram agrupados em seis classes representativas e realizada a análise de conteúdo por meio do gráfico de frequência relativa (FIGURA 1). É notório a existência de todas as classes de nuances para os genótipos cultivados em Bonfinópolis de Minas-MG.

Figura 1 – Análise de conteúdo das classes de nuances de aroma e sabor identificadas pelos provadores *Q-graders* de diferentes grupos genéticos de cultivares.



Fonte: Do autor (2023).

Aos seis grupos foram atribuídas as classes doce, noz/cacau e frutado o que corrobora com a descrição dada pela Cooxupé (2023) sobre as características sensoriais dos cafés oriundos da região do Cerrado Mineiro, sendo cafés que possuem aroma intenso, com notas de caramelo e nozes, acidez delicada e cítrica, encorpado, sabor doce com notas de chocolate e finalização de longa duração.

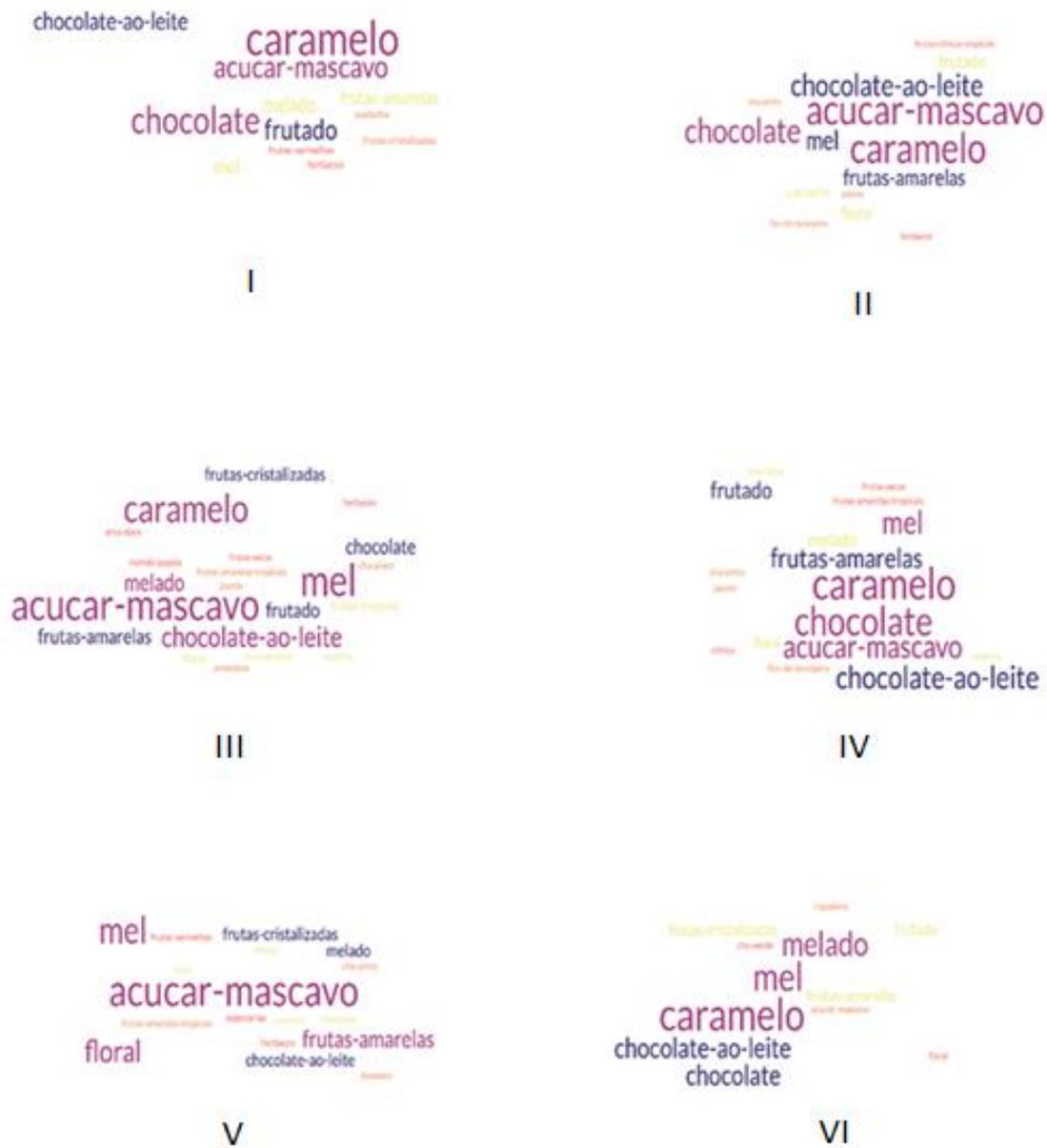
Outras classes também foram descritas para os materiais estudados, como a classe Verde/Vegetal que faz referência a sabores herbáceos e a classe Floral foram atribuídas a cinco dos seis grupos estudados onde apenas o grupo oriundo do cruzamento de Catuaí x Icatu não possui nuances da classe Verde/Vegetal e o grupo Catuaí não apresenta nuances florais.

