



JEAN ALEX THIMOTHEE

**PRODUTIVIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES
DE CAFÉ ARÁBICA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS E PRAGAS.**

**LAVRAS-MG
2024**

JEAN ALEX THIMOTHEE

**PRODUTIVIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA
ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS E PRAGAS.**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de Doutor.

Dr. Gladyston Rodrigues Carvalho
Orientador

Dr. Antônio Nazareno. Guimarães Mendes
Coorientador

LAVRAS-MG

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Thimothée, Jean Alex.

Produtividade e comportamento de cultivares de café arábica às
principais doenças e pragas / Jean Alex Thimothée. - 2024.

154 p. : il.

Orientador(a): Gladyston Rodrigues Carvalho.

Coorientador(a): Antônio Nazareno Guimarães Mendes.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2024.

Bibliografia.

1. *Coffea arabica* L. 2. Produtividade de café. 3. *Hemileia
vastatrix*. I. Carvalho, Gladyston Rodrigues. II. Guimarães Mendes,
Antônio Nazareno. III. Título.

**PRODUTIVIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAFÉ
ARÁBICA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS E PRAGAS.**

**PRODUCTIVITY AND PERFORMANCE OF ARABICA COFFEE CULTIVARS
TO MAIN DISEASES AND PESTS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 01 de março de 2024

Dr. Antônio Nazareno Guimarães Mendes UFLA

Dr. Rubens José Guimarães UFLA

Dr. Vinicius Andrade Teixeira EPAMIG

Dr. Francislei Vitti Raposo EPAMIG



Documento assinado digitalmente
GLADYSTON RODRIGUES CARVALHO
Data: 09/05/2024 20:57:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Gladyston Rodrigues
Carvalho Orientador

Dr. Antônio Nazareno Guimarães Mendes
Coorientador

LAVRAS-MG

2024

Aos meus pais, Santa e Yvon, pelo amor, cuidado e incentivo.

*Aos meus irmãos Yves-Sanley e Love- Shirly, pelo carinho e
acolhimento.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A meu Guia Celestial, por sempre iluminar meu caminho e me conceder sabedoria nas encruzilhadas da vida.

A meus incríveis pais, Santa Joseph e Yvon Thimothée, meu irmão Yves Sanley, minha irmã Love-Shirly, e toda minha família maravilhosa, pelo apoio incansável, exemplo de vida e coragem que, mesmo à distância, sempre estiveram ao meu lado.

À Universidade Federal de Lavras, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia que, por meio de seus professores e equipe, tornou possível a realização deste curso incrível.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao mentor e orientador excepcional, Gladyston Rodrigues Carvalho, por sua orientação perspicaz, conselhos sábios e por abrir minha visão para uma atuação profissional mais ampla, contribuindo enormemente para os frutos colhidos agora.

Ao coorientador Antônio Nazareno Guimarães Mendes, pelos conselhos acertados, orientações úteis e valiosas contribuições

Um agradecimento especial a Francislei Vitti Raposo, que desde o nosso primeiro contato, dedicou-se incansavelmente para que este trabalho alcançasse seu melhor resultado possível.

Ao time da EPAMIG, com destaque para Cleidson Alves da Silva, Silvana Ramlow Otto Teixeira da Luz, André Dominghetti Ferreira e Vinicius Teixeira Andrade, pelo apoio fundamental durante todo o processo.

A todos os colaboradores do Campo Experimental da EPAMIG em Lavras (MG), que foram faróis orientadores nas atividades realizadas.

Ao INCT-CAFÉ e ao Consórcio Pesquisa Café, meu profundo agradecimento pelo apoio ao projeto.

A todos os amigos e familiares que foram fontes constantes de incentivo, fortalecendo-me e tornando esta jornada mais agradável.

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para minha jornada até aqui.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

Diversas cultivares de *Coffea arabica* L. encontram-se disponíveis no mercado para a utilização pelos cafeicultores, resultado da efetividade dos programas de melhoramento ao longo dos anos. Contudo, alcançar a cultivar ideal é um desafio constante. O que se busca é atender ao maior número de demandas econômicas do mercado, proporcionando ganhos significativos à cadeia produtiva. Esses ganhos podem se manifestar em produtividade, resistência às doenças e pragas, bem como na qualidade da bebida. Entretanto, a cafeicultura enfrenta desafios complexos, incluindo mudanças climáticas que ameaçam a qualidade das safras e intensificam problemas fitossanitários como a ferrugem alaranjada do cafeeiro. O melhoramento genético surge como uma solução crucial para desenvolver cultivares adaptadas, embora haja lacunas na pesquisa, especialmente em relação ao desempenho dessas cultivares em diversas condições ambientais. Apesar dos avanços de instituições de pesquisa brasileiras, a variabilidade ambiental nas regiões cafeeiras do país ainda representa um desafio na recomendação e adoção de cultivares com resistência múltipla a pragas e doenças. Com o objetivo de atenuar parte desses problemas, foi conduzido o presente trabalho, visando caracterizar 34 cultivares de *Coffea arabica* L. em relação ao seu desempenho agrônomo. Foram avaliados os comportamentos das cultivares quanto a expressão da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), à infestação por bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) e aos nematoides (*Meloidogyne exigua*). Para isso, foram conduzidos dois experimentos no setor de cafeicultura da Universidade Federal de Lavras desde o ano de 2016. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições e parcelas experimentais constituídas por oito plantas. Um dos experimentos continha 25 cultivares e o outro 26, representando os tratamentos. Eles foram instalados lado a lado de forma sequencial, sendo 17 tratamentos comuns, o que possibilitou a realização das análises estatísticas de forma combinada. As avaliações foram realizadas no período de 2018 a 2022, quantificando-se 14 características agrônomicas, incluindo a produtividade, rendimento de frutos, porcentagem de frutos chochos e maduros, porcentagem de grãos chatos e moca, porcentagem de grãos retidos acima das peneiras 16, incidência e severidade de ferrugem e cercospora do cafeeiro, incidência de bicho-mineiro, número de minas do bicho-mineiro e número de nematoides. Foram realizadas análises estatísticas para as diferentes características, reunindo-as em um índice de seleção padronizado, ponderado por pesos de importância econômica. Isso possibilitou a identificação das cultivares que reúnem os melhores atributos agrônomicos. Destacaram-se as cultivares Graúna, Acauã Novo, IAC Obatã 4739, Asa Branca, IAC 125 RN e Sarchimor MG8840, por apresentarem produtividade e fatores de resistência às doenças e tolerância às pragas de maior importância econômica na cultura. Vale ressaltar que os piores valores no somatório dos índices foram encontrados para as cultivares do grupo Catuaí, evidenciando, mais uma vez, a eficiência dos programas de melhoramento genético em desenvolver novas cultivares. Isso reforça a necessidade de intensificar a taxa de substituição das cultivares antigas pelas cultivares novas, uma vez que estas oferecem maiores vantagens econômicas associadas à resistência múltipla, proporcionando maior sustentabilidade.

Palavras-chave: *Coffea arabica* L., Cultivares, Produtividade de café, *Hemileia vastatrix*, *Cercospora coffeicola*, *Leucoptera coffeella*, *Meloidogyne* spp.

ABSTRACT

Various cultivars of *Coffea arabica* L. are available in the market for utilization by coffee growers, a result of the effectiveness of breeding programs over the years. However, achieving the ideal cultivar is a constant challenge. The aim is to meet the diverse economic demands of the market, providing significant gains to the production chain. These gains can manifest in productivity, resistance to diseases and pests, as well as in the quality of the beverage. However, coffee cultivation faces complex challenges, including climate change threatening crop quality and intensifying phytosanitary problems such as coffee leaf rust. Genetic improvement emerges as a crucial solution to develop adapted cultivars, although there are gaps in research, especially regarding the performance of these cultivars in diverse environmental conditions. Despite the advances of Brazilian research institutions, environmental variability in coffee-growing regions of the country still poses a challenge in recommending and adopting cultivars with multiple resistance to pests and diseases. With the aim of mitigating some of these problems, the present study was conducted to characterize 34 cultivars of *Coffea arabica* L. regarding their agronomic performance. The behaviors of the cultivars were evaluated concerning the expression of coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) and coffee leaf spot (*Cercospora coffeicola*), infestation by coffee berry borer (*Leucoptera coffeella*), and nematodes (*Meloidogyne exigua*). For this purpose, two experiments were conducted in the coffee sector of the Federal University of Lavras since the year 2016. The statistical design used was randomized complete blocks with four replications, and experimental plots consisted of eight plants. One of the experiments contained 25 cultivars and the other 26, representing the treatments. They were installed side by side sequentially, with 17 common treatments, which allowed the statistical analyses to be performed in combination. Evaluations were conducted from 2018 to 2022, quantifying 14 agronomic characteristics, including productivity, fruit yield, percentage of immature and ripe fruits, percentage of flat and pea berry grains, percentage of grains retained above sieve 16, incidence and severity of coffee leaf rust and coffee leaf spot, incidence of coffee berry borer, number of coffee berry borer mines, and number of nematodes. Statistical analyses were performed for the different characteristics, combining them into a standardized selection index, weighted by economic importance. This allowed the identification of cultivars that combine the best agronomic attributes. The cultivars Graúna, Acauã Novo, IAC Obatã 4739, Asa Branca, IAC 125 RN, and Sarchimor MG8840 stood out for presenting productivity and factors of disease resistance and pest tolerance of greater economic importance in the culture. It is worth noting that the worst values in the sum of the indices were found for the Catuaí group cultivars, once again highlighting the efficiency of genetic improvement programs in developing new cultivars. This reinforces the need to intensify the rate of substitution of old cultivars with new ones, since these offer greater economic advantages associated with multiple resistance, providing greater sustainability.

Keywords: *Coffea arabica* L., Cultivars, Coffee productivity, *Hemileia vastatrix*, *Cercospora coffeicola*, *Leucoptera coffeella*, *Meloidogyne spp*

INDICADORES DE IMPACTO

O estudo sobre a caracterização agrônômica de cultivares de *Coffea arabica* L. possui significativos indicadores de impacto nos âmbitos social, tecnológico e econômico. Em termos sociais, a pesquisa oferece potencial para melhorar as condições de vida dos cafeicultores, fornecendo cultivares mais produtivas e resistentes a doenças, o que pode resultar em maior estabilidade econômica para essas comunidades. No campo tecnológico, os resultados contribuem para o avanço do conhecimento científico na área de melhoramento genético de plantas, oferecendo informações valiosas para futuras pesquisas e práticas agrícolas. Economicamente, a identificação das cultivares mais promissoras implica em ganhos significativos para a cadeia produtiva do café, aumentando a eficiência da produção e reduzindo os custos relacionados ao controle de doenças e pragas. Além disso, ao destacar a importância da substituição de cultivares antigas por novas, o estudo alinha-se com objetivos de sustentabilidade ao promover a adoção de práticas agrícolas mais eficientes e ecologicamente viáveis. Esses impactos convergem com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente aqueles relacionados à erradicação da pobreza (ODS 1), à garantia de segurança alimentar (ODS 2), à promoção do trabalho decente e crescimento econômico (ODS 8) e à ação contra a mudança global do clima (ODS 13).

IMPACT INDICATORS

The study on the agronomic characterization of *Coffea arabica* L. cultivars presents significant impact indicators in the social, technological, and economic domains. Socially, the research holds the potential to enhance the livelihoods of coffee farmers by providing more productive and disease-resistant cultivars, which can lead to greater economic stability for these communities. In the technological realm, the findings contribute to the advancement of scientific knowledge in plant breeding, offering valuable insights for future research and agricultural practices. Economically, identifying the most promising cultivars implies significant gains for the coffee production chain, enhancing production efficiency and reducing costs associated with disease and pest control. Furthermore, by emphasizing the importance of replacing old cultivars with new ones, the study aligns with sustainability goals by promoting the adoption of more efficient and environmentally viable agricultural practices. These impacts converge with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), especially those related to the eradication of poverty (SDG 1), ensuring food security (SDG 2), promoting decent work and economic growth (SDG 8), and acting against global climate change (SDG 13).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação de cultivares de *Coffea arabica* L. avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 2- Resumo das análises de variâncias para as características, produtividade (Prod sc.ha¹), rendimento (Rend l/sc 60 kg) e frutos acima da peneira 16 (>P16), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 3- Valores médios para as características produtividade (Prod sc.ha⁻¹), rendimento (Rend l/sc 60 kg) e frutos acima da peneira 16 (>P16), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 4- Resumo das análises de variâncias para as características percentagens de frutos maduros (FMAD %), de frutos chochos (FCHO %) de grãos chatos (FCHAT %) e de grãos mocas (FMOC %), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras.

Tabela 5- Valores médios para as características percentagens de frutos maduros (FMAD %), de frutos chochos (FCHO %), de grãos chatos (FCHAT %) e de grãos mocas (FMOC %), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 6- Resumo das análises de variâncias para as características incidências de ferrugem (%), de cercospora (%) e bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 7- Valores médios para as características incidências de ferrugem (%), de cercospora (%) e bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 8- Resumo das análises de variâncias para as características de severidade de ferrugem (%), de cercospora (%) e número de bicho-mineiro, em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 9- Valores médios para as características de severidade de ferrugem (%), de cercospora (%) e número de bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 10- Resumo das análises de variâncias para a característica de População (ovos + Juvenis de segundo estágio – J2) por grama de raiz do cafeeiro (NEMpo) em cultivares de *Coffea arabica* L. no ano de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 11- População (ovos + Juvenis de segundo estágio – J2) por grama de raiz do cafeeiro (PGR), índice de suscetibilidade hospedeira (ISH) e níveis de resistência (NR) de cultivares de *Coffea arabica* em área naturalmente infestada por nematoides de galhas no município de Lavras-MG. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 12- Pesos econômicos atribuídos à diferentes características de *Coffea arabica* L.. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 13- Índice Z para 34 cultivares de *Coffea arabica* L (Somatório das características padronizadas e ponderadas pelos pesos econômicos) UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 14- Valores médios de diferentes características de *Coffea arabica* L. de acordo com o desenvolvedor das cultivares. UFLA, Lavras, MG, 2024.

APÊNDICE A

Tabela 1A- Relação de cultivares - Ensaio nacional de competição de cultivares de cafeeiro para as condições do estado de Minas Gerais.

Tabela 2A- Resumo das análises de variâncias de cinco safras para as características Produtividade de café beneficiado (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento (Rend l/sc 60 kg). UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 3A- Valores médios da Produtividade de café beneficiado em sacas de 60 quilos por hectare (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento em litros necessários para uma saca de 60 quilos de café (Rend l/sc 60 hg). Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 4A- Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 5A- Valores médios da porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 6A- Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade da ferrugem. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 7A- Valores médios da Incidência e Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 8A- Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade de cercosporiose. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 9A- Valores médios da Incidência e Severidade de cercosporiose. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 10A- Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Número de minas de bicho-mineiro nas folhas. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 11A- Valores médios da Incidência e Número de minas de bicho-mineiro nas folhas. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 12A- Resumo das análises de variâncias de três safras para as características Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 13A- Valores médios da Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 14A- Resumo da análise de variância individual para a característica Número de nematoides na safra de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 15A- Valores médios para a variável Número de nematoides na safra de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 16A- Resumo da análise de variância individual para a característica Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 17A- Valores médios para as variáveis Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 18A- Resumo da análise de variância individual para a característica Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 19A- Valores médios para as variáveis Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 20A- Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 21A- Valores médios para as variáveis Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2023.

Tabela 22A- Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 23A- Valores médios para as variáveis Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 24A- Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 25A- Valores médios para a variável Incidência da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 26A- Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 27A- Valores médios para a variável Severidade da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 28A- Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 29A- Valores médios para a variável Incidência da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 30A- Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 31A- Valores médios para a variável Severidade da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 32A- Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência do bicho-mineiro nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 33A- Valores médios para a variável Incidência do bicho-mineiro nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 34A- Resumo da análise de variância individual para a característica Número de minas nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 35A- Valores médios para a variável Número de minas nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 36A- Resumo da análise de variância individual para a característica Peneira 16 e acima nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 37A- Valores médios para a variável Peneira 16 e acima nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 38A- Resumo da análise de variância individual para a característica Total chato nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 39A- Valores médios para a variável Total chato nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 40A- Resumo da análise de variância individual para a característica Total moca nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 41A- Valores médios para a variável Total moca nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

APÊNDICE B

Tabela 1B- Relação de cultivares - Ensaio de desempenho agrônômico de cultivares de cafeeiro na região Sul de Minas Gerais.

Tabela 2B– Resumo das análises de variâncias de cinco safras para as características Produtividade de café beneficiado (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento (Rend l/sc 60 kg). UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 3B– Valores médios da Produtividade de café beneficiado em sacas de 60 quilos por hectare (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento em litros necessários para uma saca de 60 quilos de café (Rend l/sc 60 hg). Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 4B– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 5B– Valores médios da porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 6B– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade da ferrugem. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 7B– Valores médios da Incidência e Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 8B– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade de cercosporiose. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 9B– Valores médios da Incidência e Severidade de cercosporiose. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 10B– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Número de minas de bicho-mineiro. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 11B– Valores médios da Incidência e Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 12B– Resumo das análises de variâncias quadrienal para as características. Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 13B– Valores médios da Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 14B– Resumo da análise de variância individual para a característica Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 15B– Valores médios para a variável Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 16B– Resumo da análise de variância individual para a característica Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 17B– Valores médios para a variável Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 18B– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 19B– Valores médios para a variável Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 20B– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 21B– Valores médios para a variável Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 22B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 23B– Valores médios para as variáveis Incidência da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 24B– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 25B– Valores médios para as variáveis Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 26B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 27B– Valores médios para a variável Incidência da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 28B– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 29B– Valores médios para a variável Severidade da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 30B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência do bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 31B– Valores médios para a variável Incidência do bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 32B– Resumo da análise de variância individual para a característica Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 33B– Valores médios para a variável Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 34B– Resumo da análise de variância individual para a característica Peneira 16 e acima. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 35B– Valores médios para a variável Peneira 16 e acima. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 36B– Resumo da análise de variância individual para a característica Total chato. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 37B– Valores médios para a variável Total chato. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 38B– Resumo da análise de variância individual para a característica Total moca. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tabela 39B– Valores médios para as variáveis Total moca. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

APÊNDICE D

Tabela 1D- Níveis de temperatura (°C). umidade relativa (%) e precipitação (mm) no município de Lavras (MG) durante os anos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Escala diagramática para a avaliação de severidade da ferrugem (Cunha et al. (2001).

Figura 2- Escala diagramática para a avaliação de severidade da cercosporiose (Custódio et al., 2011).

Gráfico 1- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidências de ferrugens (INCFER%), Severidade de ferrugens (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), para o melhor e o pior cultivar de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 2- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %) , Incidências de ferrugens (INCFER%), Severidade de ferrugens (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), dos 06 melhores cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 3- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %) , Incidências de ferrugens (INCFER%), Severidade de ferrugens (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), dos 06 piores cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

APÊNDICE C

Gráfico 1C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 2C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 3C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 4C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 5C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

Gráfico 6C– Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha⁻¹), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	Aspectos da cafeicultura: Sul de Minas Gerais.....	25
2.2	Melhoramento das cultivares de café.....	26
2.3	Cultivares de café.....	26
2.4	Doenças e pragas em estudo	45
2.5	Índice de seleção para escolha de cultivares	51
3	MATERIAL E MÉTODOS	53
3.1	Material genético	53
3.2	Instalação dos experimentos e manejo da cultura.....	53
3.3	Características avaliadas	55
3.4	Análises estatísticas.....	59
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	62
5	CONCLUSÕES.....	86
	REFERÊNCIAS.....	87
	APÊNDICE A.....	95
	APÊNDICE B.....	122
	APÊNDICE C.....	148
	APÊNDICE D	154

1 INTRODUÇÃO

No cenário agrícola global, o café se destaca como um produto relevante, com o Brasil assumindo um papel preponderante como o maior produtor e exportador mundial desse grão. Conforme destacado por Silva et al. (2023), a posição do Brasil no mercado global de café vai além, incorporando a qualidade, resultado da diversidade de climas, solos e biomas encontrados no país. Essa diversidade é ressaltada por Santos et al., (2021), que enfatizam a capacidade do Brasil em produzir café com diferentes qualidades e aromas. Entretanto, o setor enfrenta desafios significativos, especialmente diante das mudanças climáticas, que impõem ameaças como o aumento de temperatura e a má distribuição de precipitações, afetando diretamente a qualidade da safra e intensificando a pressão de pragas e doenças (Correia et al. 2020).

Estes desafios agronômicos, como descrito por Bracken, Burgess e Girkin, (2023a) e Peruta et al. (2023), transcendem o espectro do meramente ambiental, estendendo-se para aspectos como a sustentabilidade da produção.

Dentre os desafios fitossanitários, a ferrugem alaranjada do cafeeiro, como discutido por Lazebnik et al. (2023) e Cauwelaert et al. (2023), representa uma ameaça significativa para a cafeicultura global. Esta doença não só compromete a oferta e a qualidade do café, mas também gera danos ecológicos e econômicos em larga escala. Entender e gerenciar o impacto da ferrugem alaranjada torna-se, portanto, uma questão de vital importância para a sustentabilidade da produção de café.

Nesse contexto, o melhoramento genético é uma solução viável e crucial no desenvolvimento de novas cultivares adaptadas aos desafios que se apresentam. Toniutti et al. (2019) demonstraram que híbridos resistentes à ferrugem possuem maior eficiência fotossintética e melhor partição de carbono em comparação com variedades suscetíveis. Prakash et al. (2016) e Carvalho et al. (2016) também destacaram o potencial do melhoramento genético na seleção de cultivares de cafeeiro com características favoráveis, incluindo resistência à ferrugem e tolerância à seca.

Entretanto, existem lacunas na pesquisa atual, especialmente no que tange às cultivares resistentes à ferrugem e seu desempenho em diferentes condições ambientais. Instituições brasileiras como EPAMIG, IAC, IAPAR, INCAPER, EMBRAPA e FUNDAÇÃO PROCAFÉ têm feito avanços notáveis no desenvolvimento de cultivares de *Coffea arabica* resistentes à

ferrugem. No entanto, a variabilidade das condições ambientais e dos sistemas de cultivo nas regiões cafeeiras do Brasil ainda representa um desafio significativo na recomendação dessas cultivares para diferentes áreas.

Diante desse panorama, o presente trabalho foi conduzido com o propósito de caracterizar o desempenho agrônômico de 34 cultivares de cafeeiro na cidade de Lavras, situada no sul de Minas Gerais, visando estender os resultados para outras regiões com características edafoclimáticas semelhantes. A análise do desempenho dessas cultivares em condições específicas do sul de Minas Gerais é essencial para fornecer informações que possam auxiliar na tomada de decisão dos técnicos e cafeicultores.

Assim, essa contribuição é crucial para entendimento de como as cultivares de cafeeiro respondem às condições específicas do sul de Minas Gerais, visando à sustentabilidade e eficiência da produção de café na região.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos da cafeicultura: Sul de Minas Gerais

A trajetória do café no Brasil é marcada por uma série de transformações que refletem não apenas mudanças agrícolas, mas também sociais e econômicas. Desde o século XIX, o Brasil se destaca como o maior produtor mundial de café. A transição da cana-de-açúcar para o café no sudeste brasileiro, impulsionada pela abolição de tarifas nos Estados Unidos, abriu portas para o país no mercado internacional, sendo que, em 1961, as exportações representavam 37% do comércio mundial de café (Sousa e Silva *et al.*, 2021).

Este sucesso não se limitou à quantidade, mas em qualidade, com o Brasil se tornando referência em cafés especiais, graças a investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento (Costa, 2020). No que diz respeito aos cafés arábica, a produção nacional em 2023 reflete a robustez desse setor, com uma área total de 1,51 milhão de hectares, representando 79% da área em produção na cafeicultura brasileira, e uma produção estimada em 38,9 milhões de sacas, número que corresponde a 70,7% do volume total dos cafés do Brasil produzidos. Comparado à safra de 2022, houve um aumento na produtividade, passando de 22,5 sacas por hectare para 24,8 sacas por hectare, um incremento de 10,2% (CONAB, 2023).

Minas Gerais, com uma área em produção de 1.098,1 mil hectares e uma produtividade de 25,7 sacas por hectare, o estado apresentou um crescimento de 16,6% na produção, alcançando 27,1 milhões de sacas (CONAB, 2023). As condições climáticas, nesta última safra, embora tenham favorecido a recuperação das lavouras, também propiciaram o desenvolvimento de doenças, como a ferrugem, phoma/ascochyta, cercosporiose e mancha aureolada, desafiando os cafeicultores na realização de tratamentos fitossanitários eficazes. No entanto, a safra foi vista como uma recuperação importante do potencial produtivo da cafeicultura mineira, após dois ciclos de dificuldades intensas.

A cafeicultura em Minas Gerais, apesar dos desafios, demonstra uma boa capacidade de adaptação e superação, mantendo o estado como um dos pilares da produção de café no Brasil e no mundo. A história do café mineiro é caracterizada de persistência e inovação, onde cada grão colhido carrega consigo a essência de uma terra que se reinventa a cada safra.

2.2 Melhoramento das cultivares de café

A evolução das cultivares de café no Brasil e no mundo é uma saga de inovação contínua, em que o melhoramento genético tem desempenhado um papel protagonista. Por meio de métodos tradicionais de melhoramento, como a seleção de plantas individuais e a hibridização, pesquisadores têm buscado incessantemente aumentar a produtividade e incorporar características agronomicamente desejáveis, como a resistência a doenças e pragas (Loyola-Vargas *et al.*, 2016; Simon-Gruita *et al.*, 2019). No entanto, a natureza perene do café impõe um ritmo lento a essas mudanças, desafiando os melhoristas a buscar alternativas mais rápidas e eficientes (Sera, 2000).

As mudanças climáticas representam uma ameaça iminente, reduzindo as áreas aptas para a cafeicultura, diminuindo a produtividade e elevando a incidência de pragas e doenças (Bracken, Burgess e Girkin, 2023b). A *Coffea arabica*, espécie predominante no Brasil enfrenta o risco adicional de sua baixa diversidade genética, tornando-a vulnerável a estresses bióticos e abióticos (Maghuly, Jankowicz-Cieslak e Bado, 2020).

2.3 Cultivares de café

Cultivares da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

Catiguá MG2

A cultivar Catiguá MG2 é resultado de um processo de melhoramento genético que reflete a busca contínua por cultivares de café resistentes e adaptadas às condições brasileiras. O nome "Catiguá" é uma homenagem à cidade de Patrocínio, Minas Gerais, local onde parte significativa do processo de seleção desta cultivar foi realizada, e que historicamente carrega o nome original da região.

O desenvolvimento da Catiguá MG2 remonta a 1980, quando melhoristas da EPAMIG/UFV conduziram um cruzamento artificial entre a cultivar Catuaí Amarelo IAC 86 e uma planta do Híbrido de Timor (UFV 440-10), notável por sua resistência à ferrugem. As progênes resultantes, especificamente as plantas H 514-7-14-2 e H 514-7-16-3 da geração F₄, foram cultivadas na EPAMIG de Patrocínio, culminando na criação das cultivares Catiguá MG1 e Catiguá MG2 na geração subsequente, F₅ (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

A Catiguá MG2 pode ser distintamente reconhecida por suas folhas ligeiramente lanceoladas, que se posicionam em um ângulo agudo em relação ao ramo, uma característica morfológica que não apenas facilita sua identificação, mas também pode influenciar a eficiência

da fotossíntese e a resistência a condições ambientais adversas. Os frutos, quando plenamente maduros, apresentam uma coloração vermelha intensa, um indicativo visual de maturidade e vigor.

Além de suas características morfológicas distintas, a Catiguá MG2 é reconhecida por sua resistência às raças prevalentes do fungo causador da ferrugem-do-cafeeiro, uma doença que historicamente tem sido uma das principais ameaças à produção de café. Esta resistência é um traço hereditário de grande valor, pois confere à cultivar uma robustez que permite aos produtores uma maior segurança no cultivo.

As cultivares Catiguá, que incluem as variantes MG1, MG2 e MG3, são recomendadas para as regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais e outras áreas do Brasil, demonstrando sua adaptabilidade ao cultivo de *Coffea arabica*. A variante MG3, além da resistência à ferrugem, também apresenta resistência ao nematoide das galhas *Meloidogyne exigua*, ampliando o espectro de proteção contra patógenos (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

A Catiguá MG2 é um testemunho da engenhosidade e do compromisso dos melhoristas brasileiros em desenvolver cultivares que não apenas enfrentam os desafios fitossanitários, mas também se adaptam às nuances do “terroir” brasileiro. A sua resistência, aliada à sua identidade genética claramente definida, faz dela uma escolha valiosa para os produtores de café que buscam qualidade e segurança em suas lavouras.

MGS Ametista

A MGS Ametista, uma cultivar de café desenvolvida pela EPAMIG/UFV, é o resultado de um processo de melhoramento genético que exemplifica o avanço da agronomia na otimização de variedades de café. Este trabalho de hibridação artificial e seleção, que culminou na MGS Ametista, é um testemunho do esforço contínuo para superar os desafios agrícolas e ambientais enfrentados pelos cafeicultores. A escolha do Catuaí Amarelo IAC 86 e do Híbrido de Timor UFV 446-08 para a hibridação reflete uma estratégia deliberada para combinar produtividade e resistência em uma única cultivar (Carvalho, 2008).

Para o seu desenvolvimento, foi utilizado método de melhoramento genealógico que permitiu selecionar as características desejáveis que agora definem a MGS Ametista. A produtividade, um critério essencial para a viabilidade econômica das lavouras, foi um dos atributos aprimorados, com a cultivar exibindo um desempenho superior em relação ao Catuaí Vermelho IAC 44. A altura e o diâmetro da copa da MGS Ametista também superaram os da

cultivar comparativa, o que implica em uma maior capacidade de interceptação de luz e, consequentemente, um potencial maior fotossíntese (Fazuoli *et al.*, 2016).

O vigor vegetativo e a arquitetura das plantas da MGS Ametista são aspectos que merecem destaque. Plantas vigorosas são mais capazes de resistir a estresses ambientais e contribuem para a longevidade e sustentabilidade das lavouras. A arquitetura das plantas, por sua vez, facilita o manejo agrícola e otimiza a exposição das folhas à luz, fatores que são fundamentais para a eficiência produtiva.

A resistência à ferrugem é uma das características mais valorizadas da MGS Ametista. Esta resistência é um passo significativo em direção a práticas agrícolas mais sustentáveis, pois permite uma redução no uso de defensivos agrícolas, com impactos positivos tanto econômicos quanto ambientais.

MGS Aranãs

A MGS Aranãs é resultado de cruzamento entre Catimor UFV 1603-215 e Icatu IAC H3851-2, conduzido com o intuito de sintetizar as qualidades superiores de ambas as linhagens parentais. Este híbrido, portanto, incorpora uma combinação de resistência a doenças e atributos agrônômicos desejáveis, posicionando-se como uma alternativa promissora no panorama agrícola do café (Carvalho, 2008).

A arquitetura compacta da MGS Aranãs, com sua estatura diminuta, facilita significativamente as práticas de manejo e colheita, representando um avanço importante para os cafeicultores. Os frutos vermelhos maduros servem como um indicador fenológico confiável para a determinação do tempo ótimo de colheita, um aspecto crucial para a maximização da qualidade do café (Botelho *et al.*, 2022).

A resistência múltipla à ferrugem e ao nematoide *Meloidogyne* é talvez o traço mais notável da MGS Aranãs. A capacidade de resistir a essas patologias reduz a dependência de intervenções químicas, contribuindo para uma produção mais sustentável e econômica, um benefício inestimável dado a prevalência e o impacto destrutivo da doença nas lavouras de café (Fazuoli *et al.*, 2016; Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2022).

A flexibilidade no espaçamento entre plantas, variando de meio a um metro, permite aos cafeicultores otimizar o uso do espaço e adaptar-se a diferentes métodos de plantio, desde o adensado ao tradicional. A MGS Aranãs também se destaca pela qualidade superior dos grãos, evidenciada pela peneira alta, que denota grãos de tamanho maior que a média, uma característica altamente valorizada no mercado de cafés especiais.

Além disso, a MGS Aranãs tem produtividade excepcional, como observado em experimentos no Vale do Jequitinhonha, onde a média de produtividade alcançou 56,5 sacos por hectare ao longo de quatro safras. Este dado reforça o potencial da cultivar como uma opção viável para cafeicultores que visam alta produtividade sem comprometer a qualidade (Fazuoli et al., 2016).

MGS EPAMIG 1194

A cultivar MGS EPAMIG 1194 é resultado do cruzamento entre as cultivares Catuaí Amarelo e Mundo Novo, realizado pelo IAC na década de 1960. Desenvolvida posteriormente pela Epamig e instituições parceiras, esta cultivar é mantida pela Epamig. Ela foi registrada no Registro Nacional de Cultivares em 2017 (Carvalho *et al.*, 2022)

Apresenta porte baixo, com diâmetro de copa médio e folhas jovens verdes. Os frutos maduros são vermelhos e os grãos são grandes. Sua época de maturação é considerada média. Apesar de suscetível à ferrugem e ao nematoide, a cultivar possui vigor vegetativo alto e uma produtividade alta. Sua qualidade de bebida é classificada como regular (Carvalho *et al.*, 2022).

Semelhante à Topázio MG 1190, a MGS EPAMIG 1194 diferencia-se por seus brotos verdes, frutos vermelhos e grãos graúdos. É adaptada a várias regiões cafeeiras e responde bem à poda do tipo esqueletamento. (Carvalho *et al.*, 2022)

MGS Paraíso 2

A cultivar MGS Paraíso 2 é resultado de um cruzamento entre o 'Catuaí Amarelo IAC 30' e o Híbrido de Timor UFV 445-46, realizado por pesquisadores da EPAMIG e instituições parceiras. Mantida pela EPAMIG, esta cultivar apresenta características distintivas que a tornam adequada para o cultivo em diversas regiões cafeeiras.

Com porte baixo e diâmetro médio da copa, a MGS Paraíso 2 possui folhas jovens de cor bronze e frutos maduros de coloração amarela. Seus grãos são grandes e a época de maturação varia entre precoce e média. Em termos de resistência a doenças, a cultivar é parcialmente resistente à ferrugem, porém suscetível ao nematoide. Não há registros de resistência a outras doenças, mas seu vigor vegetativo é classificado como alto (Carvalho, C. H. S. de *et al.*, 2022).

Destaca-se a qualidade diferenciada da bebida produzida pela MGS Paraíso 2. Além disso, a cultivar demonstra alta produtividade e boa adaptação tanto ao cultivo irrigado quanto

ao sequeiro. Sua resposta positiva à colheita mecanizada e à poda também tem sido observada, facilitando o manejo e a colheita da cultura (Carvalho, C. H. S. de *et al.*, 2022).

Registrada em 2013, a MGS Paraíso 2 tem sido recomendada para plantio no Cerrado Mineiro e no Sul de Minas, regiões conhecidas por sua produção de café de qualidade.

MGS Travessia

Com o objetivo de recuperar alelos importantes da cultivar Mundo Novo, diversificar os traços da cultivar Catuaí e selecionar formas de maturação de frutos mais precoces e vigorosas, foram realizados cruzamentos artificiais pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) na década de 60, entre Catuaí e Mundo Novo. Posteriormente, foram realizados novos retrocruzamentos no estado de Minas Gerais, resultando nas cultivares Rubi e Topázio. A partir desses cruzamentos, a progênie 1190-1170-2 foi selecionada, com potencial para gerar cultivares com os traços desejados (Carvalho *et al.*, 2017).

Experimentos foram conduzidos nas fazendas experimentais da EPAMIG nos municípios de Três Pontas e São Sebastião do Paraíso, e em fazendas privadas nos municípios de Capelinha e Campos Altos, representando as principais regiões cafeeiras do estado. A cultivar MGS Travessia foi registrada no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RNC/MAPA), sendo selecionada por se destacar em todos os traços analisados.

A cultivar MGS Travessia se destacou em relação à produção de grãos em São Sebastião do Paraíso. Em Campos Altos e Capelinha, também apresentou altas produtividades. Após a poda esquelética, a cultivar mostrou excelente desempenho, especialmente em Três Pontas, indicando uma resposta positiva a esse tipo de manejo. Além disso, a cultivar apresentou uma alta porcentagem de grãos de peneira alta, indicando um bom valor comercial (Carvalho *et al.*, 2017).

Além disso, a cultivar MGS Travessia possui porte baixo a médio, com copa cilíndrica e ramos plagiotrópicos com internódios curtos. Seus frutos são amarelos quando maduros, com grãos de tamanho intermediário e forma curta e larga.

A cultivar MGS Travessia apresentou excelente comportamento agrônomo em diversas regiões de Minas Gerais, sendo recomendada para plantio em espaçamentos de pelo menos 2,50 x 0,70 m. Além disso, é indicada para o sistema de produção Safra Zero, devido à sua alta responsividade à poda esquelética (Carvalho *et al.*, 2017).

Sarchimor MG8840

A cultivar Sarchimor MG8840 foi desenvolvida pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e instituições parceiras a partir do cruzamento entre Villa Sarchi e Híbrido de Timor CIFC 832/2, realizado pelo CIFC em Oeiras, Portugal. Registrada no Registro Nacional de Cultivares em 2013, a cultivar se destaca por sua alta produtividade e resistência à ferrugem.

A Sarchimor MG8840 apresenta porte baixo, com diâmetro de copa médio. As folhas jovens são verdes e os frutos maduros apresentam cor vermelha. O tamanho do grão é grande e a maturação ocorre entre média e tardia. A cultivar possui vigor vegetativo médio e é suscetível à nematoide (Carvalho *et al.*, 2022).

A cultivar Sarchimor MG8840 se destaca pela sua alta produtividade, sendo recomendada apenas para o cultivo irrigado. Em relação à qualidade da bebida, a cultivar apresenta classificação regular (Carvalho *et al.*, 2022).

Topázio MG 1190

A cultivar Topázio MG 1190 é resultado do cruzamento entre as cultivares Catuaí Amarelo e Mundo Novo, realizado por técnicos do IAC na década de 1960. Posteriormente, o desenvolvimento da cultivar foi conduzido pela EPAMIG e instituições parceiras, sendo mantida pela EPAMIG (Carvalho *et al.*, 2022).

Com porte baixo e diâmetro médio da copa, a Topázio MG 1190 apresenta folhas jovens de cor bronze (predominante) e frutos maduros de coloração amarela. Seus grãos têm tamanho médio e a época de maturação varia entre média e tardia. Quanto à resistência a doenças, a cultivar é suscetível tanto à ferrugem quanto ao nematoide. Seu vigor vegetativo é classificado como alto (Carvalho *et al.*, 2022).

Apesar da sua suscetibilidade à ferrugem, a Topázio MG 1190 destaca-se por sua alta produtividade e qualidade regular da bebida. Bastante cultivada no Sul de Minas e no Cerrado Mineiro, esta cultivar não é indicada para locais com acúmulo de ar frio. É adaptada à colheita mecanizada e demonstra ser responsiva à poda do tipo esqueletamento (Carvalho *et al.*, 2022).

Registrada em 2000, a Topázio MG 1190 tem sido uma escolha popular entre os produtores nessas regiões devido ao seu alto rendimento e adaptabilidade a práticas de manejo específicas, como a colheita mecanizada e a poda de esqueletamento.

Cultivares do Instituto Agronômico (IAC)

Catuaí Amarelo IAC 62

A cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 é o resultado do cruzamento entre Caturra Amarelo IAC 476-11 e Mundo Novo IAC 374-19, realizado pelo IAC. Mantida pelo próprio IAC, esta cultivar apresenta porte baixo e diâmetro médio da copa, com folhas jovens de cor verde e frutos maduros de coloração amarela. Seus grãos são de tamanho médio e a época de maturação varia entre média e tardia. Em relação à resistência a doenças, a Catuaí Amarelo IAC 62 é suscetível tanto à ferrugem quanto ao nematoide, mas demonstra vigor vegetativo alto (Carvalho *et al.*, 2022).

Destaca-se pela qualidade diferenciada da bebida e alta produtividade, sendo amplamente difundida no Brasil. Esta cultivar do grupo Catuaí Amarelo é reconhecida como aquela que produz a melhor qualidade de bebida dentro do grupo. Apresenta ampla adaptabilidade, sendo cultivada com sucesso em diversas regiões cafeeiras do país (Carvalho *et al.*, 2022).

Registrada em 1999, a Catuaí Amarelo IAC 62 é uma escolha popular entre os produtores de café devido à sua excelente qualidade de bebida e alta produtividade.

Catuaí Vermelho IAC 99

A cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 é fruto do cruzamento entre ‘Caturra Amarelo IAC 476-11’ e ‘Mundo Novo IAC 374-19’, realizado pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC), que também atua como seu mantenedor. Esta cultivar apresenta porte baixo e diâmetro médio da copa, com folhas jovens de cor verde e frutos maduros de coloração vermelha. Seus grãos são de tamanho médio e amadurecem em uma época que varia entre média e tardia (Carvalho *et al.*, 2022).

No que diz respeito à resistência a doenças, a Catuaí Vermelho IAC 99 é suscetível tanto à ferrugem quanto ao nematoide, embora demonstre vigor vegetativo alto. Sua qualidade de bebida é considerada regular, mas sua principal vantagem reside na alta produtividade e na ampla adaptabilidade (Carvalho *et al.*, 2022).

Amplamente cultivada no Sul de Minas, na Alta Mogiana e na região do Cerrado, esta cultivar é reconhecida por ser um pouco mais vigorosa e compacta, além de produzir frutos de maior tamanho em comparação com a Catuaí Vermelho IAC 144. Registrada em 1999, a Catuaí Vermelho IAC 99 continua sendo uma escolha popular entre os produtores de café devido à sua alta produtividade e adaptabilidade a diferentes condições de cultivo (Carvalho *et al.*, 2022).

Catuaí Vermelho IAC 144

A cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 foi desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) a partir do cruzamento entre ‘Caturra Amarelo IAC 476-11’ e ‘Mundo Novo IAC 374-19’. Registrada em 1999, a cultivar se destaca por sua alta produtividade, ampla adaptabilidade e rusticidade, características que a tornam uma das mais plantadas no Brasil (Carvalho *et al.*, 2022).

A Catuaí Vermelho IAC 144 apresenta porte baixo e diâmetro médio da copa. As folhas jovens são verdes e os frutos maduros apresentam cor vermelha. O tamanho do grão é médio e a maturação ocorre entre média e tardia. A cultivar é suscetível à ferrugem e ao nematoide, mas possui vigor vegetativo alto. A qualidade da bebida é classificada como regular (Carvalho *et al.*, 2022).

A cultivar se destaca pela sua ampla adaptabilidade a diferentes regiões e altitudes, além de apresentar grande longevidade de produção.

IAC 125 RN

A cultivar IAC 125 RN foi desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e é resistente a todas as raças de ferrugem do café atualmente presentes no Brasil, bem como às raças 1 e 2 do nematóide *M. exigua* (Fazuoli *et al.*, 2018a).

A cultivar IAC 125 RN foi desenvolvida pelo método de genealógico, derivada da cultivar Villa Sarchí cruzado com o Híbrido de Timor CIFC 832/2, no Centro de Pesquisa para Ferrugem do Café em Oeiras, Portugal, em 1967. As plantas do Híbrido de Timor têm pelo menos cinco genes de resistência importantes à ferrugem do café. A seleção da planta IAC 1669-13 ocorreu devido à sua resistência à ferrugem, produção elevada de frutos grandes de cor vermelho-escuro, vigor vegetativo excepcional e tamanho reduzido. A partir da geração F3, as sementes foram estudadas em campo para avaliar as características de produção e adaptação. A partir da geração F6, a população de plantas passou a ser denominada IAC 125 RN (Fazuoli *et al.*, 2018a).

A cultivar IAC 125 RN foi avaliada em ensaios de campo nas regiões adequadas para o cultivo de *C. arábica* nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Em experimentos de irrigação, a produtividade média da cultivar IAC 125 RN foi significativamente superior à do controle Catuaí Vermelho IAC 144. Em locais com irrigação, a produtividade variou entre 50 e 91 sacas

por hectare por ano, enquanto sem irrigação variou entre 33,1 e 59,4 sacas por hectare por ano (Fazuoli *et al.*, 2018a).

Além da resistência à ferrugem e ao nematoide das galhas radiculares, a cultivar IAC 125 RN apresenta grãos grandes, tamanho médio e boa qualidade de xícara. É suscetível ao bicho-mineiro do café, broca-do-café e mancha-de-olho-pardo. A cultivar foi registrada pelo IAC no Registro Nacional de Cultivares e protegida pelo Sistema Nacional de Proteção de Plantas (Fazuoli *et al.*, 2018a).

Obatã Amarelo IAC 4739

A cultivar IAC Obatã 4739 é derivada de um cruzamento entre a cultivar IAC 1669-20-1 e a cultivar Catuaí Amarelo IAC 62. Desenvolvida pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), essa cultivar apresenta características distintas que a tornam uma opção atrativa para produtores de café. Possui frutos grandes e amarelos, é resistente à ferrugem e apresenta uma excelente qualidade de xícara, além de responder de forma eficaz à irrigação (Fazuoli *et al.*, 2018b).

O processo de criação dessa cultivar envolveu cruzamentos realizados pelo IAC, que resultaram em uma planta de café com frutos amarelos, características agronômicas semelhantes à cultivar Obatã IAC 1669-20, e resistência à ferrugem. A seleção das melhores plantas ocorreu ao longo de várias gerações, utilizando o método genealógico, até chegar à geração F₇RC₂, onde se obteve a cultivar IAC Obatã 4739 (Fazuoli *et al.*, 2018b).

Em termos de desempenho, a cultivar IAC Obatã 4739 mostrou-se altamente produtiva em experimentos de campo, tanto em áreas irrigadas quanto em áreas de sequeiro, demonstrando um potencial de rendimento significativo em comparação com outras variedades de café usadas como controle nos experimentos (Fazuoli *et al.*, 2018b).

Além disso, a IAC Obatã 4739 possui outras características desejáveis, como plantas compactas, frutos grandes, e resistência a várias raças da ferrugem, o que permite seu cultivo sem a necessidade de aplicação de fungicidas. Análises sensoriais também confirmaram a excelente qualidade de bebida dessa cultivar, tornando-a uma escolha atraente para os produtores que buscam alta produtividade e qualidade do café (Fazuoli *et al.*, 2018b).

Registrada em 2012 e protegida pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares em 2014, a IAC Obatã 4739 está disponível para distribuição aos produtores por meio do IAC e do Polo Regional Nordeste Paulista -APTA.

Obatã IAC 1669-20

A cultivar Obatã IAC 1669-20, lançada oficialmente pelo Instituto Agrônômico de Campinas (IAC) em 2000, representa um marco significativo no desenvolvimento de cultivares de café resistentes e produtivas. Sua origem remonta ao cruzamento da cultivar Villa Sarchi com o Híbrido de Timor (CIFC 832/2), gerando o híbrido F₁ (H 361/4) no Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Oeiras, Portugal. Posteriormente, progênies deste híbrido foram plantadas em Campinas em 1972, dando início a um processo de seleção que se estendeu por várias gerações (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

Um aspecto notável da Obatã IAC 1669-20 é sua elevada resistência à ferrugem. Esta resistência é um atributo crucial, especialmente em regiões onde a ferrugem é prevalente. Além disso, a cultivar se caracteriza por uma maturação tardia, que em algumas regiões pode ser ainda mais tardia do que a da Catuaí Vermelho. Esta característica de maturação influencia o planejamento e a execução da colheita.

Em produtividade, a Obatã IAC 1669-20 tem demonstrado resultados promissores. Em experimentos realizados em Garça, São Paulo, a produtividade média alcançou 37,5 sacas de café beneficiado por hectare/ano ao longo de seis anos, superando a produtividade da Catuaí Amarelo, que foi utilizada como testemunha no experimento (Consórcio Pesquisa Café, 2011). Esta alta produtividade, aliada à sua resistência à ferrugem, torna a Obatã IAC 1669-20 uma opção atraente para os produtores.

A Obatã IAC 1669-20 também se destaca por suas características físicas. Com porte baixo e internódios de tamanho médio, folhas largas e frutos grandes e vermelhos, ela apresenta uma aparência robusta. A qualidade da bebida produzida por esta cultivar é descrita como muito boa, um fator importante no mercado de cafés especiais. Adicionalmente, a cultivar é exigente em nutrição, o que requer atenção especial dos cafeicultores no manejo da fertilidade do solo.

No que se refere às recomendações de plantio, a Obatã IAC 1669-20 é indicada para plantios adensados ou em renque, com espaçamentos que podem variar de 2 a 3 metros x 0,5 a 1,0 metro, dependendo da região cafeeira. Esta flexibilidade no espaçamento permite que os produtores ajustem o plantio às condições específicas de suas propriedades (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

Tupi IAC 1669-33

A cultivar Tupi IAC 1669-33 é derivada do híbrido H 361/4 (Villa Sarchi x Híbrido de Timor CIFC 832/2). Esta cultivar é de porte baixo e mais precoce que as cultivares Catuaí

Vermelho e Obatã, tendo sido obtida por seleção genealógica. Ela foi lançada oficialmente pelo IAC, no ano 2000, porém foi registrada em 1999 (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

É uma cultivar resistente à ferrugem e tem boa produtividade, semelhante à apresentada pela cultivar Catuaí Vermelho. As folhas novas são de coloração bronzeada e os frutos, grandes, vermelhos, de formato arredondado e de maturação precoce. A altura e o diâmetro da copa, em média, aos seis anos de idade, são menores do que nas cultivares Obatã e Catuaí Vermelho. Suas sementes são maiores que as da Catuaí Vermelho, com peneira média em torno de 17.

A qualidade da bebida foi determinada no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e classificada como normal, semelhante à da cultivar Catuaí Vermelho. A participação da cultivar Bourbon na sua formação é de, aproximadamente, 50% (Carvalho, 2008). Ela é indicada, preferencialmente, para plantios adensados, superadensados ou em renque. Atualmente, recomenda-se seu plantio em solos férteis e clima ameno (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

Cultivares do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná)

IPR 102

A cultivar IPR 102 é resultado de um cruzamento entre as variedades Catuaí Vermelho IAC 99 e Icatu de Porte Baixo, realizado pelo Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), com o desenvolvimento conduzido pelo IDR-Paraná.

Apresentando um porte baixo e diâmetro de copa médio, a IPR 102 é uma planta de café que possui folhas jovens de cor verde e bronze, frutos maduros de cor vermelha e grãos de tamanho grande. Sua época de maturação é tardia, o que pode ser vantajoso em certas condições de colheita. Além disso, a cultivar demonstrou resistência à ferrugem, uma das principais doenças que afetam as plantações de café (Carvalho *et al.*, 2022).

No entanto, é importante observar que a IPR 102 é suscetível aos nematoides *M. paranaensis* e *M. incognita*, embora não tenha sido testada para *M. exigua*. Por outro lado, ela é resistente à mancha-aureolada e à mancha de Phoma, o que a torna uma escolha interessante para áreas onde essas doenças são prevalentes (Carvalho *et al.*, 2022).

Em termos de vigor vegetativo, a cultivar apresenta um desempenho considerado médio, mas compensa isso com uma alta produtividade. A qualidade da bebida é classificada como regular, o que a torna adequada para o cultivo comercial (Carvalho *et al.*, 2022).

A IPR 102 tem sido indicada para plantios em áreas com problemas severos de mancha-aureolada, oferecendo uma alternativa promissora para os cafeicultores do Paraná. Registrada

desde 2001, foi lançada comercialmente pelo IDR-Paraná em 2015, contribuindo assim para a diversificação e aprimoramento da cafeicultura na região.

IPR 103

A cultivar IPR 103 é derivada de um cruzamento entre Catuaí Vermelho IAC 99 e Icatu de Porte Baixo. Com um porte médio, a IPR 103 é parcialmente resistente à ferrugem do cafeeiro. Além disso, demonstra resistência parcial à necrose e mumificação de frutos jovens em condições de campo. Essa resistência parcial é atribuída à incorporação de genes introgressados de *C. canephora*, presentes na cultivar Icatu, que conferem rusticidade tanto biótica quanto abiótica (Sera, Sera e Fazuoli, 2013).

Desenvolvida pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em 1972 e posteriormente introduzida pelo IAPAR, a cultivar IPR 103 foi selecionada por sua adaptabilidade a diferentes condições de temperatura e solo. Recomenda-se seu cultivo em sistemas de plantio semi-adensado e adensado, especialmente em regiões com temperaturas médias anuais entre 19 e 23 °C, no estado do Paraná (Sera, Sera e Fazuoli, 2013).

A IPR 103 demonstrou ser mais produtiva do que outras cultivares, como IAPAR 59 e Catuaí Vermelho IAC 81, devido à sua rusticidade e melhor desempenho frente a diversos estresses bióticos e abióticos. Seu tamanho médio a torna semelhante ao Catuaí, sendo recomendada para espaçamentos entre plantas que variam de 0,50 a 0,80 m, dependendo da temperatura média anual local e das tecnologias utilizadas (Sera, Sera e Fazuoli, 2013).

Uma característica marcante da IPR 103 é sua maturação tardia, o que a torna útil em sistemas de plantio associados a outras cultivares com tempos de maturação diferentes. Isso ajuda a reduzir o risco de chuvas durante a colheita e facilita a produção de café de qualidade em regiões chuvosas e frias do estado do Paraná.

Além disso, a cultivar apresenta boa adaptação a temperaturas elevadas e solos pobres, sendo selecionada em regiões com solos arenosos e altas temperaturas. Registrada sob o número 09945, a IPR 103 é distribuída pelo IAPAR, garantindo acesso a sementes de qualidade para os produtores interessados em cultivar essa variedade promissora (Sera, Sera e Fazuoli, 2013).

IPR 105

A IPR 105 é uma cultivar originada de um cruzamento entre a Catuaí Vermelho IAC 81 e a progênie resultante do cruzamento entre Catuaí Vermelho IAC 81 e IAC 1110-8 (BA-10), realizado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Mantida pelo IDR-Paraná, essa

cultivar apresenta características distintas que a tornam uma opção promissora para a cafeicultura (Carvalho *et al.*, 2022).

Com um porte baixo e diâmetro de copa médio, a IPR 105 exibe folhas jovens de cor bronze e frutos maduros de cor vermelha. Seus grãos têm tamanho médio e sua maturação ocorre tardiamente. Destaca-se por sua resistência à ferrugem, uma das doenças mais prejudiciais ao cafeeiro, sendo portadora do gene SH3, que confere uma resistência duradoura a essa doença (Carvalho *et al.*, 2022).

Embora seja suscetível aos nematoides *M. paranaensis* e *M. incognita*, a IPR 105 possui alta adaptabilidade e vigor vegetativo alto. Sua qualidade de bebida é classificada como regular, mas sua produtividade é muito alta, o que a torna uma opção atraente para os cafeicultores (Carvalho *et al.*, 2022).

Registrada em 2001, a IPR 105 ainda não foi lançada comercialmente, mas suas características de alta produtividade, rusticidade e resistência à ferrugem a tornam uma cultivar promissora para futuros plantios comerciais.

IPR 107

A cultivar IPR 107 é derivada de um cruzamento entre as cultivares IAPAR 59 e Mundo Novo IAC 376-4. Lançada em 2010, essa cultivar se destaca por sua resistência completa às raças de ferrugem do cafeeiro e por sua alta produtividade, sendo uma opção promissora para os cafeicultores.

Desenvolvida pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IDR-Paraná) por meio do método genealógico, a IPR 107 combina o porte anão e a resistência à ferrugem da IAPAR 59 com a rusticidade do Mundo Novo IAC 376-4. Essa cultivar é recomendada para sistemas de plantio semi-adensado, adensado e superadensado em áreas com temperatura média anual entre 18 °C e 22 °C no Estado do Paraná (Sera e Sera, 2013).

A IPR 107 apresenta maturação média, com ciclo de colheita reduzido em comparação com outras cultivares. Essa característica contribui para minimizar as perdas causadas por geadas, já que a maioria dos frutos está madura quando ocorrem as geadas, afetando apenas a produção do segundo ano do ciclo bianual (Sera e Sera, 2013).

Além da resistência à ferrugem, a IPR 107 possui características agronômicas favoráveis, como tamanho médio do grão, frutos grandes e vermelhos quando maduros, e qualidade de xícara igual ou superior ao Mundo Novo. Seu porte anão a torna uma opção viável para diferentes espaçamentos entre plantas, variando de 0,50m a 0,70m, dependendo das condições locais de cultivo e das tecnologias utilizadas (Sera e Sera, 2013).

Registrada sob o número 09941, a IPR 107 é mantida pelo IAPAR, responsável pela produção de sementes genéticas e básicas. Produtores de sementes privados registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são responsáveis pela produção de sementes certificadas, garantindo a disseminação dessa cultivar em todo o Brasil (Sera e Sera, 2013).

Cultivares da Fundação PROCAFÉ

Acauã novo

A incessante busca por cultivares de café que combinem produtividade, qualidade e resistência a estresses ambientais levou ao desenvolvimento de cultivar Acauã novo, uma evolução direta da já bem-sucedida cultivar Acauã. Este avanço no melhoramento genético do café é um testemunho do esforço contínuo dos pesquisadores para atender às exigências dinâmicas da indústria cafeeira e dos produtores. A Acauã novo emerge como um marco na trajetória de inovação iniciada pela criação da Acauã, que foi desenvolvida pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC) a partir do cruzamento entre Mundo Novo IAC 388-17 e Sarchimor (IAC 1668) (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

O processo de seleção e melhoramento que culminou na Acauã novo começou com a planta 82010-5-3 na Fazenda Experimental de Caratinga em 1991, dando origem às plantas 365 e 363. Essa nova cultivar herdou as características visuais distintas dos Sarchimores, notáveis por suas copas baixas, arredondadas e compactas, que conferem à planta uma estatura mais baixa e larga em comparação com cultivares como o Catuaí. A Acauã novo é caracterizada por uma estrutura robusta, com ramificação secundária abundante e uma folhagem densa, o que pode contribuir para uma maior eficiência na fotossíntese e proteção contra intempéries (Carvalho, 2008).

Os frutos da Acauã novo, de cor vermelha vibrante, e suas sementes oblongas, são indicativos de uma boa produtividade. A variedade mantém as porcentagens de sementes tipo moca, que são uma mutação natural de grãos arredondados, em níveis aceitáveis, aproximadamente 10%. Esta característica é particularmente relevante para a qualidade do produto final e para a aceitação no mercado de cafés especiais.

Um dos atributos de destaque da Acauã novo é sua alta tolerância à seca. Esta característica é de suma importância, especialmente considerando as mudanças climáticas e a frequente escassez de água em diversas regiões produtoras de café. A capacidade de manter a produtividade em condições de estresse hídrico não apenas assegura a viabilidade econômica

da cafeicultura nessas áreas, mas também representa um passo significativo em direção à sustentabilidade da produção de café (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

Arara

A cultivar Arara foi desenvolvida pela Fundação Procafé a partir de duas plantas de frutos amarelos encontradas em uma lavoura de Obatã IAC 1669-20 no Paraná. Com um porte baixo, apresenta um grande diâmetro de copa e folhas jovens verdes. Seus frutos maduros são de cor amarela e têm um tamanho grande (Carvalho *et al.*, 2022).

Destaca-se por sua resistência à ferrugem e também por seu vigor vegetativo alto. Apesar de suscetível a nematoides, demonstrou resistência em campo à *Pseudomonas*.

A qualidade da bebida produzida pela cultivar Arara é diferenciada, o que a torna uma escolha atrativa para os produtores. Além disso, sua produtividade é muito alta, superando a de cultivares tradicionais. Ela tem sido amplamente plantada no Sul de Minas e na região do Cerrado Mineiro (Carvalho *et al.*, 2022).

Registrada em 2012, a cultivar Arara representa uma opção promissora para os cafeicultores brasileiros, oferecendo não apenas altos rendimentos, mas também uma bebida de excelente qualidade.

Asa Branca

A cultivar Asabranca foi selecionada dentro do grupo Acauã pela Fundação Procafé, sendo mantida por essa instituição. Ela foi registrada no Registro Nacional de Cultivares em 2014. Com um porte baixo e diâmetro de copa médio, apresenta folhas jovens verdes e frutos maduros de cor vermelha. Seus grãos têm tamanho médio e a maturação média (Carvalho *et al.*, 2022).

Destaca-se por sua resistência à ferrugem e ao nematoide *Meloidogyne exigua*, além de um vigor vegetativo alto. Não possui resistência a outras doenças e a qualidade da bebida é classificada como regular. No entanto, sua produtividade é muito alta (Carvalho *et al.*, 2022).

Selecionada na região de Coromandel, MG, a cultivar Asabranca demonstra boa adaptabilidade a regiões mais quentes e secas. Apresenta uma maturação uniforme e tem sido cultivada tanto para a produção de café cereja descascado quanto em áreas do Cerrado Mineiro com infestação de *M. exigua*. No entanto, é sensível à escaldadura (Carvalho *et al.*, 2022).

Catucaí Amarelo 24/137

O grupo Catucaí é o resultado de um processo de melhoramento genético que começou com um cruzamento natural entre as cultivares Icatu e Catuaí. Este evento genético fortuito ocorreu nos campos experimentais do extinto Instituto Brasileiro do Café (IBC), em São José do Vale do Rio Preto, RJ. A seleção inicial, realizada em 1988 por pesquisadores do IBC, focou em uma população de cafeeiros de cultivar Icatu Vermelho, com sementes originárias de Londrina e cultivadas no Rio de Janeiro. As progêneses F₃ dessas seleções foram posteriormente plantadas e meticulosamente selecionadas na Fazenda Experimental de Varginha, MG, pertencente ao MAPA/Fundação Procafé (Carvalho, 2008).

Utilizando o método genealógico de melhoramento, as gerações subsequentes foram selecionadas em diversas localidades de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, com o objetivo de identificar plantas com alta produtividade, vigor vegetativo e resistência à ferrugem do cafeeiro. Este programa de melhoramento culminou na geração F₆, dando origem às cultivares Catucaí, um nome que homenageia as cultivares Icatu e Catuaí (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

As cultivares do grupo Catucaí são conhecidas por sua resistência moderada à ferrugem do cafeeiro. Esta resistência implica que, embora possam ser infectadas, os danos são geralmente mínimos, sem perdas significativas de folhagem. A gestão da ferrugem em Catucaí pode ser efetivamente realizada com a aplicação de fungicidas à base de cobre, triazóis e estrobirulinas, ou uma combinação destes.

As cultivares Catucaí são notáveis por sua robustez, demonstrando uma excelente capacidade de rebrota e vigor vegetativo, o que se traduz em alta produtividade. A qualidade da bebida produzida por estas cultivares é comparável à da renomada Catuaí, o que as torna atraentes não só para os produtores, mas também para os consumidores.

Dentro do grupo Catucaí, a cultivar Catucaí Amarelo 24/137 é destacada por seu porte baixo, uniformidade das plantas, frutos amarelos e maturação média. No entanto, é importante notar que esta cultivar pode ser suscetível à ferrugem em anos de alta carga produtiva (Consórcio Pesquisa Café, 2011). Para o cultivo, a Catucaí adaptando-se a espaçamentos variados, desde plantios com 0,50 e 0,80 m entre plantas na linha até plantios mais largos ou adensados. Elas têm demonstrado boa adaptação nas regiões Sul e Zona da Mata de Minas Gerais (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

Graúna

O processo de seleção inicial da cultivar teve início nos campos de linhagens de Acauã, localizados em Coromandel, sob a denominação de Acauã 7/52. Essa cultivar passou por rigorosos testes em diversas fazendas experimentais, incluindo a Fundação PROCAFÉ em Boa Esperança, a Fazenda Experimental de Varginha e a Fazenda Santa Helena em Areado-MG. Originária do material genético de Acauã, a Graúna carrega consigo características distintas que a tornam uma opção interessante no cenário da cafeicultura.

Apresentando um porte baixo, a Graúna exibe frutos de coloração vermelha, destacando-se visualmente em meio aos cafezais. Seus brotos, por sua vez, revelam tonalidades bronze ou verde. A robustez e vigor da cultivar são notáveis, apresentando-se como uma escolha adequada para ambientes desafiadores. Com um ciclo de maturação intermediário, a Graúna permite certa flexibilidade no calendário de colheita, adaptando-se às demandas dos produtores (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

A qualidade da bebida produzida pela Graúna é merecedora de reconhecimento, posicionando-a como uma escolha valorizada no mercado de cafés especiais. Sua alta peneira, indicativo da qualidade dos grãos, contribui para seu destaque nesse segmento competitivo. Além disso, a resistência da Graúna à ferrugem-do-cafeeiro é uma característica notável, conferindo-lhe uma vantagem significativa no manejo fitossanitário. Esta cultivar demonstra não apenas resistência, mas também uma notável capacidade de adaptação a diferentes condições de solo e clima. Quanto às recomendações de plantio, a Graúna tem mostrado uma adaptação em diversas regiões cafeeiras, sobretudo em ambientes mais quentes e secos (Fundação PROCAFÉ, 2020).

Guará

A cultivar Guará foi desenvolvida principalmente no Cerrado Mineiro a partir da Catucaí Vermelho 20/15 cv 476 pela Fundação Procafé. Mantida por essa instituição, possui porte baixo e diâmetro de copa grande. Suas folhas jovens são verdes e bronzeadas, com frutos maduros de cor vermelha e grãos grandes (Carvalho *et al.*, 2022). Apresenta resistência parcial à ferrugem e moderada resistência ao nematoide *M. exigua*. Com vigor vegetativo alto, oferece uma qualidade de bebida regular, mas uma produtividade muito alta (Carvalho *et al.*, 2022).

Destaca-se pelo excelente comportamento agrônômico no Cerrado Mineiro e no Sul de Minas. Poucos frutos caem durante a maturação, mesmo no estágio seco, e a aderência dos frutos à planta requer colheita mecânica com frutos bem maduros (Carvalho *et al.*, 2022).

Registrada em 2014, a cultivar Guará é uma opção robusta para os cafeicultores, especialmente nas regiões mencionadas.

Japy

A cultivar Japy, desenvolvida pela Fundação PROCAFÉ, representa um avanço significativo no campo do melhoramento genético do café, atendendo especificamente às demandas dos cafeicultores e às particularidades das regiões cafeeiras. Esta cultivar, oriunda da seleção do material de Catucaí, reflete o esforço contínuo em aprimorar as características agronômicas das plantas de café, visando uma produção mais eficiente e adaptada às condições locais (Carvalho, 2008).

A Japy, com seu porte baixo, oferece vantagens práticas, como a facilidade no manejo e na colheita, aspectos essenciais para a otimização do trabalho no campo. A coloração vermelha de seus frutos não apenas facilita a identificação do ponto de maturação ideal para a colheita, mas também serve como um marcador fenotípico para a seleção de plantas em programas de melhoramento (Fazuoli *et al.*, 2016).

O vigor vegetativo desta cultivar é outro ponto de destaque, contribuindo para a resiliência das plantas frente a estresses ambientais e potencializando o desenvolvimento saudável das mesmas. A maturação tardia dos frutos da Japy pode influenciar o calendário de colheita, permitindo uma distribuição mais equilibrada das atividades agrícolas ao longo do ano.

No que se refere à resistência a doenças, a Japy mostra-se robusta frente à ferrugem do cafeeiro, uma das mais graves doenças que afetam a cultura, proporcionando uma redução na necessidade de intervenções químicas e, conseqüentemente, um cultivo mais sustentável. A resistência moderada a phoma e à bactéria pseudomona é também uma característica relevante, pois amplia o espectro de proteção da planta contra patógenos comuns (Carvalho, 2008).

Recomendada para regiões com incidência de phoma, a Japy se adapta bem a sistemas de plantio adensado, graças ao seu menor diâmetro de copa, que permite um espaçamento reduzido entre as plantas, característica vantajosa para esse tipo de cultivo. Assim, a Japy se estabelece como uma opção promissora para a cafeicultura moderna, alinhada às necessidades de produção eficiente, resistência a doenças e adaptabilidade regional.

Rouxinol

A cultivar Rouxinol, desenvolvida pela Fundação Procafé, representa um avanço significativo na seleção de cultivares de café adaptadas às condições brasileiras, particularmente

no Sul de Minas e no Cerrado Mineiro. Esta cultivar, originada de uma seleção dentro do grupo Catucaí, foi registrada em 2012, conforme Carvalho et al. (2022).

A Rouxinol apresenta características distintas que a tornam uma opção atraente para os cafeicultores. Com um porte que varia de baixo a alto e um diâmetro de copa médio, esta cultivar se adapta bem a diferentes configurações de plantio. As folhas jovens de cor verde e os frutos maduros de cor vermelha são características visuais marcantes. O tamanho médio do grão e a época de maturação, que varia entre média e tardia, são aspectos importantes para o planejamento da colheita e do processamento do café (Carvalho *et al.*, 2022).

Um dos aspectos mais relevantes da Rouxinol é sua alta produtividade. Em ensaios realizados em diferentes regiões, a cultivar se posicionou entre as mais produtivas. Além disso, a cultivar exibe um alto vigor vegetativo, um indicativo de robustez e adaptabilidade (Matiello *et al.*, 2016). No que diz respeito à resistência a doenças, a Rouxinol é parcialmente resistente à ferrugem. No entanto, ela é suscetível a nematoides e não apresenta resistência a outras doenças, o que requer atenção especial no manejo integrado de pragas e doenças.