Quando comparado aos demais grupos é possível observar por meio do gráfico uma maior complexidade dos cafés dos grupos III (Villa Sarchi x Híbrido de Timor) e V (Catuaí x Mundo Novo), onde além de todos os atributos citados anteriormente estes também possuem a classe denominada como Especiarias em seu perfil sensorial.

A classe denominada como Doce é aquela que possui maior frequência em ambos os grupos genéticos, compondo mais de 40% das nuances descritas para cada material enquanto as classes, Noz/Cacau e Frutado correspondem a cerca de 30% nos grupos de maior frequência destas classes. O Verde/Vegetal e Floral, mesmo quando presentes, representam menos de 15% dos termos descritos, o que demonstra uma maior especificidade dos materiais. Por fim, a classe de Especiarias que compõe uma pequena porção da complexidade de nuances correspondendo a menos de 5% de frequência.

A Figura 2 possibilita visualizar por meio das nuvens de palavras a complexidade de nuances de aroma e sabor que compuseram as classes representadas anteriormente no gráfico, para os grupos I, II, III, IV, V e VI, respectivamente.

Figura 2 – Nuvem de palavras referente as nuances de aroma e sabor identificadas pelos provadores *Q-graders* de diferentes grupos genéticos de cultivares.



Fonte: Do autor (2023).

Por meio da Figura 2, observam-se todas as nuances citadas para cada um dos grupos genéticos, a partir daí é possível elencar os termos mais citados de modo geral para os seis grupos estudados. Os termos açúcar-mascavo, caramelo, chocolate, chocolate ao leite e mel se

destacam para todos os grupos, além de terem sido citados por um maior número de vezes pelos provadores.

Além do mais, a nuvem de palavras permite observar de forma mais clara quais grupos apresentaram uma maior complexidade de nuances de aroma e sabor, neste sentido os grupos III, IV e V demonstraram um maior número de nuances identificadas. Sendo atribuídos a estes grupos nuances de caráter floral, como a presença do jasmim para os grupos III e IV e também da flor de laranjeira associado aos genótipos oriundos do cruzamento de Catuaí x Icatu. Ainda, observa-se a ocorrência de nuances de caráter herbáceo para os três grupos em destaque.

Os termos em comum encontrados entre os grupos corroboram com os resultados obtidos por Ferreira (2022) onde as nuances em comum entre as cultivares e os ambientes de cultivo estudados foram, chocolate, chocolate ao leite, caramelo, melado, mel, melaço, frutado e frutas amarelas.

Grupos oriundos do cruzamento com Catuaí apresentaram nuances semelhantes as descritas pelos provadores no trabalho realizado por Freitas *et al.* (2021), no qual ao avaliar o desempenho da cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 em sistema de monocultivo e consorciado a espécies madeireiras observaram que independente do sistema de cultivo, a cultivar apresentou nuances bases descritas como doce, chocolate, chocolate ao leite, açúcar mascavo, frutado e caramelo.