A qualidade da bebida produzida pela Rouxinol é considerada regular. Esta característica, embora não seja excepcional, é compensada pela alta produtividade e adaptabilidade da cultivar a diferentes condições ambientais. Em termos de recomendações de plantio, a Rouxinol tem demonstrado boa adaptação a vários locais, especialmente no Sul de Minas e no Cerrado Mineiro. Esta adaptabilidade sugere um potencial significativo para a expansão do cultivo desta cultivar em outras regiões com condições climáticas e de solo semelhantes (Carvalho et al., 2022).

Sabiá Tardio

A cultivar Sabiá Tardio, também conhecida como Sabiá 398, desenvolvido a partir de um cruzamento entre Catimor UFV 386 e Acaiá. Este trabalho, inicialmente conduzido pelo Instituto Brasileiro do Café e posteriormente aprimorado por pesquisadores do MAPA/Fundação Procafé, utilizou o método genealógico de melhoramento com o objetivo de selecionar plantas com alta produtividade e resistência à ferrugem, conforme relatado pelo Consórcio Pesquisa Café (2011). Este cruzamento também originou as linhagens Sabiá 417 e Sabiá 708, ainda em fase de melhoramento, destacando-se por suas diferentes épocas de maturação.

A Sabiá Tardio se distingue por suas características morfológicas e produtivas. As plantas são vigorosas, com ramos plagiotrópicos longos e grossos, internódios curtos, e uma copa compacta e arredondada. Os frutos vermelhos e a maturação muito tardia são traços

distintivos, juntamente com sementes pequenas. A resistência moderada à ferrugem do cafeeiro é um aspecto importante, considerando os desafios fitossanitários enfrentados na cafeicultura. A alta produtividade, especialmente nas três primeiras produções, posiciona a Sabiá Tardio como uma das cultivares mais produtivas nos ensaios de competição realizados em regiões chave de Minas Gerais, como o Sul de Minas Gerais, Cerrado Mineiro e Zona da Mata (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

A exigência da Sabiá Tardio em termos de nutrição é um ponto que merece atenção especial. Carvalho et al. (2022) enfatizam a necessidade de um manejo cuidadoso da adubação, dada a alta demanda nutricional da planta. Esta característica implica em um planejamento agrônomo detalhado para garantir a sustentabilidade da produção.

Quanto às recomendações de plantio, a Sabiá Tardio é indicada para espaçamentos variando de 3 a 3,80 metros entre linhas e de 0,7 a 0,9 metros entre plantas. Esta recomendação de espaçamento é projetada para acomodar o vigoroso crescimento da planta e facilitar o manejo. A adaptabilidade da cultivar às principais regiões cafeeiras de Minas Gerais é um ponto forte, indicando seu potencial para uma ampla gama de condições ambientais e climáticas (Consórcio Pesquisa Café, 2011).

2.4 Doenças e pragas em estudo

Ferrugem do cafeeiro (Hemileia vastatrix)

A ferrugem do cafeeiro, uma doença devastadora causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, tem sido uma fonte de preocupação para os cafeicultores em todo o mundo. Esta doença tem causado declínios alarmantes na produtividade de café, afetando não apenas a saúde das plantas, mas também a economia dos países produtores. No contexto global, Djuikem et al. (2021) destacaram que a ferrugem foliar resultou em declínios significativos na produtividade de café, reiterando a gravidade da situação.

No Brasil, um dos maiores produtores de café do mundo, a situação é especialmente preocupante. Resende et al. (2021) observaram que a ferrugem pode causar uma queda na produtividade de café de até 45%. Esta estatística é alarmante, considerando a importância do café para a economia brasileira e para os milhares de pequenos e grandes produtores que dependem desta cultura para a sua subsistência.

Além disso, a ameaça da ferrugem foliar não se limita apenas ao Brasil. Marcos et al. (2019) indicaram que em outros países, a ferrugem também tem um impacto significativo, podendo causar uma queda na produtividade de até 50%. Esta uniformidade no impacto da

doença em diferentes regiões sugere que a ferrugem foliar é uma ameaça global que exige uma resposta coordenada e estratégica.

A dimensão econômica da ferrugem foliar também não pode ser ignorada. A lucratividade dos cafeicultores, que já enfrentam desafios variados, desde mudanças climáticas até flutuações de mercado, é ainda mais comprometida por esta doença. Marcos et al. (2019) enfatizaram que a ferrugem foliar tem um impacto direto na rentabilidade dos produtores, tornando a busca por soluções e estratégias de manejo uma prioridade.

O controle da ferrugem foliar é uma questão crítica na cafeicultura, especialmente no Brasil, onde a doença tem um impacto significativo na produtividade. Várias estratégias têm sido estudadas e implementadas para mitigar os efeitos desta doença. Entre as abordagens mais eficazes, o uso de fungicidas como cobre, triazóis e estrobilurinas tem sido comumente adotado. Tannuri et al. (2021) destacam a importância de seguir regras específicas de decisão para a aplicação desses fungicidas, com base em cenários de risco, para maximizar sua eficácia. Além dos fungicidas convencionais, a aplicação de fosfitos tem mostrado resultados promissores. Honorato et al. (2021) observaram que o fosfito de cobre é particularmente eficaz na redução da severidade e incidência da ferrugem foliar. Esta abordagem pode oferecer uma alternativa ou um complemento aos métodos tradicionais de controle químico. O uso de cultivares resistentes também é uma estratégia valiosa no controle da ferrugem. Resende et al. (2021) apontam que algumas cultivares de café exibem níveis variados de resistência parcial à doença. A adoção dessas cultivares pode ser uma estratégia de longo prazo para reduzir a dependência de fungicidas e aumentar a sustentabilidade da produção de café.

As práticas de manejo cultural também têm um papel a desempenhar no controle da ferrugem foliar. Zambolim (2016) observou que a aplicação de ácido salicílico pode reduzir a severidade da ferrugem e a desfolha das plantas de café. Este método pode ser especialmente útil em sistemas de produção orgânica ou em combinação com outras estratégias de controle.

Uma abordagem integrada que combina o uso de fungicidas, cultivares resistentes e práticas de manejo cultural pode oferecer a melhor estratégia para o controle eficaz da ferrugem foliar no café. Capucho et al. (2013) enfatizam que a integração dessas diversas estratégias pode ser a chave para o controle efetivo da doença no Brasil.

Além das estratégias integradas mencionadas anteriormente, avanços tecnológicos têm permitido o desenvolvimento de modelos preditivos e o uso de dados de sensoriamento remoto para monitorar e prever a gravidade da ferrugem do café, oferecendo uma abordagem complementar e mais precisa para seu controle. O uso de dados de sensoriamento remoto, como sensores baseados em satélite, como o Sentinel 2 MultiSpectral Imager (MSI), pode aumentar

a precisão desses modelos (Cesare, Luiz e Carlos, 2014). Os modelos podem levar em consideração fatores como condições climáticas e incidência de doenças para gerar previsões (Suarez *et al.*, 2022) e auxiliar no seu manejo (Gonçalves, Sáfiadi e Oliveira, 2014).

Portanto, a pesquisa contínua e o desenvolvimento de estratégias integradas são essenciais para mitigar o impacto desta doença devastadora na cafeicultura. Seu impacto na produção e na economia dos países produtores exige uma abordagem proativa e inovadora para desenvolver estratégias de manejo eficazes e sustentáveis.

Cercosporiose na cafeicultura (Cercospora coffeicola)

A cercosporiose, uma doença fúngica que afeta as plantações de café, manifesta-se principalmente por meio de sintomas foliares distintos. Segundo Andrade *et al.* (2021), essa doença pode apresentar-se como mancha castanha e mancha preta, cada uma com características próprias. A mancha marrom, descrita por Vale *et al.* (2021), é o sintoma mais comum em condições de estufa, causado pelo fungo *Cercospora coffeicola*. Este sintoma é caracterizado por lesões foliares marrons, que podem variar em tamanho e intensidade.

Por outro lado, a mancha preta, um sintoma menos comum e mais atípico, foi relatada por Androcioni *et al.* (2015) como sendo caracterizada por lesões foliares mais escuras e maiores, observadas em condições de campo. Ambos os sintomas podem ser induzidos por cepas de *C. coffeicola* em condições de estufa, e sua incidência varia de acordo com o sistema de cultivo, sendo mais prevalente em sistemas convencionais em comparação com os orgânicos.

A *Cercospora coffeicola* tem sido um grande desafio para os cafeicultores. O impacto da cercosporiose nas plantações de café é significativo, afetando tanto a produtividade quanto a qualidade da produção. Conforme destacado por Mwatsiya *et al.* (2023), a presença deste fungo nas plantações de café pode levar a uma redução considerável na quantidade e qualidade dos grãos produzidos. Isso ocorre porque as lesões nas folhas comprometem a capacidade da planta de realizar fotossíntese eficientemente, além de deixá-las mais suscetíveis a outros estresses ambientais. A doença pode, portanto, resultar em perdas econômicas substanciais para os produtores, especialmente em regiões onde o café é um dos principais produtos agrícolas.

O controle eficaz da cercosporiose é crucial para manter a saúde e a produtividade das plantações de café. Diversos métodos têm sido explorados e implementados para combater essa doença. Vitória *et al.* (2023) identificaram o uso de aplicações de fungicidas com veículos aéreos não tripulados (UAVs) como um método eficiente, especialmente em plantações de café localizadas em regiões montanhosas. Esta técnica permite uma aplicação mais precisa e abrangente dos fungicidas, reduzindo assim a incidência da doença.

Além disso, o uso de fungos sapróbios, como *Phialomyces macrosporus*, tem se mostrado promissor no controle de *C. coffeicola*. Laborde et al. (2019) destacaram a eficácia desses fungos em reduzir a esporulação e a viabilidade do patógeno por meio de antibiose, competição por nutrientes e produção de compostos inibitórios. Essa abordagem biológica oferece uma alternativa sustentável aos métodos químicos tradicionais.

A utilização de bactérias antagonicas, como *Bacillus megaterium* e *Bacillus badius*, foi investigada por Sirinunta & Akarapisan, (2015). Essas bactérias foram desenvolvidas em bioprodutos capazes de controlar eficazmente *C. coffeicola* em mudas, oferecendo mais uma alternativa viável para o manejo da doença.

A cercosporiose representa um desafio significativo para a cafeicultura, afetando a produtividade e a qualidade dos grãos de café. O manejo eficaz dessa doença requer uma combinação de métodos, incluindo aplicações de fungicidas, uso de agentes biológicos e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de novas estratégias são essenciais para garantir a saúde e a viabilidade das plantações de café frente a essa ameaça.

Bicho-mineiro na cafeicultura (Leucoptera coffeella)

A resistência ao bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) é uma preocupação significativa na cafeicultura, afetando diretamente a produtividade das plantas (Dantas *et al.*, 2021; Ramírez Valerio e García Jiménez, 2021). As larvas deste inseto comprometem a capacidade fotossintética do cafeeiro, resultando em danos que se estendem além do desfolhamento visível (Dantas *et al.*, 2021). Esses danos têm implicações de longo prazo na produtividade, afetando o ciclo de vida da planta (Ramírez Valerio e García Jiménez, 2021). Para mitigar esses impactos, o controle químico é comumente utilizado, embora enfrentando desafios de resistência do inseto a inseticidas comuns (Leite *et al.*, 2020).

A pesquisa sobre a resistência do café ao bicho-mineiro tem avançado significativamente, explorando tanto aspectos genéticos quanto práticas de manejo (Magalhães *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2011; Cardoso *et al.*, 2014). Estudos revelam uma complexa interação entre o cafeeiro e a praga, destacando a importância de uma abordagem multifacetada no desenvolvimento de cultivares mais resistentes (Leite *et al.*, 2020; Moraes *et al.*, 2019). A busca por marcadores genéticos tem sido aprofundada, mas a complexidade da resistência é evidenciada pela falta de correlação direta entre polimorfismos genéticos e resistência ao inseto (Moraes *et al.*, 2019). Além disso, a análise metabolômica revela uma variedade de compostos

associados à resistência, apontando para a necessidade de estratégias integradas no melhoramento genético do café (Correia, 2021).

A influência das práticas de manejo na resistência das plantas ao bicho-mineiro também é evidente, com estudos demonstrando o impacto do tipo de fertilizante na suscetibilidade das plantas ao ataque da praga (Leite *et al.*, 2020). Além disso, substâncias ativas derivadas de outras plantas mostram potencial como alternativas aos inseticidas químicos convencionais, oferecendo uma abordagem mais sustentável para o controle da praga (Sabino *et al.*, 2018).

Avanços tecnológicos têm contribuído para a compreensão e o manejo do bicho-mineiro na cafeicultura (Oliveira, Martins e Zacarias, 2008; Eron *et al.*, 2023). Modelos preditivos baseados em aprendizado de máquina e simulações computacionais oferecem ferramentas poderosas para o monitoramento e controle da praga, possibilitando a implementação de programas de manejo integrado de pragas (IPM) em sistemas cafeeiros (Eron *et al.*, 2023). Essas abordagens convergentes representam um progresso significativo na mitigação dos danos causados pelo bicho-mineiro, mas a pesquisa contínua é essencial para enfrentar os desafios decorrentes da crescente resistência do inseto a inseticidas convencionais.

Nematóides na cafeicultura

A cafeicultura enfrenta desafios significativos devido à infestação de diversos tipos de nematóides, que afetam negativamente o desenvolvimento e a produtividade das plantas. Entre os nematóides mais prevalentes, destacam-se *Meloidogyne exigua*, *Pratylenchus coffeae*. Estas espécies são notórias por sua capacidade de infestar as raízes do cafeeiro, causando danos significativos (Morales-Aranibar *et al.*, 2023). Outras espécies, como *Radopholus similis* e *Meloidogyne* spp., também foram identificadas como parasitas prejudiciais à cafeicultura, reforçando a necessidade de uma compreensão ampla sobre as diferentes espécies de nematóides presentes nas plantações de café (Carneiro e Santos, dos, 2022).

Além disso, nematóides de galhas e lesões, bem como espécies do gênero *Xiphinema*, *Hemicriconemoides*, *Radopholus*, *Rotylenchulus reniformis* e *Helicotylenchus* spp., têm sido relatados como agentes de prejuízo às plantações de café, demonstrando uma diversidade de nematoides que requer atenção específica (Marbán-Mendoza, 2009; Souza, 2007). É importante ressaltar que a composição da comunidade de nematoides pode variar de acordo com a idade das plantas, práticas agrícolas e o uso de fertilizantes orgânicos, o que indica a influência de fatores ambientais e de manejo na dinâmica desses parasitas (Hoang *et al.*, 2021; Vieira Júnior *et al.*, 2021).

A influência dos nematoides, especificamente do gênero *Pratylenchus coffeae*, na cafeicultura representa uma preocupação significativa para a agricultura moderna. Estes organismos microscópicos, ao infestar as raízes do cafeeiro, causam danos consideráveis, limitando assim o desenvolvimento pleno da planta. Harni et al. (2023) destacaram que a presença destes parasitas no sistema radicular do cafeeiro pode restringir seu crescimento, o que é uma causa direta de redução na produtividade. Este fenômeno é exacerbado pela habilidade dos nematoides de penetrar e danificar as raízes, resultando em uma menor produtividade de grãos de café, conforme relatado por Morales-Aranibar (2023).

Além disso, os prejuízos não ficam limitados apenas à diminuição quantitativa da produtividade, mas também englobam aspectos econômicos significativos. Fanton et al. (2022) enfatizam a importância de compreender as interações ecológicas e os fatores determinantes da densidade dos nematoides tanto no solo quanto nas raízes, pois isto é crucial para elaborar estratégias eficazes de manejo destes parasitas na produção de café.

Diante do desafio imposto pelos nematoides à cafeicultura, diversas estratégias de controle têm sido desenvolvidas e implementadas. Hindersah et al. (2022) mencionam o uso de cultivares de café resistentes aos nematoides, além de práticas de controle cultural, como o emprego de microrganismos parasitas no controle biológico destes patógenos. Outra abordagem, conforme exposto por Harni (2023), envolve o uso de fertilizantes orgânicos, biofertilizantes e bactérias endofíticas, os quais demonstraram eficácia na supressão das populações de nematoides e, conseqüentemente, na melhoria do crescimento e produtividade das plantas de café.

Adicionalmente, Carneiro & Santos (2022) ressaltam a importância dos micróbios benéficos, como fungos micorrízicos arbusculares (AMF) e bactérias auxiliares de micorriza (MHB), no controle populacional de nematoides no solo e nas raízes das mudas de café. O uso de nematicidas químicos, como fluensulfona e fluopirame, tem se mostrado eficaz na redução das populações de nematoides, embora seu uso deva ser criterioso devido ao risco de fitotoxicidade, como alerta Morales-Aranibar (2023).

A complexidade do manejo de nematoides na cafeicultura exige uma abordagem integrada, combinando métodos de controle biológico e o uso cuidadoso de nematicidas químicos. Este conjunto de estratégias visa não apenas combater a infestação por nematoides, mas também preservar a saúde do ecossistema do solo, crucial para a sustentabilidade a longo prazo da cafeicultura.

2.5 Índice de seleção para escolha de cultivares

O Índice Z, uma ferramenta inovadora no campo do melhoramento genético, tem demonstrado sua versatilidade e eficácia em uma variedade de culturas. Conforme elucidado por Casagrande et al. (2022), este índice é particularmente útil para selecionar cultivares, avaliando a eficiência da seleção para várias características simultaneamente. Esta abordagem é crucial, especialmente em um cenário agrícola onde a complexidade e a interdependência das características agronômicas são cada vez mais reconhecidas.

Smiderle et al. (2019) destacaram a capacidade do Índice Z de permitir aos melhoristas selecionar progênies geneticamente superiores para diversas características agronômicas. Esta capacidade é exemplificada no trabalho de Reis et al. (2011), onde o índice demonstrou ser eficaz na seleção de progênies superiores de arroz de terras altas, considerando características como dias de floração, altura da planta e rendimento de grãos. A eficácia do Índice Z também é evidente em outras culturas, como demonstrado por Rodríguez-Pérez et al. (2023), no contexto do melhoramento de eucalipto, onde facilitou a comparação da eficiência da seleção das melhores progênies.

Um aspecto notável do Índice Z, conforme apontado por Eskridge, Byrne e Crossa (1991), é sua capacidade de fornecer uma interpretação gráfica, simplificando a implementação e interpretação do processo de seleção. Esta característica visual é particularmente benéfica para identificar áreas específicas onde uma progênie pode ter deficiências, permitindo uma avaliação mais diferenciada e informada.

Além disso, o Índice Z tem sido aplicado com sucesso em outras culturas, como o feijoeiro comum, como discutido por Mendes, Ramalho e Abreu (2009). Neste estudo, o índice foi usado para escolher populações segregantes promissoras, considerando características como rendimento de grãos, estatura da planta e resistência ao acamamento. Da mesma forma, França et al. (2016) demonstraram a aplicabilidade do Índice Z na avaliação de progênies de sorgo sacarino para várias características agronômicas, destacando sua eficácia e correlação com outros índices como o IPMM e o IPM.

Apesar de suas muitas vantagens, como a seleção simultânea de múltiplas características e a representação gráfica facilitada, destacadas por Ramos Guimarães et al. (2021), o Índice Z não está isento de limitações. A seleção indireta usando este índice pode não ser tão eficaz quanto a seleção direta para características individuais, e os ganhos obtidos podem ser influenciados pelos pesos econômicos atribuídos a diferentes características.

O Índice Z emerge como uma tecnologia poderosa e flexível no melhoramento genético, oferecendo uma abordagem prática e eficiente para a seleção de cultivares com múltiplas

características desejáveis. Embora os melhoristas devam estar cientes de suas limitações e possíveis compensações, a utilidade e a eficácia do Índice Z em uma variedade de culturas e contextos o tornam uma adição valiosa às tecnologias disponíveis para o melhoramento de plantas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material genético

Foram avaliadas 34 cultivares de *Coffea arabica* L. Essas cultivares, comerciais e/ou pré-comerciais, têm origem nos quatro principais programas de melhoramento da cultura (Tabela 01). Das cultivares avaliadas, nove são provenientes da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), sendo duas delas em fase de avaliação pré-comercial. Outras dez cultivares têm origem no programa de melhoramento do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), programa pioneiro de melhoramento da espécie no Brasil. Seis cultivares das 34 avaliadas são derivadas do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR Paraná), antigo Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, e as demais cultivares resultam de seleções realizadas pela Fundação PROCAFÉ.

As 34 cultivares representam, atualmente, aproximadamente 30% das cultivares registradas no Ministério da Agricultura, aptos à comercialização. Elas abrangem cultivares antigas, lançadas no início da década de 1970, e novas que foram recentemente introduzidas no mercado nacional. Portanto, apresentam diferentes níveis de resistência e susceptibilidade às principais doenças fúngicas e pragas da cultura.

3.2 Instalação dos experimentos e manejo da cultura

Os tratamentos foram avaliados em dois ensaios, instalados simultaneamente lado a lado no campus experimental do Departamento de Agricultura, no setor de Café da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados (DBC), com quatro repetições. Para o experimento 01 (Tabela 1A), foram utilizados 25 tratamentos, enquanto no experimento 02 (Tabela 1B) foram utilizados 26 tratamentos. Das cultivares avaliadas, 17 foram comuns aos dois ensaios. Ao todo, foram avaliadas 204 parcelas experimentais, cada uma constituída por 8 plantas. O espaçamento adotado foi de 3,5 metros (m) entre linhas de plantio x 0,6 m entre plantas, totalizando 4.761 plantas por hectare.

O município de Lavras está situado no estado de Minas Gerais, a 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste e uma altitude média de 900 m. O clima da região, classificado como Cwa de acordo com a classificação de Köppen, é caracterizado como temperado úmido com verão quente e inverno seco. Os dados de temperatura (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm) encontram-se na tabela 1D.

Tabela 1 - Relação de cultivares de *Coffea arabica* L. avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Tratamentos	Cultivares	Status	Instituição
1	MGS EPAMIG 1194	Comercial	EPAMIG
2	1189-9-80-3	Pré-comercial	EPAMIG
3	Catiguá MG2	Comercial	EPAMIG
4	MGS Ametista	Comercial	EPAMIG
5	MGS Aranãs	Comercial	EPAMIG
6	MGS Paraíso 2	Comercial	EPAMIG
7	MGS Travessia	Comercial	EPAMIG
8	Sarchimor MG8840	Comercial	EPAMIG
9	Topázio MG 1190	Comercial	EPAMIG
10	Catuaí Amarelo IAC 17	Comercial	IAC
11	Catuaí Amarelo IAC 62	Comercial	IAC
12	Catuaí Vermelho IAC 144	Comercial	IAC
13	Catuaí Vermelho IAC 51	Comercial	IAC
14	Catuaí Vermelho IAC 81	Comercial	IAC
15	Catuaí Vermelho IAC 99	Comercial	IAC
16	IAC 125 RN	Comercial	IAC
17	IAC Obatã 4739	Comercial	IAC
18	Obatã IAC 1669-20	Comercial	IAC
19	Tupi IAC 1669-33	Comercial	IAC
20	IPR 102	Comercial	IDR
21	IPR 103	Comercial	IDR
22	IPR 105	Comercial	IDR
23	IPR 107	Comercial	IDR
24	IPR 196	Comercial	IDR
25	IPR 199	Comercial	IDR
26	Acauãnovos	Comercial	PROCAFÉ
27	Arara	Comercial	PROCAFÉ
28	AsaBranca	Comercial	PROCAFÉ
29	Catuaí Amarelo 24/137	Comercial	PROCAFÉ
30	Graúna	Comercial	PROCAFÉ
31	Guará	Comercial	PROCAFÉ
32	Japy	Comercial	PROCAFÉ
33	Rouxinol	Comercial	PROCAFÉ
34	Sabiá Tardio	Comercial	PROCAFÉ

As mudas utilizadas foram produzidas no viveiro do Campo Experimental da EPAMIG em Lavras-MG. O plantio foi realizado em janeiro de 2016. Na instalação seguiu-se as recomendações de Alvarez et al. (1999), conforme a 5ª aproximação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, com alguns ajustes realizados anualmente. Antes do plantio, foi aplicado calcário dolomítico em área total para correção do solo, com complementação no sulco de plantio; também foi aplicado fertilizante fosfatado (superfosfato simples) no sulco de plantio. Não houve aplicação de matéria orgânica.

Foram efetuadas capinas manuais com o objetivo de manter a cultura livre de plantas espontâneas, adubações em cobertura com formulação contendo nitrogênio e potássio (20-00-20), aplicações foliares de micronutrientes (zinco e boro), controle preventivo de formigas. Em todo o período de condução do experimento, não foi utilizado nenhum tratamento químico para controle de doenças fúngicas do cafeeiro, limitando-se às aplicações foliares ao fornecimento de micronutrientes. Até o ano 2022, foram repetidas as práticas de manejo dos anos anteriores.

3.3 Características avaliadas

Ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br)

As avaliações da incidência e severidade da ferrugem foram realizadas no mês de maio de cada ano. As coletas foram feitas no terço médio das plantas, do 3º ou 4º pares de folhas dos ramos plagiotrópicos ao acaso, nos dois lados da planta, totalizando 30 folhas por parcela. A incidência em porcentagem foi estimada pelo número de folhas com sintomas da ferrugem dividido pelo número total de folhas da parcela.

Para a determinação da severidade, foi utilizada a escala diagramática, com seis níveis de severidade: 0 (ausência de doença), 1 (menos que 3% de severidade), 2 (de 3 a 6% de severidade), 3 (de 6 a 12% de severidade), 4 (de 12 a 25% de severidade) e 5 (de 25 a 50% de severidade). Esta escala tem como referência a avaliação visual proposta por Cunha et al. (2001).

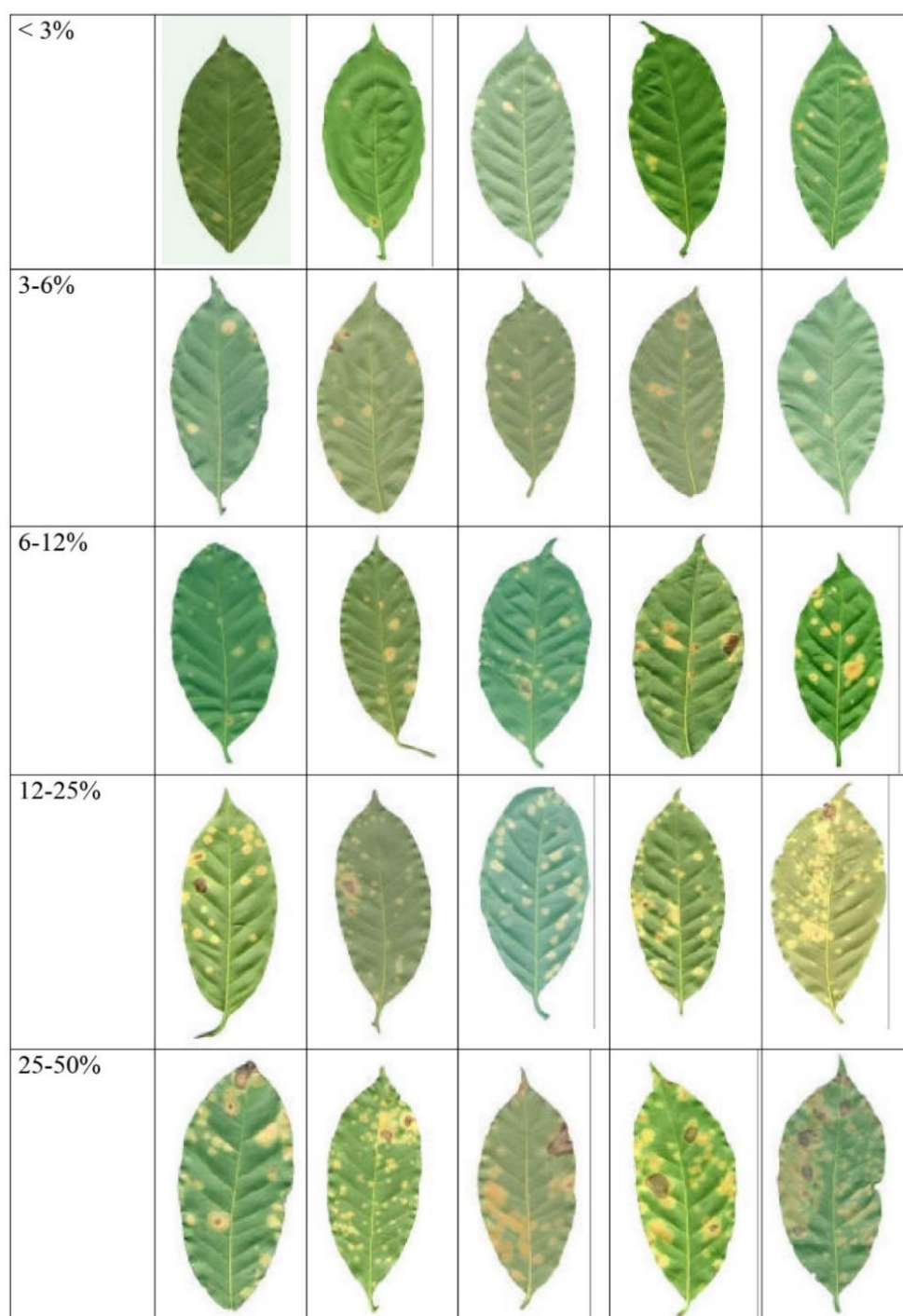


Figura 1- Escala diagramática para a avaliação de severidade da ferrugem (Cunha et al. (2001).

Cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke)

As avaliações da incidência e severidade da cercosporiose nas folhas foram feitas coletando-se no terço superior, ao acaso, do 3º ou 4º pares de folhas dos ramos plagiotrópicos, nos dois lados da planta, 30 folhas por parcela (Lage Maia *et al.*, 2020). As coletas foram feitas no mês de maio de cada ano. A incidência foi determinada em porcentagem pelo número de

folhas com sintomas da doença dividido pelo número de folhas total da parcela. Para a severidade, foi utilizada uma escala diagramática proposta por Custódio et al., 2011), esta possui seis níveis de severidade (%) com intervalos de: 0.1-3,0; 3.1-6,0; 6.1-12,0; 12.1-18,0; 18.1-30,0; 30.1-50,0 da área foliar doente.

Level 1 (0.1 – 3.0%)	 0.7	 2.2	 3.0
Level 2 (3.1 – 6.0%)	 3.4	 4.7	 5.8
Level 3 (6.1 – 12.0%)	 6.5	 8.3	 11.8
Level 4 (12.1 – 18.0%)	 12.1	 15.1	 17.4
Level 5 (18.1 – 30.0%)	 18.7	 20.1	 27.7
Level 6 (30.1 – 50.0%)	 33.9	 46.2	 49.0

Figura 2- Escala diagramática para a avaliação de severidade da cercosporiose (Custódio *et al.*, 2011).

Bicho-mineiro

A avaliação das folhas com presença ou ausência de minas foi realizada pelo método não destrutivo, na própria planta, amostrando-se ao acaso, o 3º ou 4º par de folhas verdadeiras do ramo plagiotrópico localizado no terço médio das plantas úteis de cada parcela em dois lados da planta. A partir da contagem e identificação das lesões do bicho-mineiro nas folhas amostradas, foram obtidas as seguintes variáveis: número de folhas minadas (quantidade de folhas que apresentam lesões causadas pelo ataque do bicho-mineiro), número de minas por folha.

Nematoides das galhas

A população de nematoides foi somente quantificada nas raízes das cultivares avaliadas no experimento 1 (cultivares resistentes à ferrugem), no ano de 2021, no mês de dezembro. As amostras foram retiradas na profundidade de 0-20 cm, nos dois lados da planta, perpendiculares a linha de plantio. As raízes foram lavadas e após o escoamento do excesso de água, elas foram pesadas e retirou-se aleatoriamente 50 gramas para a extração, empregando-se a metodologia descrita por Hussey (1973) e modificada por Bonetti e Ferraz (1981). A população de ovos + J2 de nematoides por grama de raiz foi quantificada sob microscópio biológico de objetiva invertida utilizando lâmina de contagem.

Maturação dos frutos

O grau de maturação foi mensurado no mesmo dia da colheita, com auxílio de balde graduado, com 4L de frutos de café (café da roça) classificados em verde, cereja, passa e seco para determinação das respectivas porcentagens, conforme (Nogueira *et al.*, 2005).

Porcentagem de frutos chochos

Em cada 4 L de café, foram retirados 100 frutos maduros e colocados em um recipiente com água, adotando como “chochos” os frutos que “flutuarem”, ou seja, permanecerem na superfície. Posteriormente, os dados foram expressos em porcentagem (Antunes Filho e Carvalho, 1954).

Produtividade e Rendimento no beneficiamento

As avaliações de produtividade e rendimento foram feitas, anualmente, por cinco safras, entre os meses de maio à julho, de cada ano (2017/2018 a 2021/2022). A produtividade e rendimento de benefício foram determinados a partir do conhecimento do volume de frutos

colhidos, volume de café em coco (frutos secos), adequação da umidade a 13%, número de plantas por hectare e do beneficiamento realizado num descascador. Para comparação e determinação da produtividade dos tratamentos, os dados foram transformados e expressos em sacas de 60 kg de café beneficiado ha⁻¹.

O rendimento permite determinar qual a relação existente entre café em coco e café beneficiado e, para isso, foi retirada uma amostra de 4L litros de café em coco de cada repetição, passada 3 vezes no descascador e então, determinou-se quanto resultou de café beneficiado. A conversão de café em coco para café beneficiado foi baseada nos dados médios empregados para diferentes formas ou medidas de café (Thomaziello *et al.*, 2000). Partindo dessas amostras beneficiadas, foram realizadas as avaliações físicas nos grãos.

Porcentagem de grãos retidos em peneira 16 e acima (%)

Foi adotada uma amostra com 100 gramas de café sem impurezas e pedaços de grãos, sendo passada pelo conjunto de peneiras (17/64 a 15/64 para grãos chatos e 12/64 a 09/64 para grãos tipo moca). Foram somados os pesos dos grãos retidos nas peneiras de crivo achatado de tamanho 16/64 e acima, conforme protocolo proposto por Brasil (2003).

Porcentagem grãos tipo moca (%)

De uma amostra com 100 gramas de café sem impurezas e pedaços de grãos, foram somados os pesos dos grãos retidos nas peneiras de crivo oblongo (12, 11, 10, 09/64) e estabelecida a porcentagem (MAPA, 2003).

3.4 Análises estatísticas

Realizaram-se as análises das características avaliadas nos experimentos 01 e 02 para diferentes safras agrícolas. Posteriormente, procedeu-se às análises conjuntas das safras, considerando parcelas subdivididas ao longo do tempo. Utilizou-se o programa GENES (2022) para conduzir as análises e estimar as parcelas perdidas. Os quadrados médios dos fatores dos modelos estatísticos foram submetidos ao teste F, com uma probabilidade de 5%. Em seguida, foram realizados os testes de médias para todas as características mensuradas, utilizando o teste de Scott Knott a um nível de 5% de probabilidade, com desdobramentos para cada nível da fonte de variação analisada.

Posteriormente, conduziram-se as análises combinadas dos dois ensaios para cada característica avaliada, utilizando o programa SAS e o procedimento PROC GLM (SAS

Institute, 2000). Após as análises, foram realizados testes de médias para as características mensuradas, comparando-as pelo teste de Scott Knott, com uma probabilidade de 5%. Essa abordagem estatística visa assegurar a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos nos experimentos, contribuindo para uma interpretação precisa dos dados.

Estimativa do Índice de Seleção Zi

Um dos problemas encontrados no emprego de índices deste tipo é a dificuldade em se atribuir pesos econômicos adequados, pois, nitidamente, não é fácil atribuir pesos relativos entre as diferentes características (Wricke e Weber, 2010). Na Tabela 12, são apresentados pesos econômicos para 11 características das 14 estudadas, os quais foram utilizados na elaboração do índice Z, visando a identificação das cultivares atualmente mais completas em relação às exigências do mercado. Vale mencionar que esses pesos econômicos representam valores médios da visão de quatro pesquisadores da EPAMIG e EMBRAPA que trabalham há muitos anos no desenvolvimento de cultivares para a cultura de café.

Observa-se que a produtividade se destaca como a característica agrônômica de maior atenção no desenvolvimento de novas cultivares (36,3%). Considerando que o nível de importância geralmente se transforma em tempo de dedicação, podemos dizer que mais de um terço do tempo dedicado ao desenvolvimento de cultivares elites está concentrado na busca por altas produtividades. Posteriormente, temos a ferrugem (20,3) com os pesos divididos em iguais proporções para a incidência e severidade, em terceiro lugar na atribuição dos pesos econômicos a cercospora (12,6%) e as pragas de solos 10,0%. Se as inferências pudessem ser generalizadas, poderíamos dizer que a característica produtividade recebe um terço dos esforços (36,3%) e resistências múltiplas (doenças e pragas) quase 50% dos esforços dos pesquisadores, um maior tempo de dedicação. De forma direta, isso enfatiza o direcionamento atual na busca por novas cultivares cada vez mais produtivas e que reúnam resistências múltiplas às principais pragas e doenças.

Na estimativa do Índice de Seleção Zi, os valores médios de cada cultivar para as diferentes características foram padronizados. A padronização Z_{ij} foi obtida por meio do estimador: $Z_{ij} = (y_{ij} - \bar{y}_{.j})/s_j$, em que Z_{ij} representa o valor da variável padronizada.

Ao calcular o índice de seleção, as características foram ponderadas por pesos econômicos. Em seguida, obteve-se o somatório Z_{ij} por cultivar, correspondendo ao somatório ponderado das onze características padronizadas para cada cultivar. As cultivares foram

ranqueadas, sendo que os maiores valores indicam um índice favorável e os menores valores, um índice desfavorável.

Para facilitar a verificação da contribuição de cada variável padronizada (Z) no valor final do índice Z , foram elaborados gráficos. Aos valores padronizados de cada característica, foi acrescentado o valor três. Dessa forma, a média de cada variável passou a ser três, possibilitando uma melhor visualização gráfica. Em tais gráficos, cada eixo correspondeu a uma variável padronizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises dos experimentos individualizados estão apresentadas nos apêndices nas tabelas (1A à 36A e 1B à 32B). Inicialmente, foram realizadas as análises de variâncias dos experimentos 01 e 02, e posteriormente, as avaliações combinadas destes ensaios. Em relação às análises individuais, vale mencionar que foram utilizados dados correspondentes a três anos agrícolas, à exceção das análises realizadas para a característica produtividade de café beneficiado e para as quantificações relacionadas ao número de nematoides. Para a produtividade, foram utilizados dados de cinco safras consecutivas, enquanto os dados de nematoides referem-se à safra de 2021.

Quanto à precisão experimental dos experimentos 01 e 02, avaliada pelo coeficiente de variação experimental (CV), é possível afirmar que, para a produtividade, os valores observados são pequenos em comparação com os observados na literatura (Piza *et al.*, 2023), indicando que os ensaios e coleta de dados foram bem realizados. O mesmo foi observado para as demais características relacionadas aos frutos e grãos de café, sendo esses valores considerados baixos, à exceção da porcentagem de frutos chochos, que apresentou elevados CV em ambos os experimentos. Em relação à precisão experimental, todas as características relacionadas às pragas e doenças apresentaram CV's altos. Uma das prováveis explicações para esse fato é que as avaliações foram realizadas com amostras oriundas diretamente do campo, influenciadas pela dispersão dos inóculos e das pragas na área experimental, dispersão essa que geralmente não é uniforme.

Após as análises dos experimentos individualizados, estes foram analisados de forma agrupada. Contudo, antes foram observadas as pressuposições estatísticas que suportam este agrupamento dos ensaios. Também se levou em consideração que estes foram instalados no mesmo dia, lado a lado, e receberam os mesmos tratamentos culturais durante a instalação e condução da cultura. Ao realizar a análise combinada reunindo as informações dos dois experimentos, pôde-se explorar algumas vantagens estatísticas, como o fato de 17 cultivares, comuns entre os experimentos, terem sido analisadas com oito repetições, possibilitando uma melhor precisão experimental.

O resumo das análises de variâncias agrupadas para as 14 características avaliadas é apresentado nas tabelas 2, 4, 6, 8 e 10. E os valores médios, para as diferentes características, apresentados nas tabelas 3, 5, 7, 9 e 11. Constata-se, ao observar os dados, que a precisão

experimental na análise combinada dos experimentos permitiu detectar diferenças significativas entre as cultivares para todas as características avaliadas.

Ao observar de forma individualizada as análises estatísticas para as diferentes características quantificadas, algumas inferências a respeito do desempenho das cultivares podem ser elaboradas. No caso da produtividade de grãos, medida em sacas por hectare, observa-se que esta mostrou grande amplitude entre as 34 cultivares, variando de 53,13 sacas de café beneficiado por hectare a 26,86, ou seja, uma diferença de 26,27 sacas entre os extremos produtivos. Diferenças essas que se mostraram significativas entre as cultivares. Com uma média de 39,06 scs.ha⁻¹ na média de 3 anos, este resultado destaca o sucesso dos programas de melhoramento genético em desenvolver cultivares com alta produtividade (Tabela 3).

Ainda em relação à produtividade de grãos, constata-se, ao analisar a tabela 3, que as safras também se diferenciaram significativamente. Em 2020, observou-se a maior produtividade média (47,65 scs.ha⁻¹), indicando condições favoráveis para o cultivo do café nesse ano. Por outro lado, 2021 registrou a menor produtividade (29,64 scs.ha⁻¹), possivelmente devido a condições climáticas adversas, bienalidade ou fatores ambientais.

Tabela 2– Resumo das análises de variâncias para as características, produtividade (Prod sc.ha¹), rendimento (Rend l/sc 60 kg) e frutos acima da peneira 16 (>P16), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Prod (sc.ha ⁻¹)			Rend (l/sc)			> P 16 (%)		
	GL	QM	P	GL	QM	P	GL	QM	P
Repetições	7	254.2	0.001	7	1579.7	0.072	7	18.0	0.349
Cultivares (C)	33	678.5	0.000	33	1474.8	0.008	33	497.6	0.000
Erro (a)	163	93.3	0.000	163	809.1	0.610	163	20.0	0.048
Safras (S)	2	12550	0.000	2	2837.9	0.035	2	608.0	0.000
Erro (b)	14	117.9	0.005	14	2697.8	0.000	14	12.9	0.662
C x S	66	97.1	0.000	66	1380.9	0.002	66	27.9	0.000
Resíduo	326	51.8		326	842.3		326	16.1	
Média		39.05			461.63			69.4	
CV (%)		18.43			6.28			5.77	

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 3– Valores médios para as características produtividade (Prod sc.ha-1), rendimento (Rend l/sc 60 kg) e frutos acima da peneira 16 (>P16), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras		Prod (sc.ha-1)		Rend (l/sc)		> P 16 (%)	
2020		47.65	a	456.50	b	71.23	a
2021		29.64	c	463.00	a	67.52	c
2022		39.88	b	465.40	a	69.46	b

Cultivares		Prod (sc.ha-1)		Rend (l/sc))		> P 16 (%)	
1	1189-9-80-3	27.74	e	463.75	b	62.09	f
2	Catiguá MG2	36.13	d	474.26	b	61.46	f
3	MGS Ametista	41.54	c	443.15	a	73.01	c
4	MGS Aranãs	40.55	c	467.19	b	72.69	c
5	MGS EPAMIG 1194	33.81	d	451.57	a	62.58	f
6	MGS Paraíso 2	42.73	d	460.91	b	69.22	e
7	MGS Travessia	35.35	c	475.37	b	65.89	d
8	Sarchimor MG8840	40.27	c	453.38	a	69.96	d
9	Topázio MG 1190	36.49	d	462.34	b	64.61	e
10	Catuaí Amarelo IAC 17	31.83	e	452.03	a	63.56	e
11	Catuaí Amarelo IAC 62	37.83	d	464.31	b	59.83	f
12	Catuaí Vermelho IAC 144	36.51	d	455.03	a	63.80	e
13	Catuaí Vermelho IAC 51	26.86	e	454.30	a	61.67	f
14	Catuaí Vermelho IAC 81	28.97	e	452.35	a	65.30	e
15	Catuaí Vermelho IAC 99	28.57	e	455.48	a	65.52	e
16	IAC 125 RN	39.32	c	467.44	b	69.42	d
17	IAC Obatã 4739	45.14	b	446.09	a	77.88	b
18	Obatã IAC 1669-20	39.51	c	448.34	a	73.58	c
19	Tupi IAC 1669-33	34.51	d	479.48	b	71.53	c
20	IPR 102	37.58	d	447.41	a	74.80	b
21	IPR 103	46.21	b	466.67	b	70.09	d
22	IPR 105	40.76	c	453.60	a	68.90	d
23	IPR 107	35.92	d	449.97	a	72.57	c
24	IPR 196	36.08	d	458.35	a	70.47	d
25	IPR 199	40.94	c	474.46	b	76.26	b
26	Acauã novo	43.19	c	465.50	b	64.09	e
27	Arara	43.23	c	464.14	b	80.15	a
28	Asa Branca	45.05	b	465.78	b	80.78	a
29	Catuaí Amarelo 24/137	39.41	c	460.25	b	68.05	e
30	Graúna	53.13	a	476.45	b	64.46	e
31	Guará	38.93	c	461.28	b	70.45	d
32	Japy	29.67	e	463.43	b	69.16	d
33	Rouxinol	38.49	c	468.17	b	68.76	d
34	Sabiá Tardio	49.40	a	464.51	b	65.28	e

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

Fonte: Do autor (2024).

Vale mencionar que a cultivar Graúna destacou-se com a maior média (53,13 scs.ha⁻¹), seguida por Sabiá Tardio (49,40 scs.ha⁻¹). Essas cultivares apresentaram elevada capacidade produtiva, comprovada também em outros locais onde têm sido cultivadas (Alves, Coelho e Lemos, 2021a). Em contraste, as cultivares Catuaí Amarelo IAC 17, Catuaí Vermelho IAC 51, Catuaí Vermelho IAC 81, Catuaí Vermelho IAC 99, 1189-9-80-3 e Japy apresentaram as menores médias de produtividade, sugerindo uma menor adaptação às condições do local ou limitações genéticas que não permitiram que expressassem seu maior potencial produtivo.

Estes dados são consistentes com os de Matiello et al (2018) e Filla (2023), que também observaram variações significativas na produtividade ao analisar diferentes cultivares de café. A destacada performance da cultivar Graúna, com uma média de 53,13 scs.ha⁻¹, alinha-se com os resultados de Matiello, Almeida e Silva, (2018), que identificaram a cultivar como uma das mais produtivas em Araguari, MG. Já em relação ao desempenho produtivo da cultivar Sabiá Tardio em regiões de baixa altitude, estes corroboram com os dados quantificados neste trabalho, onde a cultivar foi uma das cultivares com maior produtividade (49,40 scs.ha⁻¹). Isso sugere que, além de sua adaptabilidade a diferentes altitudes, a Sabiá Tardio possui uma robustez que lhe permite manter altos níveis de produtividade em variadas condições climáticas (Souza *et al.*, 2022; Veiga *et al.*, 2020).

Em região com altitude de 565 m, Filla et al. (2023) observaram produtividade média de 4 safras próximas de 47 sacas ha⁻¹ para a cultivar IAC Obatã 4739, sendo valor semelhante ao observado no presente estudo, demonstrando a elevada produtividade obtida por essa cultivar em região de baixa altitude.

Vale mencionar a influência do clima sob as safras de 2020 a 2022, sendo 2020 a safra com maior produtividade média (47.65 scs.ha⁻¹). Evidenciado a importância das condições climáticas na produtividade do café (Carvalho et al., 2022; Veiga et al., 2020). A menor produtividade observada em 2021 (29.64 scs.ha⁻¹) pode ser atribuída às adversidades climáticas, como indicado pelos dados de clima de Lavras, que mostraram variações na precipitação e umidade relativa (Tabela 1D).

Considerando a característica, rendimento de frutos na colheita, mensurado em litros por saca de 60 kg beneficiado, observa-se que esta apresentou média de 461,63 litros por saca, possibilitando agrupar as cultivares em dois grupos distintos, sugerindo indiretamente diferenças na densidade dos grãos entre as cultivares (Tabela 2). Entre outras, as cultivares Tupi IAC 1669-33 e a Graúna apresentaram os valores elevados, indicando necessidade de mais

frutos na colheita para se produzir um saco de café beneficiado. Por outro lado, entre outras cultivares, IAC Obatã 4739, MGS Ametista e IPR102 mostraram valores de rendimentos inferiores, o que pode ser um ponto de benefício para os produtores que as utilizam.

Um dos pontos cruciais do mercado de café é a valorização diferenciada em relação ao tamanho dos grãos. Uma das características que influenciam diretamente na precificação é a percentagem de grãos retidos em peneiras acima da 16. Observou-se grande variabilidade entre as cultivares, com uma média de 69,4% dos grãos acima da peneira 16. Ressalta-se ainda que a percentagem de grãos acima da peneira 16 também variou entre as safras, com 2020 apresentando o maior valor (71.23%), sugerindo uma qualidade física superior dos grãos nesse ano. As cultivares que se destacaram foram Arara e Asa Branca, indicando grãos de tamanho superior. Em contraste, Catigua MG2, Catuaí Amarelo IAC 62, Catuaí Vermelho IAC 51, 1189-12-52-2 e 1189-9-80-3 apresentaram os menores valores, o que pode impactar a preferência do mercado e a comercialização.

Comparando com a literatura disponível, observa-se que algumas das cultivares que se destacaram neste estudo, como Arara e Asa Branca, foram reconhecidas por sua qualidade física em outros estudos. Por exemplo, Souza et al. (2023) destacaram a cultivar Arara pela sua superioridade na qualidade sensorial da bebida e tamanho de grãos. Por outro lado, as cultivares que apresentaram menor desempenho, como Catigua MG2 e Catuaí Vermelho IAC 51, se destacaram em outros contextos, como observado nos estudos de Alves, Coelho e Lemos, (2021) e Veiga et al. (2020). Esta discrepância pode ser atribuída às diferenças nas condições ambientais e de manejo entre os locais de estudo, ressaltando a importância de considerar o contexto local na avaliação das cultivares.

A consideração da maturação dos frutos é crucial ao decidir quais cultivares implementar em uma lavoura. É essencial para o cafeicultor escolher cultivares com diferentes períodos de maturação, o que permite a distribuição adequada da colheita ao longo do tempo e facilita a gestão de recursos humanos, equipamentos de colheita, secagem e processamento. Ao observar os dados apresentados na tabela 4, a qual nos apresenta um resumo das análises de variância para as características de percentagens de frutos maduros, frutos chochos, grãos chatos e grãos mocas nas diferentes cultivares de *Coffea arabica* L., verificou-se diferenças significativas entre as cultivares. Isso pode ser observado na tabela 5, permitindo uma análise mais profunda em relação a esses resultados, mostrando os valores médios para as mesmas características ao longo de diferentes safras (2020, 2021 e 2022). As diferenças entre as safras

são notáveis, especialmente para a percentagem de frutos maduros, onde 2022 apresentou um valor significativamente mais alto (59.79%) em comparação com 2020 e 2021.

O maior percentual de frutos maduros foi detectado nas cultivares MGS Ametista (56.73%), MGS Paraíso 2 (49.37%), MGS Travessia (48.89%), IAC Obatã 4739 (50.20%), Obatã IAC 1669-20 (52.91%), Tupi IAC 1669-33 (49.24 %), IPR 107 (47.13%), IPR 199 (48.76%). Já em relação à percentagem de frutos chochos, as cultivares Catiguá MG2, MGS Aranãs, Sarchimor MG8840, IAC Obatã 4739, Obatã IAC 1669-20, Tupi IAC 1669-33 apresentam valores mais baixos de percentagem destes frutos.

Tabela 4– Resumo das análises de variâncias para as características percentagens de frutos maduros (FMAD %), de frutos chochos (FCHO %) de grãos chatos (FCHAT %) e de grãos mocas (FMOC %), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras.

FV	FMAD (%)			FCHO (%)			GCHAT (%)			GMOC (%)		
	GL	QM	P	GL	QM	P	GL	QM	P	GL	QM	P
Repetições	7	58.3	0.348	7	66.9	0.002	7	15.5	0.047	7	15.6	0.010
Cultivares (C)	33	752.2	0.000	33	36.2	0.005	33	120.0	0.000	33	126.2	0.000
Erro (a)	163	47.2	0.752	163	29.0	0.003	163	6.9	0.723	163	5063.0	0.828
Safras (S)	2	37617.7	0.000	2	64.0	0.041	2	136.9	0.000	2	106.5	0.000
Erro (b)	14	263.1	0.000	14	73.6	0.000	14	10.1	0.180	14	7.4	0.221
C x S	66	602.4	0.000	66	17.0	0.770	66	13.1	0.009	66	10.0	0.001
Resíduo	302	51.9		301	19.8		326	7.5		326	5.8	
Média		41.22			8.91			80.95			16.42	
CV (%)		17.48			49.96			3.38			14.62	

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 5 – Valores médios para as características percentagens de frutos maduros (FMAD %), de frutos chochos (FCHO %), de grãos chatos (FCHAT %) e de grãos mocas (FMOC %), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras		FMAD (%)		FCHO (%)		FCHAT (%)		FMOC (%)	
2020		32.72	b	9.49	b	81.62	a	15.88	a
2021		29.87	c	8.33	a	81.00	b	17.01	b
2022		59.79	a	8.87	a	80.23	c	16.38	a

Cultivares		FMAD (%)		FCHO (%)		FCHAT (%)		FMOC (%)	
1	1189-9-80-3	28.89	d	10.75	b	77.76	f	20.34	d
2	Catiguá MG2	45.17	b	6.83	a	79.57	e	17.68	c
3	MGS Ametista	56.73	a	7.91	a	83.37	b	13.10	a
4	MGS Aranãs	39.52	c	5.95	a	81.80	c	13.97	a
5	MGS EPAMIG 1194	28.64	d	9.13	b	79.43	e	17.94	c
6	MGS Paraíso 2	49.37	b	10.00	b	82.24	d	14.05	a
7	MGS Travessia	48.89	a	9.05	b	80.67	c	13.65	a
8	Sarchimor MG8840	40.22	d	6.89	a	84.34	b	12.52	a
9	Topázio MG 1190	32.55	d	10.00	b	79.57	e	17.05	c
10	Catuaí Amarelo IAC 17	30.95	d	9.73	b	80.95	d	15.27	b
11	Catuaí Amarelo IAC 62	38.66	c	8.92	b	78.79	e	18.51	c
12	Catuaí Vermelho IAC 144	37.47	c	8.50	b	80.99	d	16.73	c
13	Catuaí Vermelho IAC 51	38.05	c	10.25	b	78.99	e	18.83	c
14	Catuaí Vermelho IAC 81	40.7	b	10.33	b	78.12	f	19.70	d
15	Catuaí Vermelho IAC 99	38.02	c	9.17	b	77.58	f	19.81	d
16	IAC 125 RN	41.42	b	8.25	b	80.46	d	16.00	b
17	IAC Obatã 4739	50.2	b	5.90	a	83.98	b	13.54	a
18	Obatã IAC 1669-20	52.91	a	5.27	a	79.81	e	16.81	c
19	Tupi IAC 1669-33	49.42	a	6.58	a	82.95	c	13.88	a
20	IPR 102	45.39	b	8.54	b	84.44	b	14.45	b
21	IPR 103	37.67	c	8.17	b	79.79	e	19.20	d
22	IPR 105	41.27	c	9.62	b	78.74	e	19.73	d
23	IPR 107	47.13	a	8.38	b	74.67	g	23.60	e
24	IPR 196	46.59	b	8.83	b	79.87	e	18.57	c
25	IPR 199	48.76	a	8.67	b	81.55	d	16.61	c
26	Acauãno	35.83	c	8.42	b	79.06	e	17.64	c
27	Arara	41.91	b	7.91	b	87.12	a	11.90	a
28	AsaBranca	27.83	d	12.83	b	84.44	b	14.60	b
29	Catuaí Amarelo 24/137	39.88	c	9.45	b	81.04	d	15.65	b
30	Graúna	30.4	d	10.09	b	81.20	d	17.50	c
31	Guará	43.78	b	10.30	b	83.71	b	14.78	b
32	Japy	36.45	c	10.35	b	80.26	d	16.71	c
33	Rouxinol	41.31	b	9.00	b	80.98	d	15.63	b
34	Sabiá Tardio	44.25	b	8.29	b	79.33	e	16.31	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$). Fonte: Do autor (2024)

Entre as cultivares, a Arara destacou-se com a maior percentagem de grãos chatos (87.12%). Por outro lado, a cultivar IPR 107 apresentou o menor percentual (74.67%). Os grãos tipo moca, geralmente considerados inferiores, apresentaram variações interessantes. Em 2021, observou-se a maior média (17.01%), indicando uma possível influência das condições climáticas daquele ano na formação de grãos de menor qualidade. No que se refere às cultivares, IPR 107 apresentou o maior percentual de grãos mocas (23.6%). Em contraste, as cultivares MGS Amestista, MGS Aranãs, MGS Paraíso 2, MGS Travessia, Sarchimor MG8840, IAC Obatã 4739, Tupi IAC 1669-33 e Arara mostraram os menores percentuais, ressaltando o potencial para produzir grãos de alta qualidade (Tabela 5).

O grau de maturação dos frutos é um dos fatores que pode influenciar a qualidade da bebida do café, uma vez que a presença de frutos verdes ocasiona adstringência, enquanto o aumento de frutos chochos e secos pode levar a perdas de qualidade devido à propensão a fermentações indesejáveis, decorrentes da permanência prolongada dos frutos na planta (Graciano *et al.*, 2019)

Importante enfatizar que a busca por cultivares produtivas e que apresentem resistências múltiplas às diferentes doenças e pragas é prioridade dentro dos diferentes programas de melhoramento genético. Neste contexto, cada vez mais é importante o conhecimento das cultivares em relação aos alelos de resistências que estas apresentam. Observa-se na análise da incidência de ferrugem que as diferenças entre as cultivares são significativas, indicando uma variabilidade genética considerável para a resistência à ferrugem, já inserida, portanto, no genoma de *Coffea arabica* L. (Tabela 6). Este resultado é crucial, pois a ferrugem é uma das principais doenças que afetam o cafeeiro, podendo causar perdas significativas na produtividade. Constatou-se também diferenças significativas para as safras e a interação cultivares x safras, sugerindo que a produtividade dos cafeeiros, as condições ambientais de cada ano e a adaptação específica de cada cultivar a estas condições influenciaram nos níveis de resistência à ferrugem observados (Tabela 6).

Ao observar os dados apresentados na tabela 7, constata-se uma variação significativa na incidência de ferrugem entre as safras, com valores mais altos em 2020 (20.08%) e menores em 2021 e 2022 (14.89% e 15.79%, respectivamente). As cultivares, Catiguá MG2, IAC Obatã 4739, IAC 125 RN, MGS Ametista, Obatã IAC 1669-20, Sarchimor MG8840, Graúna, Acauã novo, Arara, IPR 105, IPR 199 apresentaram uma resistência notável à ferrugem, com incidências nulas (0.00%). Em contraste, Catuaí Vermelho IAC 144, Catuaí Amarelo IAC 17 e Catuaí Vermelho IAC 99 mostraram as maiores incidências. De fato, embora as cultivares

Catuaís não sejam resistentes à ferrugem, elas constituem uma parte significativa da produção nacional de café, devido à sua alta produtividade e características favoráveis de crescimento, entre outras qualidades agrônômicas. No entanto, é provável que essas cultivares precisem ser substituídas no futuro, devido à inviabilidade de cultivo em áreas com infestações de nematoides e uma forte incidência de ferrugem, contra as quais os Catuaís não conseguem resistir por períodos prolongados.

No caso da cercospora, vale enfatizar que, assim como na ferrugem, existe uma ampla gama de respostas das cultivares à cercospora, e que estas respostas variam conforme as condições de cada safra. A incidência da cercospora variou entre as safras, com um aumento em 2022 (27.31%) em comparação com 2020 e 2021 (24.81% e 23.84%, respectivamente). Este aumento pode estar relacionado a condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença. Este resultado está em concordância com as observações de Nascentes et al. (2021) e Zambolim, Vale e Zambolim, (2005), que também relataram variações na incidência da doença em função das condições climáticas. A maior incidência de cercosporiose ocorreu no período de dezembro a maio, havendo variabilidade da ocorrência da doença entre as cultivares testadas (Nascentes et al., 2021).

Em relação às cultivares, houve a formação de 3 grupos, sendo o primeiro deles composto por 16 cultivares com os menores valores de incidência da doença. As cultivares em destaque, Catiguá MG2, MGS Paraíso 2, Catuaí Amarelo IAC 17, IAC 125 RN, IAC Obatã 4739, Tupi IAC 1669-33, IPR 102, IPR3, IPR 107, IPR 196, IPR 199, Acauã novo, Arara, Asa Branca, Graúna, Rouxinol, possivelmente são mais eficientes na absorção de nutrientes e a água disponível no solo, uma vez que a intensidade da cercosporiose do cafeeiro é favorecida por uma nutrição deficiente e desequilibrada (Maia et al., 2018).

Tabela 6 – Resumo das análises de variâncias para as características incidências de ferrugem (%), de cercospora (%) e bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	INCFER (%)			INCCERC (%)			INCBM (%)		
	GL	QM	P	GL	QM	P	GL	QM	P
Repetições	7	31.1	0.280	7	222.6	0.000	7	6.3	0.266
Cultivares (C)	33	1788.9	0.000	33	269.1	0.000	33	33.7	0.000
Erro (a)	163	36.4	0.002	163	52.6	0.026	162	7.4	0.002
Safras (S)	2	739.9	0.001	2	281.6	0.001	2	369.1	0.000
Erro (b)	14	20.0	0.670	14	135.5	0.000	14	28.3	0.000
C x S	66	42.4	0.002	66	142.6	0.000	66	23.0	0.000
Resíduo	326	25.0		326	40.6		280	5.0	
Média		7.73			25.32			5.69	
CV (%)		64.68			25.16			39.20	

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 7 - Valores médios para as características incidências de ferrugem (%), de cercospora (%) e bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras		INCFER (%)		INCCERC (%)		INCBM (%)	
2020		20.08	b	24.81	a	4.16	a
2021		14.89	a	23.84	a	6.19	b
2022		15.79	a	27.31	b	6.63	b

Cultivares		INCFER (%)		INCCERC (%)		INCBM (%)	
1	1189-9-80-3	14.85	d	25.83	b	4.06	a
2	Catiguá MG2	0.00	a	25.00	a	5.19	a
3	MGS Ametista	0.00	a	33.06	c	6.12	b
4	MGS Aranãs	8.48	b	27.36	b	7.78	b
5	MGS EPAMIG 1194	24.71	e	32.63	c	2.92	a
6	MGS Paraíso 2	11.81	c	24.03	a	4.61	a
7	MGS Travessia	13.98	d	27.92	b	4.70	a
8	Sarchimor MG8840	0.00	a	30.28	c	5.61	b
9	Topázio MG 1190	26.39	e	28.06	b	7.80	c
10	Catuaí Amarelo IAC 17	32.78	f	25.00	a	6.60	b
11	Catuaí Amarelo IAC 62	25.87	e	28.06	b	7.05	b
12	Catuaí Vermelho IAC 144	33.61	f	26.11	b	7.03	b
13	Catuaí Vermelho IAC 51	27.50	e	30.28	c	10.36	d
14	Catuaí Vermelho IAC 81	29.14	e	30.09	c	4.62	a
15	Catuaí Vermelho IAC 99	32.78	f	28.06	b	2.55	a
16	IAC 125 RN	0.00	a	23.61	a	3.83	a
17	IAC Obatã 4739	0.00	a	20.00	a	4.19	a
18	Obatã IAC 1669-20	0.00	a	31.95	c	6.52	b
19	Tupi IAC 1669-33	3.33	a	20.56	a	5.16	a
20	IPR 102	5.24	a	22.22	a	5.20	a
21	IPR 103	10.42	c	21.39	a	4.28	a
22	IPR 105	0.00	a	25.83	b	4.62	a
23	IPR 107	3.68	a	21.96	a	6.55	b
24	IPR 196	7.08	b	21.39	a	4.76	a
25	IPR 199	0.00	a	20.14	a	6.68	b
26	Acauã novo	0.00	a	17.83	a	5.18	a
27	Arara	0.00	a	23.89	a	6.00	b
28	Asa Branca	5.00	a	24.17	a	6.22	b
29	Catuaí Amarelo 24/137	10.83	c	27.36	b	7.81	c
30	Graúna	0.00	a	23.33	a	5.84	b
31	Guará	16.38	d	27.84	b	3.94	a
32	Japy	10.10	c	32.73	c	6.07	b
33	Rouxinol	11.93	d	21.53	a	6.26	b
34	Sabiá Tardio	8.50	c	25.97	b	4.92	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

Fonte: Do autor (2024)

A incidência do bicho-mineiro também foi significativamente diferente entre as cultivares, como já mencionado anteriormente. Isso corrobora com estudos de Conceição, Guerreiro-Filho e Gonçalves (2005) e Carvalho et al. (2013), que também observaram variações na suscetibilidade das cultivares a essa praga. A incidência do bicho-mineiro foi maior nas safras de 2021 e 2022 (6.19% e 6.63%, respectivamente) em comparação com 2020 (4.16%). A cultivar Catuaí Vermelho IAC 51, seguida das cultivares Topázio MG 1190 e Catucaí Amarelo 24/137, apresentaram as maiores incidências, enquanto as cultivares MGS EPAMIG 1194, Catuaí Vermelho IAC 99, entre outras, mostraram os menores valores de incidência.

A resistência ao bicho-mineiro apresenta nuances complexas. Neste contexto, cultivares como Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33, pertencentes ao grupo Sarchimor, mostraram uma forma peculiar de tolerância ao bicho-mineiro (Almeida et al., 2020). Em comparação com uma cultivar suscetível à ferrugem, Ouro Verde Amarelo IAC 4397, as cultivares resistentes do grupo Sarchimor exibiram uma maior porcentagem de folhas lesionadas. Este fenômeno foi atribuído à capacidade das plantas de reterem as folhas por um período mais prolongado, representando uma estratégia de tolerância ao bicho-mineiro (Conceição et al., 2005).

Além disso, a resistência ao bicho-mineiro pode ser influenciada por fatores bioquímicos, conforme apontado por Medina Filho et al. (1977). Estudos indicam a possibilidade de mecanismos de proteção desenvolvidos pelas larvas contra eventuais efeitos tóxicos da cafeína, sugerindo uma interação complexa entre as plantas e o inseto (Guerreiro Filho; Mazzafera, 2000). Guerreiro Filho (2006) acrescenta que a composição química e a idade das folhas desempenham um papel crucial na resistência, indicando que folhas mais jovens são mais tolerantes, com redução na postura de ovos e aumento da mortalidade de larvas. Destaca-se a concentração elevada de metabólitos secundários, como os fenóis, nessas folhas, conferindo maior proteção contra a praga.

No caso das doenças e pragas, é de fundamental importância entender não só a presença destas doenças nas cultivares, mas também compreender como essas doenças e pragas se comportam, e também sua agressividade. Sendo assim, a severidade das doenças nos permite fazer inferências sobre este comportamento, assim como no caso do bicho-mineiro, a característica, número de minas, nos permite inferir sobre a gravidade da presença desta praga e seus danos na cultura.

Observam-se na tabela 8, diferenças significativas entre o comportamento das cultivares para a severidade de ferrugem e cercospora e para o número de minas de bicho-mineiro nas

cultivares. Os valores médios apresentados na tabela 9 permitem observar que nos anos de 2021 e 2022 os valores foram de maiores magnitudes, indicando um aumento na severidade da ferrugem nesses anos em comparação com 2020. Entre as cultivares, Catiguá MG2, IAC Obatã 4739, IAC 125 RN, MGS Ametista, Obatã IAC 1669-20, Sarchimor MG8840, Graúna, Acauãno, Arara, AsaBranca, IPR 105, IPR 107, IPR 199 apresentaram uma resistência notável à ferrugem. Em contraste, Catuaí Vermelho IAC 144 mostrou a maior severidade a esta doença. A severidade da cercospora também variou entre as safras, com 2022 apresentando a maior severidade, seguido por 2021 e 2020. Nas cultivares, Catuaí Vermelho IAC 81 e Catuaí Vermelho IAC 144 foram as mais afetadas, enquanto várias cultivares, incluindo Catiguá MG2 e IAC Obatã 4739, IAC 125 RN, IPR 103 e Tupi IAC 1669-33, foram menos afetadas. A cercosporiose é uma doença relacionada a nutrição da planta, diretamente associada ao desequilíbrio da relação N/K, o que pode ser amenizada com o retorno desse equilíbrio, visto que não há cultivares de café arábica com resistência genética a esse fungo.

Quanto à praga bicho-mineiro, 2022 foi o ano com maior número de minas de bicho-mineiro, sugerindo um aumento na atividade desta. Entre as cultivares, Catuaí Vermelho IAC 51 teve a maior incidência, enquanto várias outras, como IAC Obatã 4739 e IAC 125 RN, mostraram uma menor incidência.