5. CONCLUSÕES

Diante das cultivares em destaque, conclui-se que as cultivares Obatã IAC 1669-20 e MGS Epamig 1194 apresentaram maior potencial de produtividade e qualidade na região do Noroeste de Minas Gerais sob sistema de cultivo irrigado.

Essas cultivares alcançaram acima de 65 sacas.ha⁻¹ na primeira safra, com características físicas satisfatórias dos grãos, pontuações sensoriais classificadas como excelentes pela SCA e perfis sensoriais complexos, compostos por nuances doces, frutadas, florais, herbais, especiarias e de noz/cacau.

REFERÊNCIAS

- ABIC. **Indicadores da Indústria de Café | 2021**. 2021. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2021/>. Acesso em: 16 maio 2023b.
- ABIC. **O café brasileiro na atualidade**. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>. Acesso em: 16 maio 2023a.
- ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas Irrigação - Uso da Água na Agricultura Irrigada**. 2. ed. Brasília, 2021. 66 p.
- BARBOSA, I. P. et al. Sensory quality of Coffea arabica L. genotypes influenced by postharvest processing. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 19. n. 4, p. 428-435, 2019.
- BONOMO, R. et al. Produtividade de cafeeiros arábica irrigados no Cerrado Goiano. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 38, n. 4, p. 233-240, 2008.
- BORÉM, F. M. **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 631 p., 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003**. República Federativa do Brasil, Brasília, 2003. p.22-29.
- BSCA. **Origens de Café no Brasil**. Disponível em: <https://bsca.com.br/assets/mapa-regioes-brasil-2021.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.
- CAIXETA, E. T.; PESTANA, K. N.; PESTANA, R. K. N. **Melhoramento do cafeeiro: ênfase na aplicação dos marcadores moleculares**. In: GARCIA, G. O. et al. Tópicos Especiais em Produção Vegetal, V. 5. ed. Alegre, Es: Caufes, 2015. Cap. 7. p. 154-179.
- CARVALHO, A. M. et al. Desempenho agrônômico de cultivares de café resistentes à ferrugem no estado de Minas Gerais, Brasil. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p. 481-487, 18 jan. 2012.
- CARVALHO, A. M. **Desempenho agrônômico de cultivares de cafeeiro resistentes à ferrugem**. 2011. 90 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- CARVALHO, G. R. et al. Comportamento de progênies F4 de cafeeiros arábica, antes e após a poda tipo esqueletamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 33-42, jan./mar. 2013.
- CARVALHO, G. R. *et al* (ed.). **Cafeicultura do Cerrado**. Belo Horizonte: Epamig, 2021. 563 p.

CECAFÉ. **Exportações brasileiras de café verde movimentação diária e acumulados no mês.** 2022. Disponível em: <https://www.cecafe.com.br/dados-estatisticos/exportacoes-brasileiras/>. Acesso em: 16 maio 2023.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de café**, Brasília, DF, v.9 safra 2022, n. 3, setembro 2022.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Café**, v.8 safra 2021, n. 4, dezembro 2021.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Cultivares de café resistentes à ferrugem: alternativa viável para a cafeicultura das Matas de Minas.** 2021. Disponível em: <http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/1092-2021-12-21-15-04-17>. Acesso em: 18 de outubro de 2022

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Cultivares de Café.** 2011. Disponível em: <http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/2016-05-27-17-07-18>. Acesso em: 16 maio 2023.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Icatu Vermelho.** 2017. Disponível em: <http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/2016-05-27-17-05-35/519-icatu-vermelho%20%20Acesso:%2029%20de%20novembro%20de%202022>. Acesso em: 16 maio 2023.

COOXUPÉ. **Café especial: conheça as principais regiões produtoras no Brasil.** Disponível em: <https://www.cooxupe.com.br/noticias/cafe-especial-conheca-as-principais-regioes-produtoras-no-brasil/>. Acesso em: 16 maio 2023.

CUSTÓDIO, A. A. P.; GOMES, Natalino M.; LIMA, Luiz A. Efeito da irrigação sobre a classificação do café. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 3, p. 391-701, dez. 2007.
D’ALESSANDRO, S. C. Cap 12: Identificação de cafés especiais. In: **Café Arábica do plantio a colheita**, 2015. p. 268-291.

DARDENGO, M. C. J. D. et al. Yield, quality and water consumption of conilon coffee under irrigated and dryland managements. **Coffee Science**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 272-282, 2018.

EMBRAPA. **Cultivares de café desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo – IAC estão presentes em grande parte das lavouras do Brasil e do mundo.** 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55993294/cultivares-de-cafe-desenvolvidas-pelo-instituto-agronomico-iac-estao-presentes-em-grande-parte-das-lavouras-do-brasil-e-do-mundo#:~:text=h%C3%A1%20v%C3%A1rias%20d%C3%A9cadas,-,O%20referido%20Programa%20Caf%C3%A9%20do%20IAC%20possui%2011%20linhas%20distintas,adaptabilidade%20a%20diferentes%20regi%C3%B5es%20produtoras%2C>. Acesso em: 16 maio 2023.

EMBRAPA. **Embrapa Café lança publicação intitulada “Cultivares de café resistentes à ferrugem: alternativa viável para a cafeicultura das Matas de Minas”.** 2021a. Disponível em: [http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/1092-2021-12-21-15-04-17%20\(18%20de%20outubro%20de%202022\)](http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/1092-2021-12-21-15-04-17%20(18%20de%20outubro%20de%202022)). Acesso em: 16 maio 2023.

EMBRAPA. **Produção dos Cafés do Brasil ocupa área de 1,82 milhão de hectares dos quais 1,45 milhão são de café arábica e 375,99 mil de conilon.** 2021b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/64630822/producao-dos-cafes-do-brasil-ocupa-area-de-182-milhao-de-hectares-dos-quais-145-milhao-sao-de-cafe-arabica-e-37599-mil-de-conilon>. Acesso em: 16 maio 2023.

EPAMIG. **Cultivares de Café.** Belo Horizonte, MG: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, EPAMIG/DPIT, Dez. 2018.

EVANGELISTA, A. W. P. et al. Soil water potential during different phenological phases of coffee irrigated by center pivot. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.33, n.2, p.269-278, mar./abr. 2013.

FASSIO, L. O. et al. Sensory description of cultivar (*Coffea arabica* L.) resistance to rust and its correlation with caffeine, trigonelline, and chlorogenic acid compounds. **Beverages**, v. 2, n.1, p. 1-12, 2016.

FASSIO, L. O. et al. Sensory profile of arabica coffee accesses of the germplasm collection of Minas Gerais – Brazil. **Coffee Science**, Lavras, v. 14, n. 3, p. 382-393, jul.sep. 2019.

FEDERAÇÃO DOS CAFEICULTORES DO CERRADO. **Região do cerrado mineiro.** Disponível em: <https://www.cerradomineiro.org/index.php?pg=regiao#group3>. Acesso em: 16 maio 2023.

FERNANDES, A.L.T. et al. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n.2, p.231-240, abr./junh. 2012.

FERNANDES, M. Y. S. **Parâmetros produtivos e de qualidade de cultivares de cafeeiros na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais.** 2021. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

FERREIRA, A. D. et al. Desempenho agrônômico de seleções de café Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo de diferentes origens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 4, p. 388-394, abr. 2013.

FERREIRA, A. et al. Seleção simultânea de *Coffea canephora* por meio da combinação de análise de fatores e índices de seleção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 49 12, p. 1189-1195, dez. 2005.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FERREIRA, W. H. B. **Características físicas e sensoriais de cultivares de café da epamig em diferentes ambientes do sul de minas gerais.** 2022. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022.

FREITAS, Ana Flávia de et al. Productivity and beverage sensory quality of arabica coffee intercropped with timber species. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 55, 2021.

GIOMO, G. S. et al. Qualidade física e sensorial de cultivares de coffea arabica para produção de cafés especiais no estado de são paulo. in: vii simpósio de pesquisa dos cafés do brasil, 7., 2011, Araxá. **Simpósio**. Araxá, 2011. p. 1-5.