Tabela 8 - Resumo das análises de variâncias para as características de severidade de ferrugem (%), de cercospora (%) e número de bicho-mineiro, em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	SEVFER (%)			SEVCERC (%)			NBM		
	GL	QM	P	GL	QM	P	GL	QM	P
Repetições	7	48,34	0.000	7	367.6	0.000	7	3.6	0.666
Cultivares (C)	33	197.7	0.000	33	82.8	0.000	33	31.4	0.000
Erro (a)	163	7.9	0.000	163	2.9	0.000	162	7.9	0.001
Safras (S)	2	13.0	0.030	2	47.9	0.000	2	383.4	0.000
Erro (b)	14	0.9	0.998	14	2.3	0.065	14	15.6	0.000
C x S	66	8.9	0.000	66	4.7	0.000	66	18.5	0.000
Resíduo	326	3.7		325	1.4		280	5.1	
Média		2.62			3.67			5.64	
CV (%)		73.28			32.22			40.20	

Fonte: Do autor (2024).

As cultivares Catiguá MG2, IAC Obatã 4739, IAC 125 RN e MGS Ametista exibiram resistência notável à ferrugem. Essa constatação é crucial, pois confirma a eficácia do melhoramento genético na obtenção de cultivares resistentes, um aspecto fundamental no contexto de mudanças climáticas e crescentes desafios fitossanitários. Comparando-se com os dados de Reis et al. (2018), observa-se uma concordância quanto à suscetibilidade de algumas cultivares, como Catuaí Vermelho IAC 144, que também apresentaram altas incidências de ferrugem nesta pesquisa. Essa continuidade nos padrões de suscetibilidade enfatiza a necessidade de vigilância contínua e melhoria das práticas de cultivo para tais variedades.

Ainda em relação à ferrugem, algumas constatações desta pesquisa divergem dos estudos de (Sera et al., (2007) e Freire et al. (2019), que relataram elevada resistência em cultivares como Tupi IAC 1669-33 e Japy em diferentes condições, enquanto nesta pesquisa, essas cultivares mostraram menor resistência. Tais divergências enfatizam a complexidade do comportamento das cultivares de café frente à ferrugem, sendo influenciadas por fatores ambientais, genéticos e de manejo.

Tabela 9 - Valores médios para as características de severidade de ferrugem (%), de cercospora (%) e número de bicho-mineiro (%), em cultivares de *Coffea arabica* L. no período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras		SEVFER (%)		SEVCERC (%)		MBM	
2020		4.96	a	3.19	a	4.36	a
2021		6.22	b	3.62	b	5.13	b
2022		6.04	b	4.19	c	7.28	c

Cultivares		INCFER (%)		INCCERC (%)		INCBM (%)	
1	1189-9-80-3	4.54	b	7.14	f	3.50	a
2	Catiguá MG2	0.00	a	0.90	a	6.50	b
3	MGS Ametista	0.00	a	1.41	b	6.50	b
4	MGS Aranãs	4.98	b	3.82	c	7.14	b
5	MGS EPAMIG 1194	6.23	c	6.60	f	2.83	a
6	MGS Paraíso 2	3.01	b	3.10	c	4.73	a
7	MGS Travessia	3.81	b	3.76	c	5.59	a
8	Sarchimor MG8840	0.00	a	1.62	b	6.83	b
9	Topázio MG 1190	7.18	d	6.96	f	7.58	c
10	Catuaí Amarelo IAC 17	9.12	e	6.17	e	5.82	b
11	Catuaí Amarelo IAC 62	9.03	e	5.23	d	6.25	b
12	Catuaí Vermelho IAC 144	10.94	f	7.83	g	6.67	b
13	Catuaí Vermelho IAC 51	9.12	e	5.90	e	9.75	d
14	Catuaí Vermelho IAC 81	9.83	e	8.44	g	4.25	a
15	Catuaí Vermelho IAC 99	9.27	e	4.64	d	2.40	a
16	IAC 125 RN	0.00	a	1.04	a	3.64	a
17	IAC Obatã 4739	0.00	a	0.78	a	4.27	a
18	Obatã IAC 1669-20	0.00	a	1.47	b	7.25	c
19	Tupi IAC 1669-33	2.09	a	0.71	a	4.91	a
20	IPR 102	3.61	b	3.99	c	5.50	a
21	IPR 103	4.55	b	1.02	a	4.18	a
22	IPR 105	0.00	a	3.49	c	4.59	a
23	IPR 107	0.00	a	3.78	c	6.50	b
24	IPR 196	2.90	b	3.90	c	4.52	a
25	IPR 199	0.00	a	5.19	d	6.24	b
26	Acauã novo	0.00	a	2.12	b	5.00	a
27	Arara	0.00	a	3.07	c	5.55	a
28	AsaBranca	0.00	a	3.60	c	6.35	b
29	Catuaí Amarelo 24/137	6.78	c	3.65	c	8.13	c
30	Graúna	0.00	a	2.33	b	5.57	a
31	Guará	6.96	c	4.00	c	4.04	a
32	Japy	2.89	b	3.22	c	6.27	b
33	Rouxinol	4.26	b	3.22	c	5.74	b
34	Sabiá Tardio	2.41	b	3.40	c	4.85	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

Fonte: Do autor (2024)

Isso pode indicar a presença de raças diferenciadas do patógeno em diversas regiões estudadas, bem como a importância de um programa de melhoramento genético que leve em conta a diversidade de condições ambientais e patogênicas. Ademais, a constatação de que cultivares anteriormente consideradas resistentes, conforme reportado por Várzea e Marques, (2005), estão agora exibindo sinais de quebra de resistência, destaca a natureza dinâmica da interação hospedeiro-patógeno e a necessidade de constante renovação e diversificação no plantio de cultivares.

Ao avaliar as cultivares em relação a população de nematoides (ovos + Juvenis de segundo estágio – J2) por grama de raiz do cafeeiro (NEMPop), foram reveladas diferenças significativas entre as cultivares estudadas (Tabela 10). Um panorama detalhado da população de nematoides (NEMpop) nas diferentes cultivares é apresentado na tabela 11. As cultivares foram classificadas em 2 grupos. No grupo superior, são encontradas as cultivares Catiguá MG2, MGS Aranãs, MGS Paraíso 2, Sarchimor MG8840, IAC 125 RN, Tupi IAC 1669-33, IPR 102, IPR 103, IPR 107, Acauãno, AsaBranca e Catucaí Amarelo 24/137. Por outro lado, cultivares como MGS Ametista, IAC Obatã 4739, Obatã IAC 1669-20, IPR 105, IPR 196, IPR 199, Arara, Graúna, Guará, Japy, Rouxinol e Sabiá Tardio foram encontradas no grupo inferior e apresentaram altos valores de NEMpop, indicando uma maior população de nematoides nestas cultivares.

Tabela 10 - Resumo das análises de variâncias para a característica de População (ovos + Juvenis de segundo estágio – J2) por grama de raiz do cafeeiro (NEMpo) em cultivares de *Coffea arabica* L. no ano de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	NEMpop		
	GL	QM	P
Bloco	3	16199802.36	0.0664
Cultivares (C)	23	13938398.21	0.0077
Erro	69	6472504.70	
Resíduo	95		
Média		1919.86	
CV (%)		127.61	

Fonte: Do autor (2024).

Estudos anteriores, como os de Rezende et al. (2019) e Shigueoka et al. (2016), identificaram outras cultivares, como Catuaí Vermelho IAC 99 e Tupi IAC 1669-33, como suscetíveis a espécies de nematoides. A comparação dos resultados obtidos com estudos anteriores revela um panorama complexo e diversificado da resistência a nematoides em *Coffea arabica*. Essa variação enfatiza a necessidade de uma avaliação contínua e cuidadosa da resistência das cultivares, como sugerido por Azevedo et al. (2022). Este trabalho também está na mesma linha das descobertas recentes de Myers et al. (2023), que identificaram resistência em acessos selvagens etíopes de *C. arabica*. Reforçando a importância de explorar a diversidade genética do café para o desenvolvimento de cultivares resistentes.

Um dos questionamentos constantemente realizados é: qual a melhor cultivar de *Coffea arabica* L. a ser recomendada na atualidade? Neste sentido, há consenso entre os pesquisadores de que a recomendação de uma determinada cultivar é função de uma série de fatores. Entretanto, em um setor cada vez mais sustentável, onde a necessidade constante de redução de defensivos químicos é prioridade, a utilização de cultivares que reúnam resistência múltipla em seu genoma é essencial para promover a sustentabilidade da lavoura ao longo dos anos. Portanto, na indicação de uma determinada cultivar, devem ser consideradas várias características conjuntamente. Neste sentido, a seleção simultânea é uma alternativa que pode aumentar a probabilidade de sucesso. Como associar todas as informações na escolha das melhores cultivares tem sido um desafio, este tipo de seleção tem sido realizado com o emprego de índices de seleção (Bernardo, 2002; Cruz e Souza Carneiro, 2006).

Os primeiros índices de seleção foram idealizados por Smith (1936). Desde então, inúmeras alternativas foram implementadas. Todas as metodologias apresentam vantagens e desvantagens, o que se deseja é um procedimento que seja de fácil análise e interpretação. A proposta do índice aqui utilizado, que utiliza o somatório das variáveis padronizadas, índice Z (Mendes, Ramalho e Abreu, 2009), associada à visualização gráfica, se enquadra no almejado.

Desta forma, ao analisar os valores obtidos para cada cultivar em relação ao somatório dos valores padronizados de cada variável ponderado pelos pesos econômicos (Tabela 13), pode-se verificar que as cultivares Graúna, Acauã Novo, IAC Obatã 4739, Asa Branca, IAC 125 RN e Sarchimor MG8840 são as cultivares mais equilibradas atualmente e que estão mais próximas das cultivares ideais para o mercado cafeicultor. A visualização gráfica apresentada nos gráficos 1, 2 e 3 e nos apêndices 1C à 6C facilita a compreensão dos atributos e defeitos que influenciaram na classificação de cada uma das cultivares. Vale mencionar que, para facilitar a visualização gráfica, foi somado a todas as características o valor três, assim como

sugerido por Mendes, Ramalho e Abreu, (2009), o que melhora a interpretação gráfica uma vez que a média dos valores de cada variável passa a ser três (linha verde nas figuras). Ao observarmos o contraste entre a melhor e a pior cultivar no gráfico 1, observa-se que, para doenças e pragas, quanto mais resistentes forem os cultivares, mais ao centro da imagem as linhas do cultivar se posicionam. A cultivar Graúna (primeira colocada pelo índice Z) apresentou-se resistente à ferrugem, quanto à cercospora, além de ser altamente produtiva.

Tabela 11 - População (ovos + Juvenis de segundo estágio – J2) por grama de raiz do cafeeiro (PGR) de cultivares de *Coffea arabica* em área naturalmente infestada por nematoides de galhas no município de Lavras-MG. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras 2021		PGR 1919.86	
Cultivares			
1	1189-9-80-3	NA	
2	Catiguá MG2	87.79	a
3	MGS Ametista	2003.65	b
4	MGS Aranãs	61.14	a
5	MGS EPAMIG 1194	NA	
6	MGS Paraíso 2	330.32	a
7	MGS Travessia	NA	
8	Sarchimor MG8840	1776.32	a
9	Topázio MG 1190	NA	
10	Catuaí Amarelo IAC 17	NA	
11	Catuaí Amarelo IAC 62	NA	
12	Catuaí Vermelho IAC 144	NA	
13	Catuaí Vermelho IAC 51	NA	
14	Catuaí Vermelho IAC 81	NA	
15	Catuaí Vermelho IAC 99	NA	
16	IAC 125 RN	144.82	a
17	IAC Obatã 4739	6108.06	b
18	Obatã IAC 1669-20	2244.01	b
19	Tupi IAC 1669-33	95.41	a
20	IPR 102	859.99	a
21	IPR 103	76.47	a
22	IPR 105	3203.55	b
23	IPR 107	212.87	a
24	IPR 196	4399.53	b
25	IPR 199	4299.51	b
26	Acauãno	119.88	a
27	Arara	4155.75	b
28	AsaBranca	51.88	a
29	Catucaí Amarelo 24/137	762.94	a
30	Graúna	3689.71	b
31	Guará	2820.62	b
32	Japy	3577.46	b
33	Rouxinol	2418.68	b
34	Sabiá Tardio	4346.14	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

NA – Não Avaliado.

Fonte: Do autor (2024)

Tabela 12 - Pesos econômicos atribuídos à diferentes características de *Coffea arabica* L..
UFLA, Lavras, MG, 2024.

	Características	%
1	Produtividade (Prod sc.ha-1)	36.3
2	Rendimento (Rend l/sc 60 kg)	4.5
3	Frutos acima da peneira 16 (>P16%)	5.5
4	Grãos chatos (FCHAT %)	5.0
5	Incidências de ferrugens (INCFER%)	10.3
6	Severidade de ferrugens (SEVFER%)	10.0
7	Incidências de cercospora (INCCERC%)	6.8
8	Severidade de cercospora (SEVCERC%)	5.8
9	Incidências de bicho-mineiro (INCBM%)	4.3
10	Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM, un)	1.8
11	Nematoides (NEMpop un/g)	10.0
	Somatório do peso econômico	100

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 13 - Índice Z para 34 cultivares de *Coffea arabica* L (Somatório das características padronizadas e ponderadas pelos pesos econômicos) UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Índice Z	Cultivares	Índice Z
Graúna	16.17	Sabiá Tardio	-5.79
Acauãno	12.01	MGS Aranãs	-7.67
IAC Obatã 4739	11.36	IPR 196	-14.31
AsaBranca	10.98	MGS Travessia	-16.24
IAC 125 RN	10.68	Guará	-19.89
Sarchimor MG8840	5.11	Rouxinol	-20.64
Catigua MG2	5.09	Japy	-30.46
MGS Ametista	5.01	Catuaí Amarelo 24/137	-34.66
Tupi IAC 1669-33	4.48	1189-9-80-3	-41.45
Arara	4.14	1189-12-52-2	-53.94
IPR 103	3.05	Topázio MG 1190	-60.74
IPR 105	2.28	Catuaí Amarelo IAC 62	-61.68
Obatã IAC 1669-20	1.32	Catuaí Vermelho IAC 99	-72.67
MGS Paraíso 2	1.13	Catuaí Amarelo IAC 17	-74.70
IPR 199	-0.33	Catuaí Vermelho IAC 81	-78.65
IPR 107	-0.52	Catuaí Vermelho IAC 51	-79.07
IPR 102	-1.95	Catuaí Vermelho IAC 144	-80.47

Fonte: Do autor (2024).

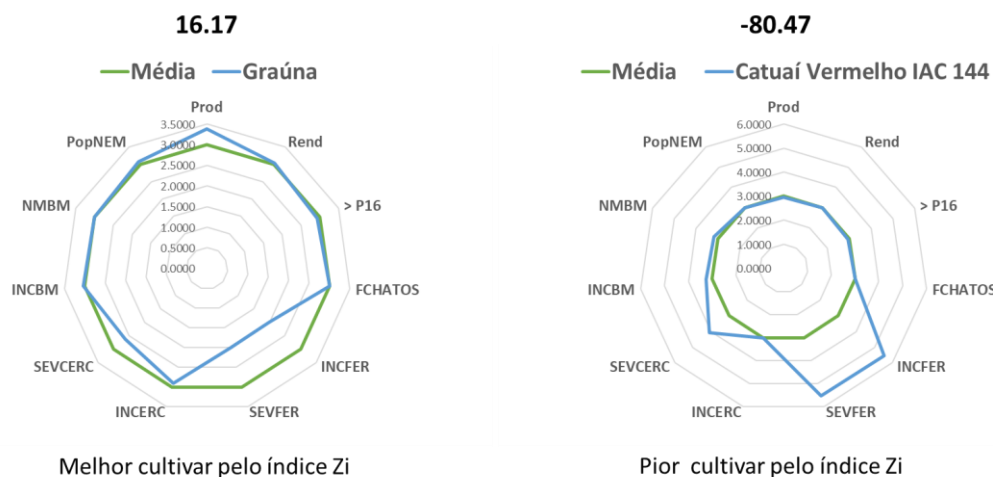


Gráfico 1- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidências de ferrugens (INCFER%), Severidade de ferrugens (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), para o melhor e o pior cultivar de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

Já a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, extremamente suscetível à ferrugem, permitindo altas severidades tanto de ferrugem quanto de cercospora e com produtividades que não a destacam, ocupa o último lugar na classificação do índice Z. O mesmo padrão pode ser observado nos gráficos 2 (seis cultivares mais completas pelo índice Z) e 3 (seis cultivares menos equilibradas).

É importante mencionar que o índice Z permite um direcionamento e facilita a compreensão dos atributos de qualidade e dos defeitos das cultivares. No entanto, atenção deve ser dispensada na recomendação da melhor cultivar para diferentes áreas. Entre as seis cultivares mais bem posicionadas pelo índice Z, observa-se pela imagem gráfica a IAC 125 RN em relação às suas resistências múltiplas às pragas e doenças. Claramente, é uma cultivar que apresenta atributos interessantes para o mercado ao se pensar em múltiplas resistências. Vale mencionar que em trabalho recentemente conduzido e concluído pela EPAMIG, Andrade et al. (2024) (dados não publicados) apontam esta cultivar com excelentes valores de capacidade geral de combinação, quando utilizada como genitor, na avaliação de 90 híbridos de *Coffea arabica* L., ou seja, reúne em seu genoma alelos favoráveis que fazem diferença produtiva.



Gráfico 1- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha-1), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidências de ferrugens (INCFCR%), Severidade de ferrugens (SEVFCR%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), dos 06 melhores cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

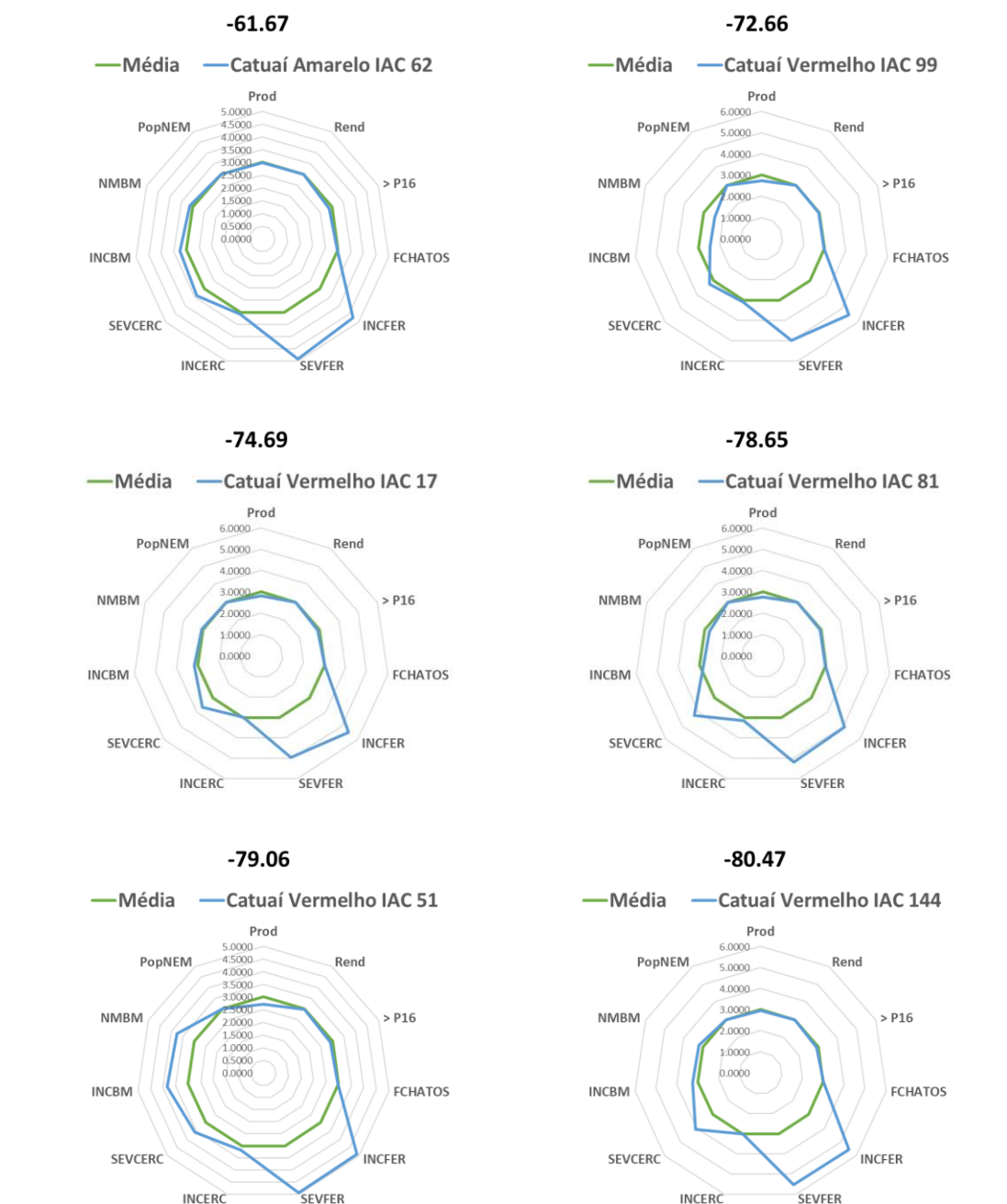


Gráfico 3- Representação gráfica dos valores padronizados das características, Produtividade (Prod sc.ha-1), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidências de ferrugens (INCFER%), Severidade de ferrugens (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidências de bicho-mineiro (INCBM%), Número de Minas de Bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g), dos 06 piores cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z, ponderados pelos pesos econômicos.

Por fim, ao comparar um grande número de cultivares de *Coffea arabica* L. provenientes de diferentes programas de melhoramento, surge o questionamento em relação a qual o principal foco destes programas, uma vez que o melhoramento genético da cultura tem sido realizado de forma regionalizada. Na tabela 14 são apresentados os valores médios de diversas características das cultivares avaliadas de acordo com a origem das cultivares.

Tabela 14 - Valores médios de diferentes características de *Coffea arabica* L. de acordo com o desenvolvedor das cultivares. UFLA, Lavras, MG, 2024.

	Programas de Melhoramento			
	EPAMIG	IAC	IDR	PROCAFÉ
Produtividade (Prod sc.ha-1)	37.18	34.91	39.58	42.28
Rendimento (Rend l/sc 60 kg)	461.32	457.49	458.41	465.50
Grãos acima da peneira 16 (>P16%)	66.83	67.21	72.18	70.13
Frutos Maduros (FMAD %)	41.11	41.78	44.47	37.96
Frutos Chochos (FCHO %)	8.50	8.29	8.70	9.63
Grãos chatos (FCHAT %)	80.97	80.26	79.84	81.90
Grãos Moca (GMOC %)	15.59	16.91	18.69	15.64
Incidências de ferrugens (INCFER%)	11.14	18.50	4.40	6.97
Incidências de cercospora (INCCERC%)	28.24	26.37	22.16	24.96
Incidências de bicho-mineiro (INCBM%)	5.42	5.79	5.35	5.80
Severidade de ferrugens (SEVFER%)	3.31	5.94	1.84	2.59
Severidade de cercospora (SEVCERC%)	3.92	4.22	3.56	3.18
Minas de Bicho-mineiro (NMBM un),	5.69	5.52	5.26	5.72
Nematoídes (PopN un/g)	734.86	2148.08	2175.32	2438.12

Fonte: Do autor (2024).

Os números permitem inferir que as cultivares desenvolvidas pela Fundação PROCAFÉ, neste estudo, apresentaram maiores produtividades, uma maior porcentagem de grãos retidos nas peneiras de grãos tipo chato, contudo, maiores porcentagens de frutos chochos. Enquanto as cultivares oriundas do programa IDR Paraná se destacaram pelas maiores porcentagens de grãos de café beneficiado retidos nas peneiras de malha acima de 16/64, cultivares mais saudáveis com menores incidências de ferrugens, cercospora e menor presença de bicho-mineiro, além de baixas severidades de ferrugens e menores números de minas de bicho-mineiro em suas folhas. Foi possível também constatar que as cultivares oriundas do IAC se destacam, em média, pelo melhor rendimento de frutos. Já aquelas que têm sua origem em Minas Gerais, provenientes do programa da EPAMIG, além de apresentarem baixas porcentagens de grãos moça, destacaram-se por menores populações de nematoides nas galhas.

5 CONCLUSÕES

A análise detalhada das cultivares revelou contrastes marcantes de resistência a doenças e tolerância a pragas. Destacam-se Graúna, Acauã Novo, IAC Obatã 4739, Asa Branca, IAC 125 RN e Sarchimor MG8840 por suas produtividades elevadas e robustez contra múltiplos desafios fitossanitários, com especial destaque para a resistência da cultivar IAC 125 RN.

REFERÊNCIA

- ALVAREZ, V. H. *et al.* **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5º Aproximação**, p. 359, 1999.
- ALVES, G. S. P.; COELHO, A. P.; LEMOS, L. B. Crescimento vegetativo, produtividade e qualidade pós-colheita de cultivares de café de porte baixo em região de baixa altitude. **Revista Agroecossistemas**, v. 13, n. 1, p. 63-83, 2021.
- ANDRADE, C. C. L. *et al.* Infection process and defense response of two distinct symptoms of *Cercospora* leaf spot in coffee leaves. **Phytoparasitica**, v. 49, n. 4, p. 727–737, 26 set. 2021.
- ANDROCIOLI, H. G. *et al.* Cercosporiose progression in the agroforestry consortium coffee-rubber trees. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 6, p. 3647, 9 dez. 2015.
- ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoria do cafeeiro: VII-Ocorrência de lojas vazias em frutos de café Mundo novo. **Bragantia**, Campinas, v. 13, n. 14, p. 165-179, 1954.
- AZEVEDO, L. M. *et al.* Coffea arabica rootstock resistant to Meloidogyne paranaensis nematodes. **Crop Science**, v. 62, n. 3, p. 1149–1161, 26 maio 2022.
- BERNARDO, R. **Breeding for quantitative traits in plants**. Woodbury: Stemma press, 2002.
- BONETTI, J. I.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, p. 553, 1981.
- BRACKEN, P.; BURGESS, P. J.; GIRKIN, N. T. Opportunities for enhancing the climate resilience of coffee production through improved crop, soil and water management. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 47, n. 8, p. 1125–1157, 14 set. 2023.
- CAPUCHO, A. S. *et al.* Climate favourability to leaf rust in Conilon coffee. **Australasian Plant Pathology**, v. 42, n. 5, p. 511–514, 2013.
- CARDOSO, D. C. *et al.* Large-scale analysis of differential gene expression in coffee genotypes resistant and susceptible to leaf miner—toward the identification of candidate genes for marker assisted-selection. **BMC Genomics**, v. 15, n. 1, p. 66, 24 dez. 2014.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; SANTOS, M. F. A. DOS. Integrated management of nematodes of coffee. *Em: BURLEIGH DODDS SERIES IN AGRICULTURE SCIENCE*. Embrapa Recursos Genética e Biotecnologia, p. 343–378, 2022.
- CARVALHO, A. M. *et al.* Initial vegetative and reproductive development of coffee cultivars in Vale do Ribeira Paulista. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 43, n. 3, p. 961–972, 28 fev. 2022.
- CARVALHO, A. M. DE *et al.* Seleção de progênies de cafeeiros do grupo catucaí. 2016.

- CARVALHO, C. H. S. **Cultivares de café**. Brasília: EMBRAPA, 2008.
- CARVALHO, C. H. S. DE *et al.* **Catálogo de cultivares de café arábica**. Brasília, DF: 2022.
- CARVALHO, C. H. S. DE *et al.* **Desenvolvimento de cultivares de café com resistência ao bicho-mineiro**. VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Embrapa Café, 2013.
- CARVALHO, G. R. *et al.* MG Travessia: a *coffee arabica* cultivar productive and responsive to pruning. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 17, p. 287–291, 2017.
- CASAGRANDE, C. R. *et al.* Selection indexes based on genotypic values applied to Brazilian tropical wheat breeding. **Agronomy Science and Biotechnology**, v. 8, p. 1–16, 8 ago. 2022.
- CAUWELAERT, E. M. VAN *et al.* Dispersal and plant arrangement condition the timing and magnitude of coffee rust infection. **Ecological Modelling**, v. 475, p. 110206, 2023.
- CESARE, D. G. N.; LUIZ, H. A. R.; CARLOS, A. A. M. Warning models for coffee rust (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome) by data mining techniques. **Coffee Science - ISSN 1984-3909**, v. 9, n. 3, p. 408–418, 16 jul. 2014.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira - café - safra 2023 - 2º levantamento**. Brasília, v. 10, n. 2, p. 1-45, maio 2023. Acesso em: 27 maio 2023.
- CONCEIÇÃO, C. H. C.; GUERREIRO-FILHO, O.; GONÇALVES, W. Flutuação populacional do bicho-mineiro em cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. **Bragantia**, v. 64, n. 4, p. 625–631, 2005.
- CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. **Cultivares de Café**. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/>>.
- CORREIA, L. C. Estudo metabólico de genótipos de café resistentes ou suscetíveis ao bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*). Araraquara: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), 10 set. 2021.
- CORREIA, P. F. DA C. *et al.* Economic and Environmental Performance in Coffee Supply Chains: A Brazilian Case Study. Em: **IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems**. Cham: Springer International Publishing, p. 631–639, 2020.
- COSTA, B. D. R. Brazilian specialty coffee scenario. Em: **Coffee Consumption and Industry Strategies in Brazil**. Woodhead Publishing, p. 51–64, 2020.
- CRUZ, C. D.; SOUZA CARNEIRO, P. C. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Universidade Federal de Viçosa, 2006.
- CUNHA, R. L.; POZZA, ; DIAS, ; BARRETTI, P. B. **Desenvolvimento e validação de uma escala diagramática para avaliar a severidade da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) do cafeeiro**. 2001.

CUSTÓDIO, A. A. DE P. *et al.* Comparison and validation of diagrammatic scales for brown eye spots in coffee tree leaves. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1067–1076, 2011.

DANTAS, J. *et al.* A comprehensive review of the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). A major pest for the coffee crop in Brazil and others neotropical countries. **Insects**, v. 12, n. 12, p. 1130, 17 dez. 2021.

DJUIKEM, C. *et al.* Modelling coffee leaf rust dynamics to control its spread. **Mathematical Modelling of Natural Phenomena**, v. 16, p. 26, 28 abr. 2021.

ELIAS BOTELHO, C. *et al.* MGS Aranãs: the new Arabica coffee cultivar developed by Epamig with wide adaptation. **Coffee Science**, v. 16, p. 1–4, 2022.

ERON, F. *et al.* **Computer Vision-Aided Intelligent Monitoring of Coffee: Towards Sustainable Coffee Production**. 11 abr. 2023.

ESKRIDGE, K. M.; BYRNE, P. F.; CROSSA, J. Selection of stable varieties by minimizing the probability of disaster. **Field Crops Research**, v. 27, n. 1–2, p. 169–181, ago. 1991.

FANTON, C. J.; QUEIROZ, R. B.; ZAMBOLIM, L. **Integrated management of soil-borne insect and fungal pests of coffee**. p. 379–414, 2022.

FAZUOLI, L. C. *et al.* IAC 125 RN - A dwarf coffee cultivar resistant to leaf rust and root-knot nematode. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 18, p. 237–240, 2018a.

_____. IAC Obatã 4739 - Dwarf Arabic coffee cultivar with yellow fruits and resistant to leaf rust. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 18, p. 330–333, 2018b.

FAZUOLI, L. C. *et al.* **Cultivares, Linhagens e Principais Características**. Disponível em: <<https://revistacafeicultura.com.br/?mat=3595>>.

FILLA, V. A. **Desempenho agrônômico e qualitativo de café arábica de porte baixo em região de baixa altitude**. Jaboticabal: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP, 2023.

FILLA, V. A. *et al.* Initial vegetative development and early selection of arabica coffee cultivars in a low-altitude region. **Bragantia**, v. 82, 2023.

FRANÇA, Á. E. D. DE *et al.* Seleção simultânea em progênies de sorgo-sacarino por meio de índices de seleção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 1737–1743, 2016.

FREIRE, D. S. *et al.* Variedades de *Coffea arabica* resistentes em ambiente com alta concentração de uredosporos de *Hemileia vastatrix*. Em: X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019, Vitória, ES. **Anais...** Vitória, 2019.

GONÇALVES, L. R.; SÁFADI, T.; OLIVEIRA, A. C. S. DE. Sistema de alarme ótimo aplicado na ferrugem do café. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 647, 28 abr. 2014.

GRACIANO, P. D. *et al.* Estádios de maturação de cultivares de *Coffea arabica* L. em monte Carmelo-MG e suas características sensoriais. **Revista Ciência Agrícola**, v. 17, n. 1, p. 7–14, 2019.

HARNI, R. *et al.* Efficacy of organic fertilizer, biofertilizer and endophytic bacteria to control nematodes in robusta coffee. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 1208, n. 1, p. 012017, 1 jul. 2023.

HINDERSAH, R. *et al.* Reducing *Pratylenchus* Population in Coffee Seedling with Mycorrhizal Fungi and Mycorrhiza Helper Bacteria. **International Journal of Sustainable Agricultural Research**, v. 9, n. 3, p. 146–151, 20 set. 2022.

HOANG, H. *et al.* Investigation of the soil nematode community composition in a monoculture Robusta coffee plantation in Dak Lak, Vietnam. **Global Ecology and Conservation**, v. 32, p. e01932, dez. 2021.

HONORATO, J. J. *et al.* Factors influencing the performance of phosphites on the control of coffee leaf rust. **Bragantia**, v. 80, 2021.

LABORDE, M. C. F. *et al.* *Phialomyces macrosporus* reduces *Cercospora coffeicola* survival on symptomatic coffee leaves. **Coffee Science**, v. 14, n. 1, p. 1, 28 Mar. 2019.

LAGE MAIA, P. *et al.* Agronomic performance of coffee in response to framework pruning in cycles of the “safra zero”. **Coffee Science**, v. 15, p. 1–7, 2020.

LAZEBNIK, T. *et al.* Economical-Epidemiological Analysis of the Coffee Trees Rust Pandemic. **arXiv**, 2023.

LEITE, S. A. *et al.* Profile of Coffee Crops and Management of the Neotropical Coffee Leaf Miner, *Leucoptera coffeella*. **Sustainability**, v. 12, n. 19, p. 8011, 28 set. 2020.

LOYOLA-VARGAS, V. M. *et al.* Somatic Embryogenesis in *Coffea spp.* Em: **Somatic Embryogenesis: Fundamental Aspects and Applications**. Cham: Springer International Publishing, p. 241–266, 2016.

MAGALHÃES, S. T. V. *et al.* Leaf Alkaloids, Phenolics, and Coffee Resistance to the Leaf Miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 103, n. 4, p. 1438–1443, 1 ago. 2010.

MAIA, P. *et al.* **Incidência de ferrugem e cercosporiose em genótipos de cafeeiro arábica**, 2018.