GUIMARÃES, E. R. et al. The brand new Brazilian specialty coffee market. **Journal of food products marketing**, v. 25, n. 1, p. 49-71, 2019.

IAC. **Cultivares de café desenvolvidas pelo Instituto Agrônômico (IAC) e registradas no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (registro nacional de cultivares - rnc)**. Disponível em:

https://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/cafe/tabela_rnc_cultivares_cafe_iac.pdf. Acesso em: 16 maio 2023.

LAVIOLA, B. G. et al. Influência da adubação na formação de grãos mocas e no tamanho de grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 36-42, abr./jun. 2006.

LIMA, L. C. et al. Crescimento e produtividade do cafeeiro irrigado, em função de diferentes fontes de nitrogênio. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 97 - 107, jan./mar. 2016.

LINGLE, T. R. The coffee cupper's handbook: a systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. **Long Beach, CA: Specialty Coffee Association of America**, 2011.

MALTA, M. R. et al. Discrimination of genotypes coffee by chemical composition of the beans: potential markers in natural coffees. **Food Research International**, v. 134, p. 109219, ago. 2020.

MALTA, M. R. et al. Selection of Elite Genotypes of Coffee arabica L. to Produce Specialty Coffees. **Frontiers In Sustainable Food Systems**, v. 5, p. 1-8, 16 jul. 2021.

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **CultivarWeb - Registro Nacional de Cultivares**. 2022. Disponível em:

<https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em 20 de novembro de 2022.

MAPA. **Instrução Normativa MAA 8/2003**. 2003. Disponível em:

<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematicaPortal&codigoTematica=1229303>. Acesso em: 16 maio 2023.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil: Manual de recomendações**. Varginha, MG, 2020. p.714.

MATIELLO, J. B.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Café do norte-noroeste mineiro e oeste baiano alcança bom nível**. 2013. Disponível em:

<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-ambiente-e-producao04.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

MEDINA FILHO, H. P.; BORDIGNON, R.; CARVALHO, C. H. S. de. **Desenvolvimento de novas cultivares de café arábica**. In: CARVALHO, C. H. S. de (Ed.). **Cultivares de café: origem, características e recomendações**. Brasília, DF: EMBRAPA Café, 2008. Cap. 5. p. 79-102.

MENDONÇA, L. M. V. L. et al. **Classificação qualitativa de diferentes cultivares de Coffea arábica L. através da classificação por peneiras.** In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 29., 2003, Araxá. Anais. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2003. p. 333-335.

MOREIRA, P. C. et al. Respostas de cultivares de café arábica conduzidas com o uso da irrigação. 2017.

NADALETI, D. H. S. **Banco ativo de germoplasma de Minas Gerais: avaliação física, sensorial e aceitabilidade do consumidor.** 2020. 82 p. Tese (Doutorado) – Curso de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020.

NADALETI, D. H. S. et al. Influence of postharvest processing on the quality and sensory profile of groups of arabica coffee genotypes. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, 4 jun. 2022b.

NADALETI, D. H. S. et al. Sensory quality characterization and selection from a Coffea Arabica germplasm collection in Brazil. **Euphytica**, 218, 35 (2022a).

NADALETI, D.H.S et al. Productivity and sensory quality of arabica coffee in response to pruning type “esqueletamento”. **Journal of Agricultural Science**, 10(6):207-216, 2018.

OLIVEIRA, S. C. **Origin of the allotriploid “híbrido de timor” through a karyotype comparison with its coffea ancestors.** 2017. 60 f. Tese (Doutorado) - Curso de Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2017.

PAIVA, E. F. F. **Diagnóstico Sensorial dos Cafés Especiais do Estado de Minas Gerais.** 2005. 55 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2005.

PAIVA, R. N. et al. Comportamento agrônomico de progênies de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Varginha - MG. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 1, p. 49-58, jan./ abr. 2010.

PEREIRA, D. R. et al. Morphoagronomic and sensory performance of coffee cultivars in initial stage of development in Cerrado Mineiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 193-205, apr./jun, 2019.