MAPA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 8, DE 11 DE JUNHO DE 2003**. Disponível em:
<http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/legislacao/Instrucao_Normativa_n_8.pdf>.

MARBÁN-MENDOZA, N. Nematodes Management In Coffee Production Systems. Em: **Integrated Management of Fruit Crops Nematodes**. Dordrecht: Springer Netherlands, p. 101–118, 2009.

- MARCOS, A. P.; RODOVALHO, N. L. S.; BACKES, A. R. Coffee Leaf Rust Detection Using Genetic Algorithm. XV Workshop de Visão Computacional (WVC). **Anais...IEEE**, set. 2019.
- MARTELLO, M. *et al.* Coffee-Yield Estimation Using High-Resolution Time-Series Satellite Images and Machine Learning. **AgriEngineering**, v. 4, n. 4, p. 888–902, 5 out. 2022.
- MATIELLO, J. B. *et al.* **Competição de cultivares de cafeeiros, com resistência à ferrugem, na região do sul de Minas Gerais**, 2018.
- MATIELLO, J. B. *et al.* **Acauãma e rouxinol, duas novas cultivares de café com resistência e produtividade**. 2016.
- MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; SILVA, R. S. **Competição de cultivares de cafeeiros, com resistência à ferrugem, na região de Araguari-MG**, 2018.
- MENDES, F. F.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, Â. DE F. B. Índice de seleção para escolha de populações segregantes de feijoeiro-comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 1312–1318, 2009.
- MORAES, J. B. *et al.* Desenvolvimento de marcadores associados à resistência ao bicho-mineiro: Seleção e validação de SNPs. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. **Anais...Vitória – ES**: 2019.
- MORALES-ARANIBAR, L. *et al.* Ecological Interaction in the Proliferation of Phytoparasitic Nematodes in Coffee var. Typica. **Agronomy**, v. 13, n. 6, p. 1653, 20 jun. 2023.
- MWATSIYA, N. *et al.* Culture media options for growth and morphological characterisation of *Cercospora coffeicola* affecting coffee in Zimbabwe. **NASS Journal of Agricultural Sciences**, v. 5, n. 1, 10 jan. 2023.
- MYERS, R. *et al.* Evaluation of *Coffea arabica* Cultivars for Resistance to *Meloidogyne konaensis*. **Agriculture**, v. 13, n. 6, p. 1168, 31 maio 2023.
- NASCENTES, T. F. *et al.* Condições climáticas na incidência de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) e bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) em cultivares de cafeeiros em Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e29210313304, 16 mar. 2021.
- NOGUEIRA, Â. M. *et al.* Avaliação da maturação dos frutos de linhagens das cultivares Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho (*Coffea arabica* L.) plantadas individualmente e em combinações. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 18–26, 2005.
- OLIVEIRA, A. C. S.; MARTINS, S. G. F.; ZACARIAS, M. S. Computer simulation of the coffee leaf miner using sexual Penna aging model. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 387, n. 2–3, p. 476–484, jan. 2008.
- PEREIRA, G. S. *et al.* Microsatellite markers in analysis of resistance to coffee leaf miner in Arabica coffee. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 12, p. 1650–1656, dez. 2011.

- PERUTA, R. D. *et al.* **Coffee Agrosystems and Climate Change**. [s.l.] Copernicus Meetings, 2023.
- PIZA, M. R. *et al.* Multiple Traits Selection Strategies: A Proposal for Coffee Plant Breeding. **Agronomy**, v. 13, n. 8, p. 2033, 31 jul. 2023.
- PRAKASH, N. S. *et al.* Genetic Diversity and Coffee Improvement in India. Em: **Molecular Breeding for Sustainable Crop Improvement**: v 2, 231-268. p. 231-268, 2016.
- RAMÍREZ VALERIO, D.; GARCÍA JIMÉNEZ, F. Manejo del minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*) en el cultivo de café en Costa Rica. **Agronomía Costarricense**, 15 jul. 2021.
- RAMOS GUIMARÃES, P. H. *et al.* Index selection can improve the selection efficiency in a rice recurrent selection population. **Euphytica**, v. 217, n. 5, p. 95, 26 maio 2021.
- REIS, C. A. F. *et al.* Seleção de progênies de eucalipto pelo índice Z por MQM e Blup. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 5, p. 516-522, maio 2011.
- REIS, E. A. C. *et al.* Characterization of coffee cultivars leaf rust-resistant subjected to framework pruning. **Coffee Science**, v. 13, n. 1, p. 63, 15 maio 2018.
- RESENDE, M. L. V. *et al.* Strategies for Coffee Leaf Rust Management in Organic Crop Systems. **Agronomy**, v. 11, n. 9, p. 1865, 17 set. 2021.
- REZENDE, R. M. *et al.* Arabica coffee progenies with multiple resistant to root-knot nematodes. **Euphytica**, v. 215, n. 3, p. 62, 2 mar. 2019.
- RODRÍGUEZ-PÉREZ, G. *et al.* Índices de selección entre caracteres agronómicos y químicos en híbridos de maíz morado (*Zea mays* L.) en el sur de sonora, México. **Anales Científicos**, v. 84, n. 1, p. 33-53, 16 jun. 2023.
- SABINO, P. H. D. S. *et al.* Nitrogen fertilizers and occurrence of *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrotet) in transplanted coffee seedlings. **Coffee Science**, v. 13, n. 3, p. 410, 27 set. 2018.
- SANTOS, D. G. *et al.* Brazilian Coffee Production and the Future Microbiome and Mycotoxin Profile Considering the Climate Change Scenario. **Microorganisms**, v. 9, n. 4, p. 858, 16 abr. 2021.
- SERA, G. H. *et al.* Selection for durable resistance to leaf rust using test-crosses on IAPAR-59 and Tupi IAC 1669-33 cultivars of *Coffea arabica*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, p. 565-570, 2007.
- SERA, T. Development of Coffee Cultivars in Reduced Time by Using Biotechnology in the IAPAR Model for High Density Planting. Em: **Coffee Biotechnology and Quality**. Dordrecht: Springer Netherlands, p. 47-70, 2000.
- SERA, T.; SERA, G. H. IPR 107 - Dwarf arabic coffee cultivar with resistance to coffee leaf rust. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 13, p. 215-217, 2013.

SERA, T.; SERA, G. H.; FAZUOLI, L. C. IPR 103 - Rustic dwarf arabic coffee cultivar more adapted to hot regions and poor soils. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 13, p. 95–98, 2013.

SHIGUEOKA, L. H. *et al.* Host reaction of arabica coffee genotypes derived from Sarchimor to *Meloidogyne paranaensis*. **Nematoda**, v. 3, n. 1, 2016.

SILVA, D. T. *et al.* Coffee Production and Geographical Indications (GI): An Analysis of the World Panorama and the Brazilian Reality. **Journal of Sustainable Development**, v. 16, n. 3, p. 47, 6 abr. 2023.

SIMON-GRUITA, A. *et al.* Genetic Engineering in Coffee. Em: **Caffeinated and Cocoa Based Beverages**. Elsevier, p. 447–488, 2019.

SIRINUNTA, A.; AKARAPISAN, A. Screening of Antagonistic Bacteria for Controlling *Cercospora coffeicola* in Arabica Coffee. **Journal of Agricultural Technology**, v. 11, n. 5, p. 1209–1218, 2015.

SMIDERLE, É. C. *et al.* Index selection for multiple traits in upland rice progenies. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 1, p. 4–12, 2019.

SMITH, H. F. A discriminant function for plant selection. **Annals of eugenics**, v. 7, n. 3, p. 240–250, 1936.

SOUSA E SILVA, J. *et al.* Harvesting, Drying and Storage of Coffee. Em: **Quality Determinants In Coffee Production**, p. 1–64, 2021.

SOUZA, D. A. *et al.* Qualidade sensorial da bebida de cultivares de *Coffea arabica* L. em função do processamento pós-colheita. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 962–968, 16 abr. 2023.

SOUZA, M. F. de *et al.* Melhoramento genético de café arábica para a região de montanhas do Espírito Santo. Em: CONGRESSO CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1., Vitória, ES. 2022.

SOUZA, R. M. Other Coffee-Associated Nematodes. Em: Plant-Parasitic Nematodes of Coffee. Dordrecht: **Springer Netherlands**, p. 209–222, 2007.

SUAREZ, C. *et al.* RustOnt: An Ontology to Explain Weather Favorable Conditions of the Coffee Rust. **Sensors**, v. 22, n. 24, p. 9598, 7 dez. 2022.

TANNURI, L. A. R. *et al.* Exogenous application of salicylic acid to control coffee rust. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 43, p. e54495, 23 mar. 2021.

THOMAZIELLO, R. A. *et al.* **Café arábica: cultura e técnicas de produção**. 2000.

TONIUTTI, L. *et al.* An altered circadian clock coupled with a higher photosynthesis efficiency could explain the better agronomic performance of a new coffee clone when compared with a standard variety. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 3, p. 736, 10 fev. 2019.

VALE, P. A. S. *et al.* Epitypification of *Cercospora coffeicola* and its involvement with two different symptoms on coffee leaves in Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, v. 159, n. 2, p. 399–408, 26 fev. 2021.

VÁRZEA, V. M. P.; MARQUES, D. V. Population variability of *Hemileia vastatrix* vs. coffee durable resistance. **Durable resistance to coffee leaf rust**, p. 53–74, 2005.

VEIGA, A. D. *et al.* **Desempenho agronômico de genótipos de café arábica resistentes a ferrugem no Cerrado central**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2020.

VIEIRA JÚNIOR, J. *et al.* Organic fertilization influences nematode diversity and maturity index in coffee tree plantations using an agroforestry system. **Journal of Nematology**, v. 53, n. 1, p. 1–13, 1 jan. 2021.

VITÓRIA, E. L. da *et al.* Efficiency of Fungicide Application an Using an Unmanned Aerial Vehicle and Pneumatic Sprayer for Control of *Hemileia vastatrix* and *Cercospora coffeicola* in Mountain Coffee Crops. **Agronomy**, v. 13, n. 2, p. 340, 24 jan. 2023.

WRICKE, G.; WEBER, E. **Quantitative genetics and selection in plant breeding**. Walter de Gruyter, 2010.

ZAMBOLIM, L. Current status and management of coffee leaf rust in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 41, n. 1, p. 1–8, 25 fev. 2016.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. Em: **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. v. 2p. 165–180, 2005.

APÊNDICE A

Tabela 1A- Relação de cultivares - Ensaio nacional de competição de cultivares de cafeeiro para as condições do estado de Minas Gerais

Tratamento	Cultivar	Instituição
1	Tupi IAC 1669-33	IAC
2	Obatã IAC 1669-20	IAC
3	IAC Obatã 4739	IAC
4	IAC 125 RN	IAC
5	IPR 105	IAPAR
6	IPR 107	IAPAR
7	IPR 103	IAPAR
8	IPR 196	IAPAR
9	IPR 199	IAPAR
10	IPR 102	IAPAR
11	Rouxinol	PROCAFÉ
12	Graúna	PROCAFÉ
13	Japy	PROCAFÉ
14	AsaBranca	PROCAFÉ
15	Arara	PROCAFÉ
16	Sabiá Tardio	PROCAFÉ
17	Catucaí Amarelo 24/137	PROCAFÉ
18	Acauãnovos	PROCAFÉ
19	Guará	PROCAFÉ
20	MGS Paraíso 2	EPAMIG
21	Sarchimor MG8840	EPAMIG
22	Catiguá MG2	EPAMIG
23	MGS Aranãs	EPAMIG
24	MGS Travessia	EPAMIG
25	MGS Ametista	EPAMIG

Tabela 2A– Resumo das análises de variâncias de cinco safras para as características Produtividade de café beneficiado (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento (Rend l/sc 60 kg). UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Prod (sc/ha)			Rend (l/saca)		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	79.93	ns	3	5361.67	ns
Cultivar (C)	24	960.42	**	24	5286.94	ns
Erro 1	72	134.85		72	4119.26	
Safras (S)	4	10534.1	**	4	40565.31	**
Erro 2	12	118.67		12	3140.21	
C x S	96	159.84	**	96	3254.23	ns
Erro 3	288	103.84		288	3572.85	
Resíduo	499			499		
Média		36.72			453.17	
CV (%)		31.62			14.16	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 3A– Valores médios da Produtividade de café beneficiado em sacas de 60 quilos por hectare (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento em litros necessários para uma saca de 60 quilos de café (Rend l/sc 60 hg). Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Prod (sc/ha)		Rend (l/sc)	
2018	25.01	d	418.31	b
2019	34.62	c	458.53	a
2020	52.59	a	459.88	a
2021	32.11	c	458.53	a
2022	39.29	b	470.62	a

Cultivares	Prod (sc/ha)		Rend (l/sc)	
1- Tupi IAC 1669-33	32.91	c	480.29	a
2- Obatã 1669-3	34.30	c	448.89	a
3- IAC Obatã 4739	52.13	a	444.15	a
4- IAC Tupi 125 RN	44.69	a	451.61	a
5- IPR 105	31.60	c	447.79	a
6- IPR 107	33.45	c	435.78	a
7- IPR 103	38.43	b	443.75	a
8- IPR 196	29.61	d	444.37	a
9- IPR 199	36.19	c	465.13	a
10- IPR 102	40.72	b	425.03	a
11- Rouxinol	35.41	c	437.89	a
12- Acauã 7/52	48.80	a	473.43	a
13- Japy	24.44	d	453.96	a
14- Asa Branca	37.02	c	450.79	a
15- Arara	41.58	b	454.71	a
16- Sabiá Amarelo	40.87	b	440.67	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	34.74	c	453.94	a
18- Acauã Novo	46.14	a	470.93	a
19- Guará	30.14	d	465.14	a
20- MGS Paraíso	36.57	c	465.77	a
21- Sarchimor MG8840	24.26	d	430.30	a
22- Catiguá MG2	38.41	b	474.41	a
23- MGS Aranãs	42.69	b	472.64	a
24- MGS Travessia	32.11	c	474.08	a
25 MGS Ametista	30.86	d	423.89	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 4A– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos maduros			Frutos chochos		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	580.49	**	3	2.29	ns
Cultivar (C)	24	580.36	**	24	26.34	**
Erro 1	72	137.84		72	11.60	
Safras (S)	2	40859.72	**	2	114.82	*
Erro 2	6	693.99		6	21.20	
C x S	48	388.35	**	48	14.15	ns
Erro 3	144	114.10		144	10.54	
Resíduo	299			299		
Média		40.20			6.99	
CV (%)		29.20			48.71	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 5A– Valores médios da porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Frutos maduros		Frutos chochos	
2020	31.44	b	8.03	a
2021	25.85	b	5.89	a
2022	63.32	a	7.06	a

Cultivares	Frutos maduros		Frutos chochos	
1- Tupi IAC 1669-33	49.42	a	6.58	b
2- Obatã 1669-3	48.50	a	4.83	b
3- IAC Obatã 4739	41.42	a	8.25	a
4- IAC Tupi 125 RN	41.83	a	4.92	b
5- IPR 105	33.58	b	6.42	b
6- IPR 107	47.67	a	8.00	a
7- IPR 103	37.67	b	8.17	a
8- IPR 196	42.58	a	7.00	a
9- IPR 199	48.75	a	7.92	a
10- IPR 102	44.83	a	7.50	a
11- Rouxinol	40.50	a	7.17	a
12- Acauã 7/52	26.00	c	8.17	a
13- Japy	33.42	b	10.00	a
14- Asa Branca	23.33	c	7.17	a
15- Arara	39.67	a	7.17	a
16- Sabiá Amarelo	44.08	a	6.67	b
17- Catucaí Amarelo 24/137	36.25	b	8.00	a
18- Acauã Novo	35.58	b	5.83	b
19- Guará	40.00	a	9.33	a
20- MGS Paraíso	42.00	a	5.58	b
21- Sarchimor MG8840	30.17	c	5.17	b
22- Catiguá MG2	45.17	a	6.83	a
23- MGS Aranãs	40.92	a	4.92	b
24- MGS Travessia	48.92	a	8.83	a
25 MGS Ametista	42.83	a	4.42	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 6A– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade da ferrugem. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Severidade		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	32.44	*	3	0.10	ns
Cultivar (C)	24	1240.62	**	24	6.81	**
Erro 1	72	10.66		72	0.05	
Safras (S)	2	58.82	**	2	0.21	ns
Erro 2	6	3.11		6	0.04	
C x S	48	22.74	**	48	0.21	**
Erro 3	144	8.13		144	0.05	
Resíduo	299			299		
Média		5.35			0.39	
CV (%)		60.97			118.22	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 7A– Valores médios da Incidência e Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Severidade	
2020	6.13	a	0.38	a
2021	5.33	b	0.34	a
2022	4.60	c	0.28	a

Cultivares	Incidência		Severidade	
1- Tupi IAC 1669-33	26.39	b	2.06	b
2- Obatã 1669-3	0.00	f	0.00	e
3- IAC Obatã 4739	0.00	f	0.00	e
4- IAC Tupi 125 RN	0.00	f	0.00	e
5- IPR 105	18.61	c	1.07	c
6- IPR 107	0.00	f	0.00	e
7- IPR 103	0.00	f	0.00	e
8- IPR 196	11.11	d	0.51	d
9- IPR 199	0.00	f	0.00	e
10- IPR 102	19.17	c	0.93	c
11- Rouxinol	0.00	f	0.00	e
12- Acauã 7/52	0.00	f	0.00	e
13- Japy	11.39	d	0.44	d
14- Asa Branca	0.83	f	0.03	e
15- Arara	0.00	f	0.00	e
16- Sabiá Amarelo	8.06	e	0.3	e
17- Catucaí Amarelo 24/137	38.33	a	3.11	a
18- Acauã Novo	0.00	f	0.00	e
19- Guará	0.00	f	0.00	e
20- MGS Paraíso	0.00	f	0.00	e
21- Sarchimor MG8840	0.00	f	0.00	e
22- Catiguá MG2	0.00	f	0.00	e
23- MGS Aranãs	0.00	f	0.00	e
24- MGS Travessia	0.00	f	0.00	e
25 MGS Ametista	0.00	f	0.00	e

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 8A– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade de cercosporiose. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Severidade		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	593.75	**	3	4.45	**
Cultivar (C)	24	295.37	**	24	1.41	**
Erro 1	72	52.00		72	0.16	
Safras (S)	2	623.11	ns	2	8.59	*
Erro 2	6	364.30		6	1.45	
C x S	48	182.00	**	48	0.71	**
Erro 3	144	41.89		144	0.17	
Resíduo	299			299		
Média		24.75			1.03	
CV (%)		29.13			38.57	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 9A– Valores médios da Incidência e Severidade de cercosporiose. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Severidade	
2020	22.70	a	0.72	a
2021	24.03	a	1.07	a
2022	27.53	a	1.31	a

Cultivares	Incidência		Severidade	
1- Tupi IAC 1669-33	20.56	c	0.71	d
2- Obatã 1669-3	31.95	a	1.47	b
3- IAC Obatã 4739	20.00	c	0.78	d
4- IAC Tupi 125 RN	23.61	c	1.04	c
5- IPR 105	26.11	b	1.27	b
6- IPR 107	19.17	c	0.58	d
7- IPR 103	21.39	c	1.02	c
8- IPR 196	18.61	c	0.78	d
9- IPR 199	16.94	c	0.63	d
10- IPR 102	21.11	c	0.70	d
11- Rouxinol	21.39	c	0.95	c
12- Acauã 7/52	28.06	b	1.24	b
13- Japy	35.83	a	1.43	b
14- Asa Branca	23.33	c	0.91	c
15- Arara	24.17	c	0.91	c
16- Sabiá Amarelo	25.83	b	1.32	b
17- Catucaí Amarelo 24/137	30.28	a	1.93	a
18- Acauã Novo	18.61	c	0.59	d
19- Guará	23.06	c	0.86	c
20- MGS Paraíso	24.45	c	0.85	c
21- Sarchimor MG8840	30.28	a	1.62	a
22- Catiguá MG2	25.00	c	0.90	c
23- MGS Aranãs	27.78	b	1.04	c
24- MGS Travessia	28.33	b	1.09	c
25 MGS Ametista	33.06	a	1.41	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 10A– Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Número de minas de bicho-mineiro nas folhas. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Número de minas		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	1.55	ns	3	0.54	ns
Cultivar (C)	24	12.50	*	24	21.78	***
Erro 1	72	6.07		72	6.53	
Safras (S)	2	35.09	ns	2	123.64	**
Erro 2	6	6.87		6	10.14	
C x S	48	11.86	***	48	12.18	***
Erro 3	144	4.99		144	5.99	
Resíduo	299			299		
Média		4.93			5.30	
CV (%)		49.94			48.18	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 11A – Valores médios da Incidência e Número de minas de bicho-mineiro nas folhas. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliadas durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Número de minas	
2020	4.27	b	4.70	b
2021	5.43	a	4.63	b
2022	5.09	a	6.59	a

Cultivares	Incidência		Número de minas	
1- Tupi IAC 1669-33	4.73	b	4.50	b
2- Obatã 1669-3	6.52	a	7.25	a
3- IAC Obatã 4739	3.84	b	3.92	b
4- IAC Tupi 125 RN	3.51	b	3.33	b
5- IPR 105	4.80	b	5.00	b
6- IPR 107	4.01	b	4.25	b
7- IPR 103	3.93	b	3.83	b
8- IPR 196	3.23	b	3.08	b
9- IPR 199	4.79	b	4.58	b
10- IPR 102	3.62	b	3.92	b
11- Rouxinol	4.73	b	4.92	b
12- Acauã 7/52	5.38	a	5.08	b
13- Japy	5.60	a	7.17	a
14- Asa Branca	5.42	a	6.42	a
15- Arara	5.59	a	5.08	b
16- Sabiá Amarelo	5.04	b	5.25	b
17- Catucaí Amarelo 24/137	7.10	a	8.25	a
18- Acauã Novo	3.70	b	4.00	b
19- Guará	4.86	b	5.25	b
20- MGS Paraíso	4.94	b	5.67	b
21- Sarchimor MG8840	5.61	a	6.83	a
22- Catiguá MG2	4.33	b	5.42	b
23- MGS Aranãs	6.55	a	6.42	a
24- MGS Travessia	5.47	a	6.75	a
25 MGS Ametista	6.12	a	6.50	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 12A– Resumo das análises de variâncias de três safras para as características Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Peneira 16 e acima			Total chato			Total moca		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	0.61	ns	3	10.40	ns	3	10.13	ns
Cultivar (C)	24	310.73	**	24	92.71	**	24	93.42	**
Erro 1	72	13.00		72	4.99		72	3.73	
Safras (S)	2	393.46	**	2	70.46	*	2	36.04	*
Erro 2	6	15.03		6	9.77		6	4.60	
C x S	48	22.64	*	48	10.74	*	48	8.92	**
Erro 3	144	14.22		144	7.35		144	4.95	
Resíduo	299			299			299		
Média		70.86			81.59			15.69	
CV (%)		5.09			2.74			12.31	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 13A– Valores médios da Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Peneira 16 e acima		Total chato		Total moca	
2020	72.87	a	82.18	a	15.27	b
2021	68.91	c	80.63	b	15.43	a
2022	70.80	b	81.97	a	16.38	b

Cultivares	Peneira 16 e acima		Total chato		Total moca	
1- Tupi IAC 1669-33	71.53	d	82.95	b	13.89	d
2- Obatã 1669-3	73.58	c	79.81	d	16.81	c
3- IAC Obatã 4739	69.42	d	80.46	d	16.01	c
4- IAC Tupi 125 RN	77.88	b	83.98	b	13.55	d
5- IPR 105	70.28	d	79.07	d	19.45	b
6- IPR 107	74.51	c	74.35	e	24.03	a
7- IPR 103	70.09	d	79.79	d	19.20	b
8- IPR 196	70.21	d	79.94	d	18.27	b
9- IPR 199	77.60	b	81.58	c	16.87	c
10- IPR 102	74.08	c	85.47	b	13.70	d
11- Rouxinol	67.31	e	80.28	d	15.84	c
12- Acauã 7/52	64.00	f	81.92	c	16.69	c
13- Japy	72.87	c	80.82	c	16.25	c
14- Asa Branca	82.31	a	84.77	b	14.26	d
15- Arara	77.51	b	87.80	a	11.39	e
16- Sabiá Amarelo	63.31	f	78.84	d	15.94	c
17- Catucaí Amarelo 24/137	67.84	e	80.19	d	15.96	c
18- Acauã Novo	63.11	f	79.62	d	17.24	c
19- Guará	69.29	d	84.75	b	14.26	d
20- MGS Paraíso	67.24	e	81.02	c	14.01	d
21- Sarchimor MG8840	69.96	d	84.34	b	12.52	e
22- Catiguá MG2	61.46	f	79.57	d	17.68	b
23- MGS Aranãs	75.42	c	83.79	b	12.27	e
24- MGS Travessia	69.90	d	83.15	b	12.25	e
25 MGS Ametista	70.98	d	81.68	c	14.04	d

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 14A– Resumo da análise de variância individual para a característica Número de nematoides na safra de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Ovos e J2	
	GL	QM
Blocos	3	15409445.78
Cultivar	24	13901464.12
Resíduo	72	6236590.77
Média		1919.88
CV (%)		130.08

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 15A– Valores médios para a variável Número de nematoides na safra de 2021. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Ovos e J2	
1- Tupi IAC 1669-33	95.42	b
2- Obatã 1669-3	2244.02	a
3- IAC Obatã 4739	6108.07	a
4- IAC Tupi 125 RN	144.83	b
5- IPR 105	3203.55	a
6- IPR 107	212.88	b
7- IPR 103	76.47	b
8- IPR 196	4399.54	a
9- IPR 199	4299.52	a
10- IPR 102	860.00	b
11- Rouxinol	2418.68	a
12- Acauã 7/52	3689.72	a
13- Japy	3577.46	a
14- Asa Branca	51.89	b
15- Arara	4155.76	a
16- Sabiá Amarelo	4346.14	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	762.95	b
18- Acauã Novo	119.88	b
19- Guará	2820.63	a
20- MGS Paraíso	330.32	b
21- Sarchimor MG8840	1776.32	b
22- Catiguá MG2	87.79	b
23- MGS Aranãs	61.15	b
24- MGS Ametista	2003.66	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

ANÁLISES INDIVIDUAIS

Tabela 16A– Resumo da análise de variância individual para a característica Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Prod 2018			Prod 2019		Prod 2020		Prod 2021		Prod 2021	
	GL	QM		QM		QM		QM		QM	
Blocos	3	275.79	ns	65.13	ns	15.04	ns	197.44	*	1.22	ns
Cultivar	24	150.03	ns	163.89	*	441.15	**	308.53	**	536.79	**
Erro	72	162.67		83.17		144.01		61.99		98.36	
Média		25.01		34.62		52.59		32.11		39.29	
CV (%)		51.00		26.34		22.82		24.52		25.24	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 17A– Valores médios para as variáveis Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Prod 2018		Prod 2019		Prod 2020		Prod 2021		Prod 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	20.14	a	40.91	a	51.80	b	23.31	b	28.43	b
2- Obatã 1669-3	33.85	a	41.89	a	41.71	b	25.13	b	28.95	b
3- IAC Obatã 4739	36.04	a	51.72	a	74.46	a	44.45	a	54.02	a
4- IAC Tupi 125 RN	24.75	a	38.78	a	63.18	a	45.29	a	51.50	a
5- IPR 105	25.49	a	32.18	b	46.69	b	22.28	b	31.41	b
6- IPR 107	24.20	a	24.31	b	56.43	a	31.12	b	31.24	b
7- IPR 103	23.38	a	34.41	b	58.08	a	36.54	a	39.76	b
8- IPR 196	29.08	a	22.63	b	49.47	b	19.84	b	27.07	b
9- IPR 199	18.79	a	30.33	b	65.11	a	29.00	b	37.76	b
10- IPR 102	20.46	a	34.11	b	57.77	a	37.63	a	53.65	a
11- Rouxinol	19.36	a	28.58	b	55.95	a	41.29	a	31.88	b
12- Acauã 7/52	33.76	a	38.30	a	68.07	a	42.78	a	61.12	a
13- Japy	17.39	a	28.80	b	32.95	b	20.61	b	22.49	b
14- Asa Branca	23.56	a	31.96	b	53.18	a	34.35	a	42.07	a
15- Arara	29.29	a	39.73	a	59.84	a	32.55	b	46.52	a
16- Sabiá Amarelo	18.65	a	30.92	b	63.02	a	40.99	a	50.81	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	20.69	a	41.45	a	46.69	b	27.04	b	37.88	b
18- Acauã Novo	35.78	a	39.37	a	56.45	a	43.79	a	55.33	a
19- Guará	23.14	a	26.87	b	40.96	b	24.34	b	35.42	b
20- MGS Paraíso	36.03	a	33.85	b	44.24	b	30.21	b	38.56	b
21- Sarchimor MG8840	22.07	a	30.95	b	34.57	b	16.38	b	17.38	b
22- Catiguá MG2	18.98	a	35.18	b	45.26	b	39.96	a	52.68	a
23- MGS Aranãs	29.34	a	36.50	a	61.21	a	40.93	a	45.49	a
24- MGS Travessia	18.75	a	39.49	a	41.89	b	27.58	b	32.85	b
25 MGS Ametista	22.33	a	32.37	b	45.96	b	25.52	b	28.12	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 18A– Resumo da análise de variância individual para a característica Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Rend 2018			Rend 2019		Rend 2020		Rend 2021		Rend 2022	
	GL	QM		QM		QM		QM		QM	
Blocos	3	8383.47	ns	732.99	ns	7159.87	**	732.99	ns	913.19	ns
Cultivar	24	11923.23	ns	652.27	ns	3638.67	**	652.27	ns	1437.42	ns
Erro	72	14584.27		704.99		1139.87		704.99		1276.53	
Média		418.31		464.07		459.88		458.53		470.62	
CV (%)		28.87		8.83		7.34		5.79		7.59	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 19A– Valores médios para as variáveis Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2018 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Rend 2018		Rend 2019		Rend 2020		Rend 2021		Rend 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	501.96	a	461.09	a	501.96	a	461.09	a	475.38	a
2- Obatã 1669-3	450.53	a	448.96	a	450.53	b	448.96	a	445.54	a
3- IAC Obatã 4739	435.02	a	447.46	a	435.02	b	447.46	a	455.81	a
4- IAC Tupi 125 RN	402.92	a	452.83	a	496.67	a	452.83	a	452.83	a
5- IPR 105	438.08	a	450.75	a	438.08	b	450.75	a	461.34	a
6- IPR 107	393.15	a	468.77	a	417.90	b	468.77	a	430.35	a
7- IPR 103	376.86	a	441.94	a	458.98	b	441.94	a	499.08	a
8- IPR 196	342.66	a	494.45	a	423.30	b	494.45	a	467.04	a
9- IPR 199	411.44	a	461.54	a	499.33	a	461.54	a	491.84	a
10- IPR 102	335.94	a	446.19	a	444.76	b	446.19	a	452.11	a
11- Rouxinol	346.79	a	459.41	a	451.81	b	459.41	a	472.07	a
12- Acauã 7/52	481.69	a	457.09	a	481.69	a	457.09	a	489.62	a
13- Japy	440.16	a	450.63	a	436.31	b	450.63	a	492.08	a
14- Asa Branca	383.61	a	445.84	a	472.19	a	445.84	a	506.50	a
15- Arara	453.27	a	454.53	a	443.77	b	454.53	a	467.46	a
16- Sabiá Amarelo	364.59	a	457.15	a	477.42	a	457.15	a	447.07	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	429.72	a	455.41	a	429.72	b	455.41	a	499.46	a
18- Acauã Novo	465.32	a	481.84	a	465.32	a	481.84	a	460.36	a
19- Guará	470.45	a	452.09	a	470.45	a	452.09	a	480.66	a
20- MGS Paraíso	445.45	a	483.54	a	445.45	b	483.54	a	470.89	a
21- Sarchimor MG8840	322.35	a	469.05	a	421.18	b	469.05	a	469.91	a
22- Catiguá MG2	500.23	a	449.09	a	500.23	a	449.09	a	473.45	a
23- MGS Aranãs	484.77	a	464.03	a	484.77	a	464.03	a	465.62	a
24- MGS Travessia	440.81	a	459.80	a	526.88	a	459.80	a	483.15	a
25 MGS Ametista	340.02	a	450.01	a	423.36	b	450.01	a	456.10	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 20A– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos maduros 2020			Frutos maduros 2021			Frutos maduros 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	186.88	**	24	571.08	**	24	599.11	**
Blocos	3	729.94	**	3	696.35	ns	3	542.18	**
Erro	72	81.13		72	254.94		72	29.97	
Média		31.44			25.85			63.32	
CV (%)		28.65			61.77			8.65	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Tabela 21A– Valores médios para as variáveis Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2023.

Cultivares	Frutos maduros 2020		Frutos maduros 2021		Frutos maduros 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	32.75	a	41.50	a	74.00	a
2- Obatã 1669-3	22.00	a	47.75	a	76.00	a
3- IAC Obatã 4739	30.75	a	40.00	a	54.00	c
4- IAC Tupi 125 RN	33.25	a	15.25	b	77.00	a
5- IPR 105	38.25	a	8.50	b	54.00	c
6- IPR 107	25.25	a	42.50	a	75.00	a
7- IPR 103	34.25	a	29.75	a	49.00	c
8- IPR 196	36.00	a	30.50	a	61.00	b
9- IPR 199	44.75	a	30.25	a	71.00	a
10- IPR 102	34.5	a	39.50	a	61.00	b
11- Rouxinol	42.25	a	26.25	b	53.00	c
12- Acauã 7/52	23.5	a	18.25	b	36.00	d
13- Japy	23.00	a	20.00	b	57.00	c
14- Asa Branca	27.75	a	8.00	b	34.00	d
15- Arara	30.00	a	15.00	b	74.00	a
16- Sabiá Amarelo	36.5.	a	19.75	b	76.00	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	31.25	a	12.75	b	65.00	b
18- Acauã Novo	30.75	a	23.25	b	53.00	c
19- Guará	32.50	a	26.25	b	61.00	b
20- MGS Paraíso	41.75	a	14.25	b	70.00	a
21- Sarchimor MG8840	14.00	a	8.75	b	68.00	b
22- Catiguá MG2	33.25	a	26.00	b	76.00	a
23- MGS Aranãs	31.00	a	23.25	b	69.00	b
24- MGS Travessia	28.25	a	42.50	a	76.00	a
25 MGS Ametista	28.50	a	36.50	a	64.00	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 22A– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos chochos 2020			Frutos chochos 2021			Frutos chochos 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	15.75	ns	24	22.66	*	24	16.23	ns
Blocos	3	6.59	ns	3	24.86	ns	3	13.24	ns
Erro	72	10.26		72	12.54		72	9.89	
Média		8.03			5.89			7.06	
CV (%)		39.90			60.13			44.55	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 23A– Valores médios para as variáveis Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Frutos chochos 2020		Frutos chochos 2021		Frutos chochos 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	10.00	a	5.75	a	4.00	a
2- Obatã 1669-3	5.50	a	4.00	b	5.00	a
3- IAC Obatã 4739	8.00	a	7.25	a	9.50	a
4- IAC Tupi 125 RN	7.25	a	4.25	b	3.25	a
5- IPR 105	8.75	a	2.25	b	8.25	a
6- IPR 107	6.50	a	9.00	a	8.50	a
7- IPR 103	7.50	a	10.00	a	7.00	a
8- IPR 196	8.25	a	5.50	a	7.25	a
9- IPR 199	8.00	a	8.50	a	7.25	a
10- IPR 102	6.75	a	9.25	a	6.50	a
11- Rouxinol	7.00	a	8.50	a	6.00	a
12- Acauã 7/52	10.00	a	4.75	b	9.75	a
13- Japy	13.00	a	6.25	a	10.75	a
14- Asa Branca	7.50	a	6.50	a	7.50	a
15- Arara	8.50	a	6.00	a	7.00	a
16- Sabiá Amarelo	7.25	a	6.75	a	6.00	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	11.00	a	3.50	b	9.50	a
18- Acauã Novo	5.75	a	7.00	a	4.75	a
19- Guará	11.00	a	6.25	a	10.75	a
20- MGS Paraíso	9.25	a	2.75	b	4.75	a
21- Sarchimor MG8840	7.50	a	1.50	b	6.50	a
22- Catiguá MG2	6.00	a	7.25	a	7.25	a
23- MGS Aranãs	5.25	a	4.00	b	5.50	a
24- MGS Travessia	10.00	a	8.25	a	8.25	a
25 MGS Ametista	5.25	a	2.25	b	5.75	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 24A– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência ferrugem 2020			Incidência ferrugem 2021			Incidência ferrugem 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	584.46	**	24	395.13	**	24	306.51	**
Blocos	3	9.77	ns	3	22.82	ns	3	6.06	ns
Erro	72	9.93		72	11.47		72	5.53	
Média		6.13			5.33			4.60	
CV (%)		51.39			63.51			51.14	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 25A– Valores médios para a variável Incidência da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência ferrugem 2020			Incidência ferrugem 2021			Incidência ferrugem 2022		
1- Tupi IAC 1669-33	26.66	b		25.83	b		26.66	b	
2- Obatã 1669-3	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
3- IAC Obatã 4739	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
4- IAC Tupi 125 RN	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
5- IPR 105	23.33	b		17.50	c		14.99	c	
6- IPR 107	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
7- IPR 103	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
8- IPR 196	15.83	c		12.50	d		0.00	e	
9- IPR 199	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
10- IPR 102	23.33	B		20.83	c		13.33	c	
11- Rouxinol	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
12- Acauã 7/52	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
13- Japy	9.16	d		13.33	d		11.66	c	
14- Asa Branca	0.00	e		0.00	e		2.5	f	
15- Arara	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
16- Sabiá Amarelo	7.50	d		7.50	e		9.16	d	
17- Catucaí Amarelo 24/137	47.50	a		35.83	a		31.66	a	
18- Acauã Novo	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
19- Guará	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
20- MGS Paraíso	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
21- Sarchimor MG8840	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
22- Catiguá MG2	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
23- MGS Aranãs	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
24- MGS Travessia	0.00	e		0.00	e		0.00	f	
25 MGS Ametista	0.00	e		0.00	e		0.00	f	

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 26A– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Severidade ferrugem 2020			Severidade ferrugem 2021			Severidade ferrugem 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	3.28	**	24	2.25	**	24	1.70	**
Blocos	3	0.10	ns	3	0.04	ns	3	0.04	ns
Erro	72	0.05		72	0.06		72	0.05	
Média		0.38			0.34			0.28	
CV (%)		59.88			74.15			78.22	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 27A– Valores médios para a variável Severidade da ferrugem nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Severidade ferrugem 2020		Severidade ferrugem 2021		Severidade ferrugem 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	1.89	a	1.82	b	2.46	a
2- Obatã 1669-3	0.00	d	0.00	e	0.00	e
3- IAC Obatã 4739	0.00	d	0.00	e	0.00	e
4- IAC Tupi 125 RN	0.00	d	0.00	e	0.00	e
5- IPR 105	1.16	b	0.93	c	1.10	c
6- IPR 107	0.00	d	0.00	e	0.00	e
7- IPR 103	0.00	d	0.00	e	0.00	e
8- IPR 196	0.75	c	0.61	d	0.15	e
9- IPR 199	0.00	d	0.00	e	0.00	e
10- IPR 102	1.10	b	1.16	c	0.54	d
11- Rouxinol	0.00	d	0.00	e	0.00	e
12- Acauã 7/52	0.00	d	0.00	e	0.00	e
13- Japy	0.34	d	0.54	d	0.43	d
14- Asa Branca	0.00	d	0.00	e	0.07	e
15- Arara	0.00	d	0.00	e	0.00	e
16- Sabiá Amarelo	0.26	d	0.25	e	0.38	d
17- Catucaí Amarelo 24/137	4.06	a	3.18	a	2.10	b
18- Acauã Novo	0.00	d	0.00	e	0.00	e
19- Guará	0.00	d	0.00	e	0.00	e
20- MGS Paraíso	0.00	d	0.00	e	0.00	e
21- Sarchimor MG8840	0.00	d	0.00	e	0.00	e
22- Catiguá MG2	0.00	d	0.00	e	0.00	e
23- MGS Aranãs	0.00	d	0.00	e	0.00	e
24- MGS Travessia	0.00	d	0.00	e	0.00	e
25 MGS Ametista	0.00	d	0.00	e	0.00	e

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 28A– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência cercosporiose 2020			Incidência cercosporiose 2021			Incidência cercosporiose 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	182.03	**	24	294.84	**	24	182.50	**
Blocos	3	641.25	**	3	178.44	**	3	502.65	**
Erro	72	79.49		72	17.52		72	38.77	
Média		22.70			24.03			27.53	
CV (%)		39.28			17.42			22.62	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 29A– Valores médios para a variável Incidência da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência cercosporiose 2020		Incidência cercosporiose 2021		Incidência cercosporiose 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	19.16	b	9.99	d	32.50	a
2- Obatã 1669-3	29.16	a	32.50	a	34.16	a
3- IAC Obatã 4739	14.16	b	25.83	b	20.00	b
4- IAC Tupi 125 RN	17.49	b	30.00	b	23.33	b
5- IPR 105	26.66	a	32.50	a	19.16	b
6- IPR 107	17.50	b	11.66	d	28.33	a
7- IPR 103	17.50	b	30.83	a	15.83	b
8- IPR 196	25.00	a	12.49	d	18.33	b
9- IPR 199	12.50	b	18.33	c	20.00	b
10- IPR 102	19.16	b	25.00	b	19.16	b
11- Rouxinol	18.33	b	13.33	d	32.50	a
12- Acauã 7/52	17.50	b	33.33	a	33.33	a
13- Japy	38.33	a	33.33	a	35.83	a
14- Asa Branca	21.66	b	22.50	a	25.83	b
15- Arara	19.16	b	28.33	c	25.00	b
16- Sabiá Amarelo	16.66	b	28.33	b	32.49	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	28.33	a	31.66	a	30.83	a
18- Acauã Novo	18.33	b	20.00	c	17.50	b
19- Guará	29.16	a	12.50	d	27.50	a
20- MGS Paraíso	24.16	a	18.33	c	30.83	a
21- Sarchimor MG8840	32.50	a	33.33	a	25.00	b
22- Catiguá MG2	27.50	a	12.50	d	35.00	a
23- MGS Aranãs	15.83	b	30.00	b	37.50	a
24- MGS Travessia	33.33	a	17.49	c	34.16	a
25 MGS Ametista	28.33	a	36.66	a	34.16	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 30A– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Severidade cercosporiose 2020			Severidade cercosporiose 2021			Severidade cercosporiose 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	0.40	**	24	1.74	**	24	0.67	**
Blocos	3	0.60	**	3	1.00	**	3	5.73	**
Erro	72	0.11		72	0.17		72	0.22	
Média		0.72			1.07			1.31	
CV (%)		46.94			39.22			35.85	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 31A– Valores médios para a variável Severidade da cercosporiose nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Severidade cercosporiose 2020		Severidade cercosporiose 2021		Severidade cercosporiose 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	0.46	b	0.29	e	1.37	a
2- Obatã 1669-3	1.29	a	1.32	c	1.79	a
3- IAC Obatã 4739	0.46	b	1.16	d	0.71	b
4- IAC Tupi 125 RN	0.47	b	1.47	c	1.16	b
5- IPR 105	1.19	a	1.62	c	0.97	b
6- IPR 107	0.42	b	0.35	e	0.96	b
7- IPR 103	0.74	b	1.71	c	0.59	b
8- IPR 196	0.87	a	0.47	e	0.98	b
9- IPR 199	0.27	b	0.64	e	0.97	b
10- IPR 102	0.53	b	0.84	d	0.72	b
11- Rouxinol	0.51	b	0.36	e	1.95	a
12- Acauã 7/52	0.60	b	1.43	c	1.66	a
13- Japy	1.04	a	2.07	b	1.16	b
14- Asa Branca	0.58	b	0.85	d	1.29	a
15- Arara	0.48	b	1.02	d	1.20	b
16- Sabiá Amarelo	0.46	b	1.92	b	1.58	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	1.38	a	2.65	a	1.73	a
18- Acauã Novo	0.53	b	0.61	e	0.63	b
19- Guará	0.90	a	0.29	e	1.39	a
20- MGS Paraíso	0.61	b	0.44	e	1.49	a
21- Sarchimor MG8840	0.93	a	2.00	b	1.91	a
22- Catiguá MG2	0.87	a	0.35	e	1.46	a
23- MGS Aranãs	0.34	b	0.97	d	1.80	a
24- MGS Travessia	0.94	a	0.63	e	1.68	a
25 MGS Ametista	1.24	a	1.42	c	1.55	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 32A– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência do bicho-mineiro nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência bicho-mineiro 2020			Incidência bicho-mineiro 2021			Incidência bicho-mineiro 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	5.54	ns	24	17.21	**	24	13.47	**
Blocos	3	0.87	ns	3	9.96	ns	3	4.46	ns
Erro	72	5.43		72	6.80		72	3.83	
Média		4.27			5.43			5.09	
CV (%)		54.45			48.03			38.42	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 33A– Valores médios para a variável Incidência do bicho-mineiro nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência bicho-mineiro 2020		Incidência bicho-mineiro 2021		Incidência bicho-mineiro 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	4.29	a	2.54	b	7.35	a
2- Obatã 1669-3	5.00	a	7.53	a	7.00	a
3- IAC Obatã 4739	2.23	a	5.62	a	3.66	b
4- IAC Tupi 125 RN	2.09	a	5.04	b	3.37	b
5- IPR 105	4.81	a	6.37	a	3.20	b
6- IPR 107	4.82	a	1.48	b	5.73	a
7- IPR 103	3.52	a	6.50	a	1.75	b
8- IPR 196	5.03	a	2.93	b	1.73	b
9- IPR 199	3.49	a	4.92	b	5.96	a
10- IPR 102	4.50	a	4.14	b	2.22	b
11- Rouxinol	4.37	a	4.03	b	5.78	a
12- Acauã 7/52	2.94	a	6.74	a	6.46	a
13- Japy	5.72	a	4.70	b	6.37	a
14- Asa Branca	4.01	a	6.14	a	6.09	a
15- Arara	3.92	a	8.63	a	4.22	b
16- Sabiá Amarelo	2.07	a	6.77	a	6.27	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	5.75	a	9.24	a	6.29	a
18- Acauã Novo	3.35	a	5.52	a	2.21	b
19- Guará	5.08	a	4.39	b	5.12	a
20- MGS Paraíso	4.45	a	4.99	b	5.36	a
21- Sarchimor MG8840	5.67	a	7.11	a	4.02	b
22- Catiguá MG2	4.97	a	1.56	b	6.44	a
23- MGS Aranãs	3.23	a	8.45	a	7.95	a
24- MGS Travessia	6.35	a	3.60	b	6.45	a
25 MGS Ametista	5.23	a	6.75	a	6.38	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 34A– Resumo da análise de variância individual para a característica Número de minas nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Número de minas 2020			Número de minas 2021			Número de minas 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	12.16	*	24	12.96	**	24	21.01	**
Blocos	3	11.98	ns	3	4.97	ns	3	3.87	ns
Erro	72	7.18		72	5.37		72	5.97	
Média		4.70			4.63			6.59	
CV (%)		57.02			50.10			37.09	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 35A– Valores médios para a variável Número de minas nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Número de minas 2020		Número de minas 2021		Número de minas 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	4.75	a	1.50	b	7.25	a
2- Obatã 1669-3	6.50	a	6.50	a	8.75	a
3- IAC Obatã 4739	2.25	a	5.50	a	4.00	b
4- IAC Tupi 125 RN	2.00	a	3.50	b	4.50	b
5- IPR 105	5.50	a	4.75	a	4.75	b
6- IPR 107	4.50	a	2.50	b	5.75	b
7- IPR 103	3.25	a	6.00	a	2.25	b
8- IPR 196	4.50	a	2.75	b	2.00	b
9- IPR 199	2.50	a	4.50	b	6.75	a
10- IPR 102	4.00	a	3.75	b	4.00	b
11- Rouxinol	4.00	a	4.50	b	6.25	a
12- Acauã 7/52	2.50	a	4.50	b	8.25	a
13- Japy	7.50	a	3.00	b	11.00	a
14- Asa Branca	5.25	a	5.75	a	8.25	a
15- Arara	5.00	a	5.25	a	5.00	b
16- Sabiá Amarelo	3.50	a	5.50	a	6.75	a
17- Catucaí Amarelo 24/137	5.75	a	9.00	a	10.00	a
18- Acauã Novo	3.25	a	4.25	b	4.50	b
19- Guará	6.00	a	3.25	b	6.5	a
20- MGS Paraíso	4.25	a	5.75	a	7.00	a
21- Sarchimor MG8840	6.75	a	5.50	a	8.25	a
22- Catiguá MG2	6.25	a	1.00	b	9.00	a
23- MGS Aranãs	3.75	a	7.25	a	8.25	a
24- MGS Travessia	9.25	a	3.75	b	7.25	a
25 MGS Ametista	4.75	a	6.25	a	8.50	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 36A– Resumo da análise de variância individual para a característica Peneira 16 e acima nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Peneira 16 e acima 2020			Peneira 16 e acima 2021			Peneira 16 e acima 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	126.75	**	24	120.02	**	24	109.24	**
Blocos	3	10.88	ns	3	12.75	ns	3	7.05	ns
Erro	72	11.60		72	16.13		72	13.72	
Média		72.87			68.91			70.80	
CV (%)		4.67			5.83			5.23	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 37A– Valores médios para a variável Peneira 16 e acima nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Peneira 16 e acima 2020		Peneira 16 e acima 2021		Peneira 16 e acima 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	73.67	c	69.33	c	71.58	b
2- Obatã 1669-3	76.46	c	70.65	b	73.63	b
3- IAC Obatã 4739	75.08	c	66.23	c	66.94	c
4- IAC Tupi 125 RN	80.53	b	75.24	a	77.86	a
5- IPR 105	72.62	c	69.07	c	69.13	c
6- IPR 107	75.61	c	73.06	b	74.85	b
7- IPR 103	74.64	c	63.17	d	72.44	b
8- IPR 196	71.12	d	68.41	c	71.09	b
9- IPR 199	79.26	b	76.79	a	76.73	a
10- IPR 102	76.44	c	70.86	b	74.93	b
11- Rouxinol	68.76	d	63.51	d	69.66	c
12- Acauã 7/52	67.08	e	60.36	d	64.54	c
13- Japy	71.10	d	75.32	a	72.18	b
14- Asa Branca	85.13	a	81.29	a	80.49	a
15- Arara	79.48	b	75.62	a	77.41	a
16- Sabiá Amarelo	63.64	e	65.42	c	60.85	d
17- Catucaí Amarelo 24/137	66.92	e	68.77	c	67.84	c
18- Acauã Novo	64.10	e	59.17	d	66.04	c
19- Guará	72.09	d	67.40	c	68.36	c
20- MGS Paraíso	68.34	d	67.67	c	65.68	c
21- Sarchimor MG8840	74.33	c	66.88	c	68.66	c
22- Catiguá MG2	62.04	e	63.12	d	59.21	d
23- MGS Aranãs	78.05	b	73.05	b	75.14	b
24- MGS Travessia	74.05	c	62.23	d	73.43	b
25 MGS Ametista	71.37	d	70.09	b	71.45	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 38A– Resumo da análise de variância individual para a característica Total chato nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Total chato 2020			Total chato 2021			Total chato 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	37.99	**	24	37.52	**	24	38.67	**
Blocos	3	8.39	ns	3	17.63	*	3	3.91	ns
Erro	72	6.83		72	5.25		72	7.60	
Média		82.18			80.63			81.97	
CV (%)		3.18			2.84			3.36	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 39A– Valores médios para a variável Total chato nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Total chato 2020		Total chato 2021		Total chato 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	85.77	a	78.71	c	84.36	a
2- Obatã 1669-3	80.16	b	77.72	d	81.54	b
3- IAC Obatã 4739	83.75	a	78.22	d	79.39	b
4- IAC Tupi 125 RN	85.84	a	81.09	c	84.99	a
5- IPR 105	78.89	b	79.07	c	79.25	b
6- IPR 107	73.83	c	74.33	e	74.88	b
7- IPR 103	81.62	b	74.91	e	82.83	a
8- IPR 196	80.75	b	80.92	c	78.14	b
9- IPR 199	80.74	b	81.79	c	82.19	a
10- IPR 102	83.99	a	86.11	a	86.30	a
11- Rouxinol	81.56	b	79.08	c	80.19	b
12- Acauã 7/52	82.27	b	82.43	b	81.05	b
13- Japy	80.51	b	80.94	c	81.01	b
14- Asa Branca	85.66	a	83.59	b	85.05	a
15- Arara	87.69	a	87.84	a	87.84	a
16- Sabiá Amarelo	78.08	b	80.22	c	78.22	b
17- Catucaí Amarelo 24/137	80.25	b	80.33	c	79.97	b
18- Acauã Novo	80.87	b	77.55	d	80.43	b
19- Guará	83.82	a	84.10	b	86.31	a
20- MGS Paraíso	81.01	b	81.32	c	80.72	b
21- Sarchimor MG8840	85.75	a	83.87	b	83.39	a
22- Catiguá MG2	80.02	b	79.69	c	79.00	b
23- MGS Aranãs	84.70	a	80.98	c	85.68	a
24- MGS Travessia	85.43	a	80.09	c	83.92	a
25 MGS Ametista	81.46	b	80.90	c	82.65	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 40A– Resumo da análise de variância individual para a característica Total moca nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Total moca 2020			Total moca 2021			Total moca 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Cultivar	24	39.19	**	24	37.11	**	24	34.96	**
Blocos	3	2.49	ns	3	12.92	*	3	3.93	ns
Erro	72	4.04		72	4.16		72	5.44	
Média		15.27			16.38			15.43	
CV (%)		13.17			12.46			15.12	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 41A– Valores médios para a variável Total moca nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Total moca 2020		Total moca 2021		Total moca 2022	
1- Tupi IAC 1669-33	11.75	d	17.63	b	12.27	d
2- Obatã 1669-3	16.17	b	18.60	b	15.65	c
3- IAC Obatã 4739	13.16	c	17.64	b	17.21	c
4- IAC Tupi 125 RN	11.47	d	16.32	b	12.84	d
5- IPR 105	19.43	b	19.24	b	19.68	b
6- IPR 107	24.18	a	24.60	a	23.30	a
7- IPR 103	17.71	b	23.64	a	16.24	c
8- IPR 196	17.51	b	17.21	b	20.07	b
9- IPR 199	17.56	b	16.76	b	16.29	c
10- IPR 102	15.20	b	12.99	c	12.92	d
11- Rouxinol	14.76	c	16.77	b	15.98	c
12- Acauã 7/52	16.94	b	15.64	b	17.47	c
13- Japy	16.43	b	16.06	b	16.25	c
14- Asa Branca	13.77	c	14.71	c	14.28	d
15- Arara	11.31	d	11.25	c	11.59	d
16- Sabiá Amarelo	16.78	b	14.51	c	16.52	c
17- Catucaí Amarelo 24/137	15.77	b	15.90	b	16.19	c
18- Acauã Novo	17.21	b	17.97	b	16.52	c
19- Guará	15.41	b	14.73	c	12.62	d
20- MGS Paraíso	13.40	c	13.87	c	14.73	d
21- Sarchimor MG8840	11.93	d	12.37	c	13.25	d
22- Catiguá MG2	17.74	b	17.58	b	17.72	c
23- MGS Aranãs	11.07	d	14.61	c	11.10	d
24- MGS Travessia	10.52	d	14.78	c	11.43	d
25 MGS Ametista	14.48	c	14.06	c	13.56	d

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

APÊNDICE B

Tabela 1B- Relação de cultivares - Ensaio de desempenho agronômico de cultivares de cafeeiro na região Sul de Minas Gerais.

Tratamento	Cultivar	Instituição
1	Catuaí Amarelo IAC 17	IAC
2	Catuaí Amarelo IAC 62	IAC
3	Catuaí Vermelho IAC 51	IAC
4	Catuaí Vermelho IAC 81	IAC
5	Catuaí Vermelho IAC 99	IAC
6	Catuaí Vermelho IAC 144	IAC
7	IPR 107	IAPAR
8	IPR 102	IAPAR
9	IPR 199	IAPAR
10	IPR 196	IAPAR
11	IPR 105	IAPAR
12	Rouxinol	PROCAFÉ
13	Graúna	PROCAFÉ
14	Japy	PROCAFÉ
15	AsaBranca	PROCAFÉ
16	Arara	PROCAFÉ
17	Sabiá Tardio	PROCAFÉ
18	Catuaí Amarelo 24/137	PROCAFÉ
19	Acauãnovos	PROCAFÉ
20	Guará	PROCAFÉ
21	MGS Travessia	EPAMIG
22	MGS Paraíso 2	EPAMIG
23	Topázio MG 1190	EPAMIG
24	MGS Aranãs	EPAMIG
25	MGS EPAMIG 1194	EPAMIG
26	1189-9-80-3	EPAMIG

Tabela 2B– Resumo das análises de variâncias de cinco safras para as características Produtividade de café beneficiado (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento (Rend l/sc 60 kg). UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Prod (sc/ha)			Rend (l/saca)		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	11.75	ns	3	1382.53	ns
Cultivar (C)	25	586.97	**	25	675.63	ns
Erro 1	75	71.37		75	603.16	
Safras (S)	2	15704.70	**	2	5135.68	ns
Erro 2	6	54.16		6	2017.22	
C x S	50	91.67	**	50	653.55	ns
Erro 3	150	41.98		150	559.00	
Resíduo	311			311		
Média		33.76			460.31	
CV (%)		25.02			5.34	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 3B – Valores médios da Produtividade de café beneficiado em sacas de 60 quilos por hectare (Prod sc 60 kg/ha) e Rendimento em litros necessários para uma saca de 60 quilos de café (Rend l/sc 60 hg). Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Prod (sc/ha)		Rend (l/sc)	
2020	45.95	a	453.25	a
2021	21.37	c	467.30	a
2022	33.95	b	460.36	a

Cultivares	Prod (sc/ha)		Rend (l/sc)	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	30.55	c	452.03	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	35.16	b	464.31	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	22.70	c	454.30	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	27.97	c	452.35	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	25.73	c	455.48	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	32.34	b	455.03	a
7- IPR 107	33.57	b	460.92	a
8- IPR 102	36.31	b	447.13	a
9- IPR 199	38.17	b	464.68	a
10- IPR 196	33.11	b	455.10	a
11- IPR 105	32.72	b	457.14	a
12- Rouxinol	33.94	b	475.24	a
13- Acauã 7/52	48.94	a	476.77	a
14- Japy	27.33	c	467.19	a
15- Asa Branca	46.91	a	456.71	a
16- Arara	36.24	b	473.03	a
17- Sabiá Amarelo	47.20	a	468.48	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	41.63	a	458.98	a
19- Acauã Novo	34.53	b	461.83	a
20- Guará	30.21	c	454.83	a
21- MGS Travessia	36.60	b	460.80	a
22- MGS Paraíso 2	36.45	b	455.20	a
23- Topázio MG 1190	21.16	c	462.34	a
24- MGS Aranãs	33.47	b	462.91	a
25- MGS EPAMIG 1194	27.15	c	451.57	a
26- 1189-9-80-3	27.74	c	463.75	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 4B – Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos maduros			Frutos chochos		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	35.85	ns	3	30.88	ns
Cultivar (C)	25	458.67	**	25	35.19	ns
Erro 1	75	34.67		75	43.44	
Safras (S)	2	33842.92	**	2	99.13	ns
Erro 2	6	71.24		6	113.47	
C x S	50	227.51	**	50	32.64	ns
Erro 3	150	227.51		150	29.48	
Resíduo	311			311		
Média		39.03			10.04	
CV (%)		15.09			65.59	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 5B – Valores médios da porcentagem de Frutos maduros e Frutos chochos. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Frutos maduros		Frutos chochos	
2020	32.89	b	10.57	a
2021	24.86	c	8.92	a
2022	59.34	a	10.64	a

Cultivares	Frutos maduros		Frutos chochos	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	38.66	c	8.92	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	37.47	c	8.50	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	38.05	c	10.25	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	40.70	c	10.33	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	38.02	c	9.17	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	30.95	d	8.92	a
7- IPR 107	46.59	a	8.75	a
8- IPR 102	45.94	a	9.58	a
9- IPR 199	48.78	a	9.42	a
10- IPR 196	46.72	a	9.92	a
11- IPR 105	38.63	c	10.42	a
12- Rouxinol	42.12	b	10.83	a
13- Acauã 7/52	29.73	d	10.33	a
14- Japy	36.44	c	9.83	a
15- Asa Branca	30.00	d	17.42	a
16- Arara	40.66	b	8.00	a
17- Sabiá Amarelo	44.41	b	9.92	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	36.86	c	9.33	a
19- Acauã Novo	36.08	c	11.00	a
20- Guará	43.90	b	10.42	a
21- MGS Travessia	45.72	a	10.33	a
22- MGS Paraíso 2	47.63	a	11.00	a
23- Topázio MG 1190	32.55	d	10.00	a
24- MGS Aranãs	40.71	b	8.83	a
25- MGS EPAMIG 1194	28.64	d	9.13	a
26- 1189-9-80-3	28.89	d	10.75	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 6B – Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade da ferrugem. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Severidade		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	93.95	*	3	1.78	ns
Cultivar (C)	25	2636.75	**	25	188.82	**
Erro 1	75	29.37		75	4.40	
Safras (S)	2	965.53	**	2	16.25	ns
Erro 2	6	50.93		6	4.97	
C x S	50	46.99	**	50	15.14	**
Erro 3	150	26.12		150	4.02	
Resíduo	311			311		
Média		15.41			4.72	
CV (%)		35.16			44.44	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 7B – Valores médios da Incidência e Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Severidade	
2020	18.82	a	4.27	a
2021	12.96	b	4.86	a
2022	14.45	b	5.03	a

Cultivares	Incidência		Severidade	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	36.11	a	9.12	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	40.00	a	9.03	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	36.39	a	9.12	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	38.31	a	9.83	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	34.45	b	9.27	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	33.61	b	10.94	a
7- IPR 107	0.31	g	0.07	e
8- IPR 102	14.44	e	7.18	b
9- IPR 199	0.00	g	0.00	e
10- IPR 196	10.55	e	4.81	c
11- IPR 105	19.17	d	5.59	c
12- Rouxinol	0.00	g	0.00	e
13- Acauã 7/52	0.00	g	0.00	e
14- Japy	14.97	e	5.33	c
15- Asa Branca	0.00	g	0.00	e
16- Arara	0.00	g	0.00	e
17- Sabiá Amarelo	6.11	f	3.72	d
18- Catucaí Amarelo 24/137	30.56	b	10.46	a
19- Acauã Novo	0.00	g	0.00	e
20- Guará	16.38	e	6.96	b
21- MGS Travessia	0.00	g	0.00	e
22- MGS Paraíso 2	1.11	g	0.79	e
23- Topázio MG 1190	26.39	c	7.18	b
24- MGS Aranãs	3.61	f	3.01	d
25- MGS EPAMIG 1194	24.71	c	6.23	b
26- 1189-9-80-3	13.61	e	4.16	d

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 8B – Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Severidade de cercosporiose. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Severidade		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	20.22	ns	3	2.51	ns
Cultivar (C)	25	175.99	**	25	23.01	**
Erro 1	75	31.20		75	2.79	
Safras (S)	2	358.11	ns	2	53.88	**
Erro 2	6	115.19		6	2.47	
C x S	50	39.53	ns	50	7.37	**
Erro 3	150	29.13		150	2.30	
Resíduo	311			311		
Média		25.79			6.18	
CV (%)		21.66			27.01	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 9B – Valores médios da Incidência e Severidade de cercosporiose. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Severidade	
2020	26.60	a	5.54	b
2021	23.66	a	6.06	b
2022	27.09	a	6.96	a

Cultivares	Incidência		Severidade	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	25.00	b	6.17	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	28.06	a	5.23	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	30.28	a	5.90	c
4- Catuaí Vermelho IAC 81	30.09	a	8.44	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	28.06	a	4.64	c
6- Catuaí Vermelho IAC 144	26.11	b	7.83	b
7- IPR 107	24.75	b	6.98	b
8- IPR 102	23.33	b	7.27	b
9- IPR 199	23.33	b	9.74	a
10- IPR 196	24.17	b	7.03	b
11- IPR 105	25.56	b	5.72	c
12- Rouxinol	21.67	b	5.49	c
13- Acauã 7/52	18.61	c	3.41	d
14- Japy	29.63	a	5.01	c
15- Asa Branca	25.00	b	6.28	b
16- Arara	23.61	b	5.24	c
17- Sabiá Amarelo	26.11	b	5.48	c
18- Catucaí Amarelo 24/137	24.44	b	5.38	c
19- Acauã Novo	15.56	c	3.48	d
20- Guará	32.63	a	7.14	b
21- MGS Travessia	27.51	a	6.43	b
22- MGS Paraíso 2	23.61	b	5.34	c
23- Topázio MG 1190	28.06	a	6.96	b
24- MGS Aranãs	26.95	a	6.60	b
25- MGS EPAMIG 1194	32.63	a	6.60	b
26- 1189-9-80-3	25.83	b	7.14	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 10B – Resumo das análises de variâncias de três safras (2020-2022) para as características Incidência e Número de minas de bicho-mineiro. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência			Número de minas		
	GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	0.32	ns	3	3.48	ns
Cultivar (C)	25	64.69	**	25	57.01	**
Erro 1	75	8.28		75	6.98	
Safras (S)	2	558.53	**	2	542.52	**
Erro 2	6	16.22		6	13.57	
C x S	50	23.07	**	50	20.59	**
Erro 3	150	6.10		150	4.70	
Resíduo	311			311		
Média		5.57			5.11	
CV (%)		51.68			51.65	

**, * Teste F significativo a 1 e 5 % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 11B – Valores médios da Incidência e Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras e para os diferentes cultivares avaliados durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Incidência		Número de minas	
2020	3.17	c	3.11	c
2021	5.73	b	4.63	b
2022	7.79	a	7.60	a

Cultivares	Incidência		Número de minas	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	6.05	b	5.33	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	7.05	b	6.25	b
3- Catuaí Vermelho IAC 51	10.36	a	9.75	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	4.62	b	4.25	c
5- Catuaí Vermelho IAC 99	2.12	c	2.00	c
6- Catuaí Vermelho IAC 144	7.03	b	6.67	b
7- IPR 107	9.09	a	8.75	a
8- IPR 102	5.91	b	6.17	b
9- IPR 199	6.89	b	6.33	b
10- IPR 196	5.09	b	4.83	b
11- IPR 105	3.67	c	3.42	c
12- Rouxinol	7.27	b	6.08	b
13- Acauã 7/52	5.81	b	5.58	b
14- Japy	5.52	b	4.33	c
15- Asa Branca	6.51	b	5.75	b
16- Arara	5.42	b	5.08	b
17- Sabiá Amarelo	3.17	c	2.83	c
18- Catucaí Amarelo 24/137	8.51	a	8.00	a
19- Acauã Novo	6.24	b	5.58	b
20- Guará	2.68	c	2.50	c
21- MGS Travessia	1.19	c	1.17	c
22- MGS Paraíso 2	3.51	c	3.00	c
23- Topázio MG 1190	7.80	a	7.58	a
24- MGS Aranãs	7.71	a	6.67	b
25- MGS EPAMIG 1194	2.92	c	2.83	c
26- 1189-9-80-3	2.70	c	2.33	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 12B – Resumo das análises de variâncias quadrienal para as características. Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Peneira 16 e acima			Total chato			Total moca		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	35.59	ns	3	10.67	ns	3	9.49	ns
Cultivar (C)	25	369.16	**	25	65.74	**	25	68.98	**
Erro 1	75	16.94		75	7.87		75	5.84	
Safras (S)	2	516.66	**	2	95.15	*	2	73.49	*
Erro 2	6	4.61		6	14.42		6	13.54	
C x S	50	27.52	**	50	11.14	*	50	8.30	ns
Erro 3	150	14.36		150	6.97		150	5.79	
Resíduo	311			311			311		
Média		68.00			80.33			17.13	
CV (%)		6.05			3.49			14.11	

**, * Teste F significativo a 1 e 5% % de probabilidade. ns - Não significativo.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 13B – Valores médios da Peneira 16 e acima, Total chato e Total moca. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Safras	Peneira 16 e acima		Total chato		Total moca	
2020	70.15	a	81.29	a	16.31	a
2021	65.70	c	79.37	a	17.99	a
2022	68.16	b	80.33	a	17.09	a