PIMENTA, C. J. **Qualidade do café.** Lavras: Editora UFLA, 2020. 273p.

POZZA, E. A.; CARVALHO, V. L.; CHALFOUN, S. M. **Sintomas de injúrias causadas por doenças em cafeeiro.** In: GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; BALIZA, D. P. (Ed.). *Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas.* Lavras: Editora UFLA, p. 69-101, 2010.

PROCAFÉ, Fundação. **Caracterização das principais cultivares.** Disponível em: <https://www.fundacaoprocafe.com.br/cultivares>. Acesso em: 16 maio 2023.

RIBEIRO, B. B. **Avaliação sensorial de cultivares de café arábica em diferentes processamentos na mesorregião do campo das vertentes de minas gerais**. 2019. 49 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

RIBEIRO, D. E. et al. Interaction of genotype, environment and processing in the chemical composition expression and sensorial quality of arabica coffee. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 27, p. 2412-2412, jul. 2016.

SAKIYAMA, N. S. O. **Café Arábica**. In: SAKIYAMA, N. S. et al. (Ed.). **Café arábica: do plantio a colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. p. 09-23.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. 2. ed. Belo Horizonte: O Lutador, 2008.

SCA - SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION (2016). Coffee taster's flavor wheel. il. color. Disponível em:
https://www.scanews.coffee/wpcontent/uploads/2016/01/SCAA_FlavorWheel.01.18.15.jpg. Acesso em: 18 de janeiro de 2023.

SETOTAW, T. A. et al. Breeding potential and genetic diversity of. **Crop Breeding And Applied Biotechnology**, v. 10, n. 4, p. 298-304, dez. 2010.

SETOTAW, T. A. et al. Genome Introgression of Híbrido de Timor and Its Potential to Develop High Cup Quality C. arabica Cultivars. **Journal of Agricultural Science**. ISSN 1916-9752, v. 12, n. 4, 2020.

SILVA, A. C. et al. Características produtivas do cafeeiro arábica irrigado por pivô central na Região de Lavras/MG. **Coffee Science**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 128-136, maio/ago. 2011.

SILVA, I. S. **Desempenho agrônômico de cultivares de café arábica em sistema de cultivo irrigado**. 2021. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021.

SOBREIRA, F. M. et al. Potential of Híbrido de Timor germplasm and its derived progenies for coffee quality improvement. **Australian Journal of Crop Science**, Sidney, v. 9, n. 4, p. 289-295, 2015 a.

SOBREIRA, F. M. et al. Sensory quality of arabica coffee (*Coffea arabica*) genealogic groups using the sensogram and content analysis. **Australian Journal of Crop Science, Sidney**, v. 9, n. 6, p. 486-493, jun. 2015.b

SUDHA, M. et al. Influence of abiotic factors on coffee leaf rust disease caused by the fungus *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. under changing climate. **Journal of Agrometeorology**, v. 22, n. 3, p. 365-369, 2020.

TEIXEIRA, Ariany das Graças. **Comportamento de cultivares de café arábica com e sem irrigação nas regiões das montanhas do estado do Espírito Santo**. 2014.

TOSSANI, Filipe Correia et al. **INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO NA DENSIDADE E**

PRODUTIVIDADE DE *Coffea arabica* L.(cv Acaiá). **X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil** , 2019.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (United States of America). **Coffee: World Markets and Trade**. 2021. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/coffee-world-markets-and-trade>. Acesso em 27 set. 2022.

VEIGA, A. D. et al. Agronomic performance and adaptability of arabic coffee resistant to leaf rust in the Central Brazilian Savana. **Coffee Science**, Lavras, v. 13, n. 1, p. 41 - 52, jan./mar. 2018.

VEIGA, A. D. et al. Arabica coffee cultivars in different water regimes in the central cerrado region. **Coffee Science**, Lavras, v. 14, n. 3, p. 349-358, 2019.

VICENTE, M. R. et al. Efeitos da irrigação na produção e no desenvolvimento do cafeeiro na região oeste da Bahia. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 544 - 551, 2017.