Cultivares	Peneira 16 e acima		Total chato		Total moca	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	59.83	g	78.79	d	18.52	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	63.80	g	80.99	c	16.74	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	61.67	g	78.99	d	18.84	b
4- Catuaí Vermelho IAC 81	65.30	f	78.12	d	19.70	b
5- Catuaí Vermelho IAC 99	65.52	f	77.58	e	19.82	b
6- Catuaí Vermelho IAC 144	63.56	g	80.95	c	15.27	d
7- IPR 107	70.63	d	74.99	f	23.17	a
8- IPR 102	75.52	c	83.41	b	15.21	d
9- IPR 199	74.93	c	81.51	c	16.35	c
10- IPR 196	70.72	d	79.80	d	18.89	b
11- IPR 105	67.52	e	78.41	d	20.02	b
12- Rouxinol	70.21	d	81.67	c	15.42	d
13- Acauã 7/52	64.92	f	80.48	d	18.33	b
14- Japy	65.46	f	79.69	d	17.18	c
15- Asa Branca	79.26	b	84.11	b	14.95	d
16- Arara	82.79	a	86.45	a	12.42	d
17- Sabiá Amarelo	67.25	e	79.82	d	16.70	c
18- Catucaí Amarelo 24/137	68.26	e	81.90	c	15.35	d
19- Acauã Novo	65.08	f	78.50	d	18.05	b
20- Guará	71.61	d	82.68	c	15.31	d
21- MGS Travessia	68.53	e	81.33	c	15.07	d
22- MGS Paraíso 2	64.55	f	80.32	d	14.11	d
23- Topázio MG 1190	64.61	f	79.57	d	17.05	c
24- MGS Aranãs	72.00	d	81.50	c	14.75	d
25- MGS EPAMIG 1194	62.58	g	79.43	d	17.94	b
26- 1189-9-80-3	62.09	g	77.76	e	20.34	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

ANÁLISES INDIVIDUAIS

Tabela 14B– Resumo da análise de variância individual para a característica Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Produtividade 2020			Produtividade 2021			Produtividade 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	3.32	ns	3	57.50	ns	3	59.25	ns
Cultivar	25	484.05	**	25	74.32	*	25	211.93	**
Erro	75	79.20		75	40.32		75	35.81	
Média		45.95			21.37			33.95	
CV(%)		19.37			29.70			17.63	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 15B– Valores médios para a variável Produtividade. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Produtividade 2020			Produtividade 2021			Produtividade 2022		
1- Catuaí Vermelho IAC 17	38.92	c		18.00	a		34.73	b	
2- Catuaí Amarelo IAC 62	48.73	b		21.56	a		35.19	b	
3- Catuaí Vermelho IAC 51	30.95	c		14.05	a		23.10	c	
4- Catuaí Vermelho IAC 81	33.41	c		22.84	a		27.66	c	
5- Catuaí Vermelho IAC 99	36.13	c		16.14	a		24.93	c	
6- Catuaí Vermelho IAC 144	39.62	c		20.08	a		37.33	b	
7- IPR 107	50.19	b		20.47	a		30.06	c	
8- IPR 102	49.28	b		20.62	a		39.04	b	
9- IPR 199	51.91	b		24.54	a		38.07	b	
10- IPR 196	43.57	b		23.64	a		32.12	c	
11- IPR 105	41.20	b		20.96	a		36.01	b	
12- Rouxinol	46.51	b		22.64	a		32.68	c	
13- Acauã 7/52	66.16	a		29.43	a		51.23	a	
14- Japy	34.69	c		18.71	a		28.58	c	
15- Asa Branca	68.94	a		25.36	a		46.41	a	
16- Arara	46.23	b		23.14	a		39.34	b	
17- Sabiá Amarelo	68.11	a		29.44	a		44.04	a	
18- Catucaí Amarelo 24/137	63.43	a		21.56	a		39.89	b	
19- Acauã Novo	44.90	b		23.54	a		35.14	b	
20- Guará	41.31	b		13.86	a		35.48	b	
21- MGS Travessia	50.19	b		28.33	a		31.28	c	
22- MGS Paraíso 2	48.50	b		23.19	a		37.67	b	
23- Topázio MG 1190	27.17	c		16.05	a		20.25	c	
24- MGS Aranãs	45.87	b		23.46	a		31.10	c	
25- MGS EPAMIG 1194	41.81	b		14.68	a		24.96	c	
26- 1189-9-80-3	37.10	c		19.59	a		26.54	c	

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 16B– Resumo da análise de variância individual para a característica Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Rendimento 2020			Rendimento 2021			Rendimento 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	4393.83	**	3	615.98	ns	3	407.16	ns
Cultivar	25	946.71	*	25	656.17	ns	25	379.86	ns
Erro	75	520.24		75	733.33		75	467.58	
Média		453.25			467.30			460.36	
CV(%)		5.03			5.79			4.70	

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 17B– Valores médios para a variável Rendimento. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Rendimento 2020		Rendimento 2021		Rendimento 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	437.81	b	445.60	a	472.69	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	470.60	a	465.08	a	457.26	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	449.20	b	445.28	a	468.43	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	442.45	b	463.44	a	451.17	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	437.88	b	466.52	a	462.03	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	444.82	b	470.67	a	449.61	a
7- IPR 107	449.22	b	483.66	a	449.89	a
8- IPR 102	450.77	b	437.99	a	452.63	a
9- IPR 199	468.09	a	471.48	a	454.47	a
10- IPR 196	446.29	b	462.03	a	456.99	a
11- IPR 105	450.39	b	463.95	a	457.09	a
12- Rouxinol	473.92	a	477.23	a	474.57	a
13- Acauã 7/52	486.02	a	465.88	a	478.40	a
14- Japy	456.23	a	486.99	a	458.35	a
15- Asa Branca	444.94	b	461.51	a	463.69	a
16- Arara	469.54	a	495.11	a	454.43	a
17- Sabiá Amarelo	465.35	a	471.93	a	468.16	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	460.55	a	472.62	a	443.76	a
19- Acauã Novo	457.71	a	457.66	a	470.14	a
20- Guará	432.81	b	478.00	a	453.67	a
21- MGS Travessia	478.48	a	457.51	a	446.41	a
22- MGS Paraíso 2	417.41	b	478.19	a	470.01	a
23- Topázio MG 1190	444.94	b	475.33	a	466.75	a
24- MGS Aranãs	458.52	a	471.83	a	458.37	a
25- MGS EPAMIG 1194	442.72	b	458.54	a	453.46	a
26- 1189-9-80-3	448.02	b	466.02	a	477.21	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 18B– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos maduros 2020			Frutos maduros 2021			Frutos maduros 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	100.34	**	3	42.30	ns	3	35.68	ns
Cultivar	25	238.83	**	25	274.79	**	25	400.40	**
Erro	75	21.16		75	28.14		75	32.92	
Média		32.89			24.86			59.34	
CV(%)		13.99			21.33			9.67	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 19B– Valores médios para a variável Frutos maduros. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Frutos maduros 2020		Frutos maduros 2021		Frutos maduros 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	24.17	d	24.21	c	67.62	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	26.18	d	37.04	a	49.19	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	27.95	d	26.83	b	59.38	b
4- Catuaí Vermelho IAC 81	29.82	d	28.69	b	63.57	b
5- Catuaí Vermelho IAC 99	28.28	d	19.90	c	65.88	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	28.79	d	17.17	d	46.90	c
7- IPR 107	24.98	d	41.15	a	73.65	a
8- IPR 102	38.01	b	39.94	a	59.88	b
9- IPR 199	44.72	a	33.14	b	68.47	a
10- IPR 196	42.60	b	32.59	b	64.97	a
11- IPR 105	47.12	a	10.48	d	58.30	b
12- Rouxinol	44.41	a	28.52	b	53.42	c
13- Acauã 7/52	28.08	d	20.50	c	40.61	d
14- Japy	26.37	d	23.76	c	59.21	b
15- Asa Branca	29.13	d	13.35	d	47.53	c
16- Arara	34.06	c	19.57	c	68.36	a
17- Sabiá Amarelo	39.42	b	23.30	c	70.52	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	32.21	c	16.63	d	61.75	b
19- Acauã Novo	31.99	c	24.66	c	51.61	c
20- Guará	36.01	c	29.33	b	66.38	a
21- MGS Travessia	29.27	d	37.79	a	70.09	a
22- MGS Paraíso 2	51.60	a	19.20	c	72.08	a
23- Topázio MG 1190	24.67	d	21.50	c	51.47	c
24- MGS Aranãs	31.42	c	24.28	c	66.43	a
25- MGS EPAMIG 1194	25.58	d	15.18	d	45.16	d
26- 1189-9-80-3	28.39	d	17.81	d	40.48	d

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 20B– Resumo da análise de variância individual para a característica Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Frutos chochos 2020			Frutos chochos 2021			Frutos chochos 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	199.30	**	3	7.10	ns	3	51.41	ns
Cultivar	25	11.85	ns	25	5.53	ns	25	82.71	ns
Erro	75	12.30		75	5.96		75	84.27	
Média		10.57			8.92			10.64	
CV(%)		33.17			27.38			86.21	

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 21B– Valores médios para a variável Frutos chochos. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Frutos chochos 2020		Frutos chochos 2021		Frutos chochos 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	11.75	a	6.75	a	8.25	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	9.75	a	6.75	a	9.00	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	12.00	a	8.75	a	10.00	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	10.50	a	9.50	a	11.00	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	10.50	a	7.25	a	9.75	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	8.00	a	9.50	a	9.25	a
7- IPR 107	11.25	a	7.50	a	7.50	a
8- IPR 102	13.00	a	7.25	a	8.50	a
9- IPR 199	8.25	a	9.75	a	10.25	a
10- IPR 196	10.75	a	9.50	a	9.50	a
11- IPR 105	9.50	a	11.25	a	10.50	a
12- Rouxinol	13.50	a	8.50	a	10.50	a
13- Acauã 7/52	10.75	a	10.25	a	10.00	a
14- Japy	8.25	a	9.50	a	11.75	a
15- Asa Branca	11.00	a	9.25	a	32.00	a
16- Arara	7.75	a	8.75	a	7.50	a
17- Sabiá Amarelo	12.50	a	8.25	a	9.00	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	9.75	a	9.25	a	9.00	a
19- Acauã Novo	10.75	a	9.25	a	13.00	a
20- Guará	10.00	a	11.00	a	10.25	a
21- MGS Travessia	10.50	a	8.50	a	12.00	a
22- MGS Paraíso 2	13.50	a	10.00	a	9.50	a
23- Topázio MG 1190	11.00	a	8.75	a	10.25	a
24- MGS Aranãs	7.25	a	10.00	a	9.25	a
25- MGS EPAMIG 1194	10.75	a	8.25	a	8.38	a
26- 1189-9-80-3	12.50	a	8.75	a	11.00	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 22B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência ferrugem 2020			Incidência ferrugem 2021			Incidência ferrugem 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	146.66	ns	3	30.74	ns	3	18.42	ns
Cultivar	25	1202.73	**	25	724.03	**	25	803.44	**
Erro	75	50.15		75	15.56		75	16.08	
Média		18.82			12.96			14.45	
CV (%)		37.62			30.43			27.75	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 23B– Valores médios para as variáveis Incidência da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência ferrugem 2020			Incidência ferrugem 2021			Incidência ferrugem 2022		
1- Catuaí Vermelho IAC 17	39.17	a		33.33	a		35.83	a	
2- Catuaí Amarelo IAC 62	45.00	a		35.83	a		39.17	a	
3- Catuaí Vermelho IAC 51	45.83	a		30.00	a		33.33	a	
4- Catuaí Vermelho IAC 81	45.71	a		31.80	a		37.42	a	
5- Catuaí Vermelho IAC 99	32.50	b		34.17	a		36.67	a	
6- Catuaí Vermelho IAC 144	43.34	a		32.50	a		25.00	b	
7- IPR 107	0.92	e		0.00	e		0.00	e	
8- IPR 102	20.00	d		10.00	d		13.33	c	
9- IPR 199	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
10- IPR 196	12.50	d		8.33	d		10.83	d	
11- IPR 105	25.00	c		15.00	c		17.50	c	
12- Rouxinol	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
13- Acauã 7/52	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
14- Japy	16.82	d		15.13	c		12.97	c	
15- Asa Branca	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
16- Arara	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
17- Sabiá Amarelo	10.83	d		2.50	e		5.00	e	
18- Catucaí Amarelo 24/137	35.83	b		26.67	a		29.17	b	
19- Acauã Novo	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
20- Guará	19.69	d		14.25	c		15.19	c	
21- MGS Travessia	0.00	e		0.00	e		0.00	e	
22- MGS Paraíso 2	3.34	e		0.00	e		0.00	e	
23- Topázio MG 1190	35.84	b		19.17	b		24.17	b	
24- MGS Aranãs	3.34	e		0.00	e		7.50	d	
25- MGS EPAMIG 1194	31.36	b		19.25	b		23.52	b	
26- 1189-9-80-3	22.50	c		9.17	d		9.17	d	

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 24B– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Severidade ferrugem 2020			Severidade ferrugem 2021			Severidade ferrugem 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	4.62	ns	3	4.08	ns	3	3.02	ns
Cultivar	25	43.48	**	25	92.05	**	25	83.83	**
Erro	75	3.32		75	3.90		75	5.13	
Média		4.27			4.86			5.03	
CV (%)		42.65			40.66			45.02	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 25B– Valores médios para as variáveis Severidade da ferrugem. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Severidade ferrugem 2020		Severidade ferrugem 2021		Severidade ferrugem 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	7.26	a	10.82	a	9.29	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	7.84	a	10.08	b	9.18	b
3- Catuaí Vermelho IAC 51	7.06	a	9.94	b	10.36	b
4- Catuaí Vermelho IAC 81	6.93	a	8.44	b	14.13	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	6.36	a	12.31	a	9.13	b
6- Catuaí Vermelho IAC 144	8.98	a	14.26	a	9.60	b
7- IPR 107	0.21	c	0.00	d	0.00	d
8- IPR 102	6.63	a	9.25	b	5.67	c
9- IPR 199	0.00	c	0.00	d	0.00	d
10- IPR 196	7.27	a	4.31	c	2.84	c
11- IPR 105	6.42	a	5.01	c	5.35	c
12- Rouxinol	0.00	c	0.00	d	0.00	d
13- Acauã 7/52	0.00	c	0.00	d	0.00	d
14- Japy	5.84	a	5.01	c	5.15	c
15- Asa Branca	0.00	c	0.00	d	0.00	d
16- Arara	0.00	c	0.00	d	0.00	d
17- Sabiá Amarelo	6.08	a	0.92	d	4.17	c
18- Catucaí Amarelo 24/137	6.10	a	11.64	a	13.63	a
19- Acauã Novo	0.00	c	0.00	d	0.00	d
20- Guará	3.43	b	7.30	b	10.14	b
21- MGS Travessia	0.00	c	0.00	d	0.00	d
22- MGS Paraíso 2	2.38	b	0.00	d	0.00	d
23- Topázio MG 1190	6.81	a	7.40	b	7.34	b
24- MGS Aranãs	3.75	b	0.00	d	5.29	c
25- MGS EPAMIG 1194	9.10	a	5.29	c	4.32	c
26- 1189-9-80-3	2.82	b	4.42	c	5.25	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 26B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência cercosporiose 2020			Incidência cercosporiose 2021			Incidência cercosporiose 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	167.33	*	3	10.57	ns	3	72.71	*
Cultivar	25	132.51	**	25	42.88	**	25	79.19	**
Erro	75	51.64		75	18.67		75	19.30	
Média		26.60			23.66			27.09	
CV (%)		27.01			18.26			16.21	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 27B– Valores médios para a variável Incidência da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência cercosporiose 2020		Incidência cercosporiose 2021		Incidência cercosporiose 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	26.67	a	20.84	b	27.50	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	29.17	a	28.34	a	26.67	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	34.17	a	25.83	a	30.83	b
4- Catuaí Vermelho IAC 81	31.04	a	27.97	a	31.27	b
5- Catuaí Vermelho IAC 99	30.00	a	23.33	b	30.84	b
6- Catuaí Vermelho IAC 144	26.67	a	23.33	b	28.33	b
7- IPR 107	20.54	b	25.73	a	27.98	b
8- IPR 102	25.00	b	22.50	b	22.50	c
9- IPR 199	20.00	b	22.50	b	27.50	b
10- IPR 196	28.33	a	21.67	b	22.50	c
11- IPR 105	23.34	b	27.50	a	25.84	c
12- Rouxinol	22.50	b	17.50	b	25.00	c
13- Acauã 7/52	14.17	b	17.50	b	24.17	c
14- Japy	32.15	a	27.97	a	28.77	b
15- Asa Branca	25.00	b	24.17	a	25.83	c
16- Arara	23.33	b	21.67	b	25.83	c
17- Sabiá Amarelo	24.17	b	26.67	a	27.50	b
18- Catucaí Amarelo 24/137	31.67	a	21.67	b	20.00	d
19- Acauã Novo	14.17	b	17.50	b	15.00	d
20- Guará	35.19	a	28.31	a	34.38	a
21- MGS Travessia	31.05	a	22.05	b	29.42	b
22- MGS Paraíso 2	20.84	b	21.67	b	28.33	b
23- Topázio MG 1190	34.17	a	25.00	a	25.00	c
24- MGS Aranãs	26.67	a	24.17	a	30.00	b
25- MGS EPAMIG 1194	33.52	a	26.64	a	37.72	a
26- 1189-9-80-3	28.34	a	23.33	b	25.84	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 28B– Resumo da análise de variância individual para a característica Severidade da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Severidade cercosporiose 2020			Severidade cercosporiose 2021			Severidade cercosporiose 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	2.83	ns	3	1.60	ns	3	3.02	ns
Cultivar	25	17.99	**	25	12.71	**	25	6.86	**
Erro	75	1.78		75	2.70		75	2.97	
Média		5.54			6.06			6.96	
CV (%)		24.09			27.12			24.78	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 29B– Valores médios para a variável Severidade da cercosporiose. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Severidade cercosporiose 2020		Severidade cercosporiose 2021		Severidade cercosporiose 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	8.36	a	3.01	b	7.15	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	3.39	d	5.74	a	6.56	b
3- Catuaí Vermelho IAC 51	3.00	d	7.28	a	7.42	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	6.49	b	8.47	a	10.37	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	2.80	d	2.78	b	8.34	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	7.41	b	7.86	a	8.22	a
7- IPR 107	6.78	b	6.94	a	7.24	a
8- IPR 102	6.19	b	6.87	a	8.76	a
9- IPR 199	10.12	a	10.50	a	8.62	a
10- IPR 196	7.55	b	7.29	a	6.24	b
11- IPR 105	2.71	d	7.09	a	7.35	a
12- Rouxinol	4.78	c	5.32	b	6.37	b
13- Acauã 7/52	2.41	d	3.74	b	4.10	b
14- Japy	4.41	c	4.64	b	5.97	b
15- Asa Branca	5.59	b	6.44	a	6.82	b
16- Arara	4.27	c	6.02	a	5.43	b
17- Sabiá Amarelo	4.99	c	5.28	b	6.17	b
18- Catucaí Amarelo 24/137	2.59	d	6.03	a	7.53	a
19- Acauã Novo	2.21	d	3.18	b	5.05	b
20- Guará	7.20	b	6.93	a	7.30	a
21- MGS Travessia	6.19	b	6.59	a	6.52	b
22- MGS Paraíso 2	6.37	b	4.22	b	5.44	b
23- Topázio MG 1190	6.98	b	6.17	a	7.72	a
24- MGS Aranãs	7.05	b	6.66	a	6.11	b
25- MGS EPAMIG 1194	7.18	b	5.11	b	7.50	a
26- 1189-9-80-3	7.06	b	7.59	a	6.79	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 30B– Resumo da análise de variância individual para a característica Incidência do bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Incidência bicho-mineiro 2020			Incidência bicho-mineiro 2021			Incidência bicho-mineiro 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	6.59	ns	3	2.75	ns	3	23.41	*
Cultivar	25	11.19	**	25	23.13	**	25	76.50	**
Erro	75	4.11		75	8.25		75	8.13	
Média		3.17			5.73			7.79	
CV (%)		63.92			50.08			36.57	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 31B– Valores médios para a variável Incidência do bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Incidência bicho-mineiro 2020		Incidência bicho-mineiro 2021		Incidência bicho-mineiro 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	3.72	c	5.16	b	9.26	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	2.65	c	6.64	a	11.86	a
3- Catuaí Vermelho IAC 51	5.38	b	8.59	a	17.12	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	3.36	c	8.88	a	1.64	c
5- Catuaí Vermelho IAC 99	2.78	c	2.21	b	1.39	c
6- Catuaí Vermelho IAC 144	2.36	c	5.44	b	13.27	a
7- IPR 107	8.64	a	4.26	b	14.38	a
8- IPR 102	2.17	c	6.33	a	9.22	b
9- IPR 199	4.17	c	6.90	a	9.60	b
10- IPR 196	2.08	c	6.18	a	7.01	b
11- IPR 105	3.05	c	3.60	b	4.35	c
12- Rouxinol	5.60	b	7.98	a	8.23	b
13- Acauã 7/52	3.42	c	5.15	b	8.86	b
14- Japy	0.94	c	8.39	a	7.24	b
15- Asa Branca	2.39	c	7.03	a	10.10	b
16- Arara	4.16	c	3.82	b	8.27	b
17- Sabiá Amarelo	1.52	c	4.78	b	3.20	c
18- Catucaí Amarelo 24/137	4.12	c	10.58	a	10.84	b
19- Acauã Novo	2.23	c	6.86	a	9.63	b
20- Guará	3.06	c	3.16	b	1.83	c
21- MGS Travessia	0.00	c	2.03	b	1.55	c
22- MGS Paraíso 2	2.04	c	2.69	b	5.79	c
23- Topázio MG 1190	4.04	c	8.31	a	11.06	b
24- MGS Aranãs	2.60	c	8.56	a	11.96	a
25- MGS EPAMIG 1194	3.75	c	2.63	b	2.40	c
26- 1189-9-80-3	2.31	c	3.08	b	2.72	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 32B– Resumo da análise de variância individual para a característica Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Número de minas 2020			Número de minas 2021			Número de minas 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	9.23	ns	3	3.08	ns	3	18.31	*
Cultivar	25	11.24	**	25	12.76	**	25	74.26	**
Erro	75	4.87		75	6.44		75	5.05	
Média		3.11			4.63			7.60	
CV (%)		70.89			54.80			29.57	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 33B– Valores médios para a variável Número de minas de bicho-mineiro. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Número de minas 2020		Número de minas 2021		Número de minas 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	3.50	a	4.25	a	8.25	c
2- Catuaí Amarelo IAC 62	2.25	b	4.75	a	11.75	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	5.75	a	6.50	a	17.00	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	3.75	a	6.75	a	2.25	e
5- Catuaí Vermelho IAC 99	2.75	b	2.00	b	1.25	e
6- Catuaí Vermelho IAC 144	2.00	b	4.50	a	13.50	b
7- IPR 107	8.25	a	5.25	a	12.75	b
8- IPR 102	2.00	b	6.00	a	10.50	c
9- IPR 199	4.25	a	6.00	a	8.75	c
10- IPR 196	1.75	b	5.25	a	7.50	c
11- IPR 105	2.75	b	2.75	b	4.75	d
12- Rouxinol	4.50	a	5.00	a	8.75	c
13- Acauã 7/52	3.00	b	4.75	a	9.00	c
14- Japy	1.50	b	5.00	a	6.50	d
15- Asa Branca	1.75	b	4.75	a	10.75	c
16- Arara	4.00	a	2.75	b	8.50	c
17- Sabiá Amarelo	1.50	b	4.00	b	3.00	e
18- Catucaí Amarelo 24/137	5.50	a	8.75	a	9.75	c
19- Acauã Novo	3.00	b	5.00	a	8.75	c
20- Guará	3.00	b	2.75	b	1.75	e
21- MGS Travessia	0.00	b	2.25	b	1.25	e
22- MGS Paraíso 2	1.50	b	2.25	b	5.25	d
23- Topázio MG 1190	4.00	a	7.75	a	11.00	c
24- MGS Aranãs	2.50	b	6.25	a	11.25	c
25- MGS EPAMIG 1194	3.75	a	2.75	b	2.00	e
26- 1189-9-80-3	2.50	b	2.50	b	2.00	e

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 34B– Resumo da análise de variância individual para a característica Peneira 16 e acima. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Peneira 16 e acima 2020			Peneira 16 e acima 2021			Peneira 16 e acima 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	4.46	ns	3	16.43	ns	3	23.92	ns
Cultivar	25	133.36	**	25	173.66	**	25	116.95	**
Erro	75	13.86		75	12.59		75	19.29	
Média		70.15			65.70			68.16	
CV (%)		5.31			5.40			6.44	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 35B– Valores médios para a variável Peneira 16 e acima. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Peneira 16 e acima 2020		Peneira 16 e acima 2021		Peneira 16 e acima 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	63.55	d	54.27	e	61.67	c
2- Catuaí Amarelo IAC 62	68.92	c	61.44	d	61.05	c
3- Catuaí Vermelho IAC 51	63.08	d	59.11	d	62.84	c
4- Catuaí Vermelho IAC 81	66.26	d	63.18	c	66.47	c
5- Catuaí Vermelho IAC 99	67.44	d	64.07	c	65.06	c
6- Catuaí Vermelho IAC 144	62.49	d	63.97	c	64.22	c
7- IPR 107	71.88	c	72.02	b	68.00	c
8- IPR 102	79.94	a	72.58	b	74.06	b
9- IPR 199	77.12	b	72.46	b	75.21	b
10- IPR 196	72.55	c	67.72	c	71.88	b
11- IPR 105	70.63	c	63.24	c	68.71	c
12- Rouxinol	70.42	c	64.97	c	75.24	b
13- Acauã 7/52	66.67	d	61.97	d	66.13	c
14- Japy	66.43	d	65.32	c	64.63	c
15- Asa Branca	80.89	a	77.99	a	78.89	a
16- Arara	85.42	a	82.85	a	80.10	a
17- Sabiá Amarelo	67.33	d	64.45	c	69.99	b
18- Catucaí Amarelo 24/137	70.22	c	68.04	c	66.52	c
19- Acauã Novo	67.30	d	60.55	d	67.38	c
20- Guará	73.52	b	68.61	c	72.70	b
21- MGS Travessia	70.30	c	73.40	b	61.89	c
22- MGS Paraíso 2	69.05	c	60.76	d	63.84	c
23- Topázio MG 1190	64.41	d	62.89	c	66.52	c
24- MGS Aranãs	75.88	b	67.24	c	72.90	b
25- MGS EPAMIG 1194	64.89	d	59.99	d	62.87	c
26- 1189-9-80-3	67.42	d	55.24	e	63.63	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 36B– Resumo da análise de variância individual para a característica Total chato. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Total chato 2020			Total chato 2021			Total chato 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	8.34	ns	3	23.70	*	3	7.48	ns
Cultivar	25	33.69	**	25	33.42	**	25	20.41	**
Erro	75	6.47		75	8.67		75	6.84	
Média		81.29			79.37			80.33	
CV (%)		3.13			3.71			3.26	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 37B– Valores médios para a variável Total chato. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Total chato 2020		Total chato 2021		Total chato 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	78.38	c	79.24	b	78.75	b
2- Catuaí Amarelo IAC 62	83.49	a	79.65	a	79.85	b
3- Catuaí Vermelho IAC 51	81.35	b	77.24	b	78.37	b
4- Catuaí Vermelho IAC 81	80.77	b	74.68	b	78.91	b
5- Catuaí Vermelho IAC 99	78.44	c	77.30	b	77.01	b
6- Catuaí Vermelho IAC 144	81.19	b	81.71	a	79.94	b
7- IPR 107	74.70	c	74.66	b	75.61	b
8- IPR 102	84.43	a	82.58	a	83.21	a
9- IPR 199	81.41	b	81.97	a	81.17	a
10- IPR 196	80.06	b	79.48	a	79.85	b
11- IPR 105	80.22	b	77.15	b	77.87	b
12- Rouxinol	82.55	a	81.03	a	81.44	a
13- Acauã 7/52	83.44	a	75.42	b	82.58	a
14- Japy	79.87	b	81.54	a	77.68	b
15- Asa Branca	84.14	a	83.99	a	84.21	a
16- Arara	88.21	a	86.61	a	84.53	a
17- Sabiá Amarelo	79.77	b	77.53	b	82.16	a
18- Catucaí Amarelo 24/137	82.48	a	81.00	a	82.24	a
19- Acauã Novo	79.30	b	78.41	b	77.79	b
20- Guará	85.47	a	81.23	a	81.35	a
21- MGS Travessia	83.35	a	80.05	a	80.61	a
22- MGS Paraíso 2	82.04	a	76.70	b	82.21	a
23- Topázio MG 1190	80.47	b	77.62	b	80.61	a
24- MGS Aranãs	83.60	a	78.58	b	82.31	a
25- MGS EPAMIG 1194	77.49	c	81.47	a	79.34	b
26- 1189-9-80-3	77.01	c	77.04	b	79.24	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 38B– Resumo da análise de variância individual para a característica Total moca. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

FV	Total moca 2020			Total moca 2021			Total moca 2022		
	GL	QM		GL	QM		GL	QM	
Blocos	3	8.86	ns	3	18.99	*	3	8.72	ns
Cultivar	25	31.17	**	25	32.22	**	25	21.74	**
Erro	75	4.42		75	6.75		75	6.40	
Média		16.31			17.99			17.09	
CV (%)		12.89			14.44			14.80	

** Teste F significativo a 1 % de probabilidade.

Fonte: Do autor (2024).

Tabela 39B– Valores médios para as variáveis Total moca. Nas diferentes safras durante o período de 2020 a 2022. UFLA, Lavras, MG, 2024.

Cultivares	Total moca 2020		Total moca 2021		Total moca 2022	
1- Catuaí Vermelho IAC 17	18.31	b	18.86	a	18.38	a
2- Catuaí Amarelo IAC 62	14.77	c	18.41	a	17.05	b
3- Catuaí Vermelho IAC 51	16.42	c	20.75	a	19.34	a
4- Catuaí Vermelho IAC 81	17.76	b	21.22	a	20.13	a
5- Catuaí Vermelho IAC 99	18.25	b	20.45	a	20.75	a
6- Catuaí Vermelho IAC 144	16.10	c	13.99	b	15.73	b
7- IPR 107	23.55	a	24.28	a	21.68	a
8- IPR 102	15.11	c	15.61	b	14.92	b
9- IPR 199	16.88	c	15.76	b	16.42	b
10- IPR 196	18.74	b	19.62	a	18.31	a
11- IPR 105	18.76	b	20.74	a	20.57	a
12- Rouxinol	14.21	c	16.23	b	15.83	b
13- Acauã 7/52	15.94	c	22.56	a	16.48	b
14- Japy	16.72	c	15.73	b	19.09	a
15- Asa Branca	14.96	c	15.15	b	14.73	b
16- Arara	11.06	d	12.07	b	14.14	b
17- Sabiá Amarelo	16.24	c	18.92	a	14.93	b
18- Catucaí Amarelo 24/137	15.29	c	16.74	b	14.01	b
19- Acauã Novo	17.58	b	17.56	b	19.03	a
20- Guará	12.92	d	16.40	b	16.62	b
21- MGS Travessia	12.91	d	15.62	b	16.67	b
22- MGS Paraíso 2	12.42	d	16.32	b	13.59	b
23- Topázio MG 1190	16.08	c	19.42	a	15.66	b
24- MGS Aranãs	12.96	d	17.09	b	14.20	b
25- MGS EPAMIG 1194	19.51	b	17.15	b	17.17	b
26- 1189-9-80-3	20.77	a	21.25	a	19.01	a

Médias seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de comparação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Fonte: Do autor (2024).

APÊNDICE C



Gráfico 1C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.



Gráfico 2C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

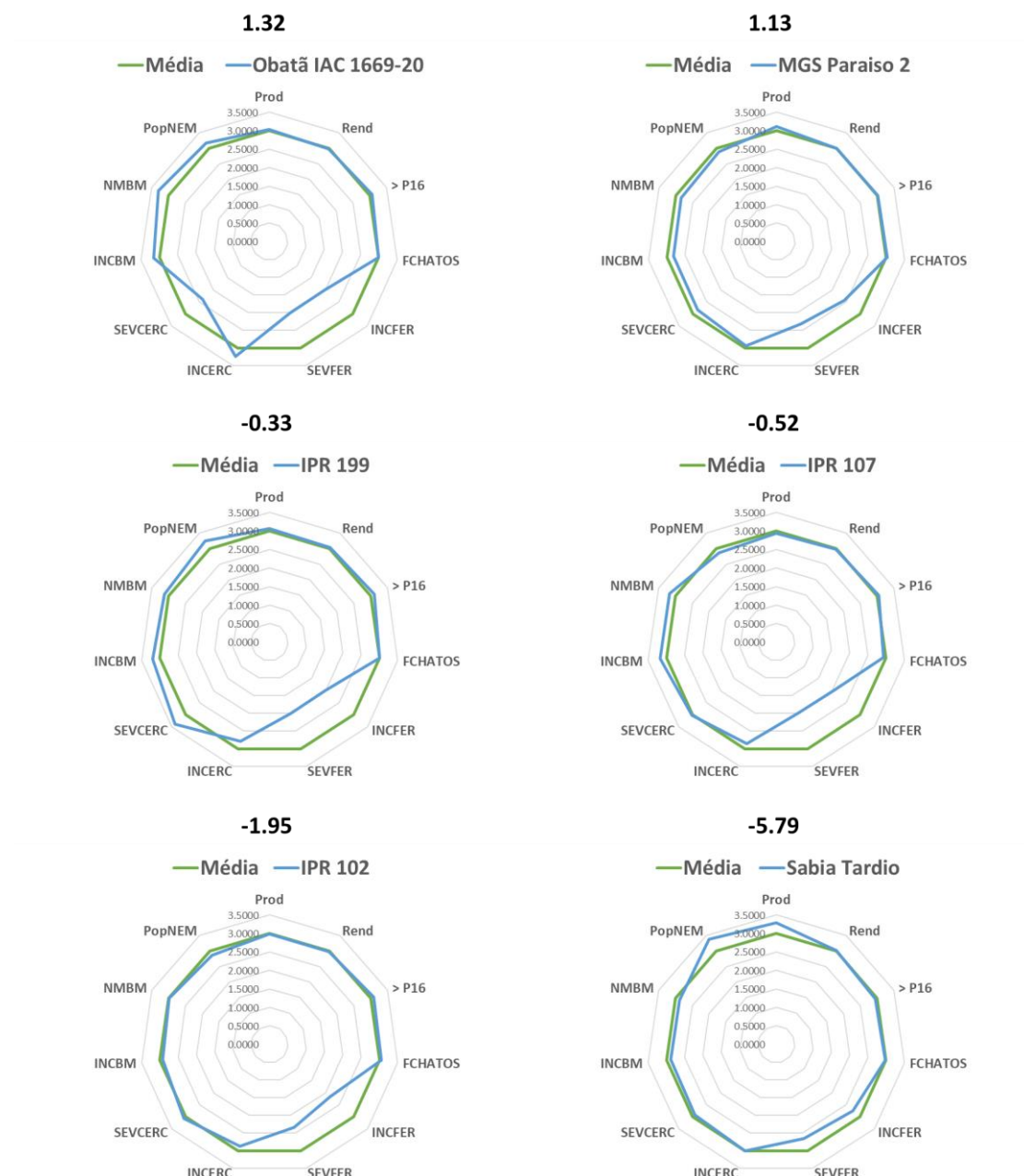


Gráfico 3C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

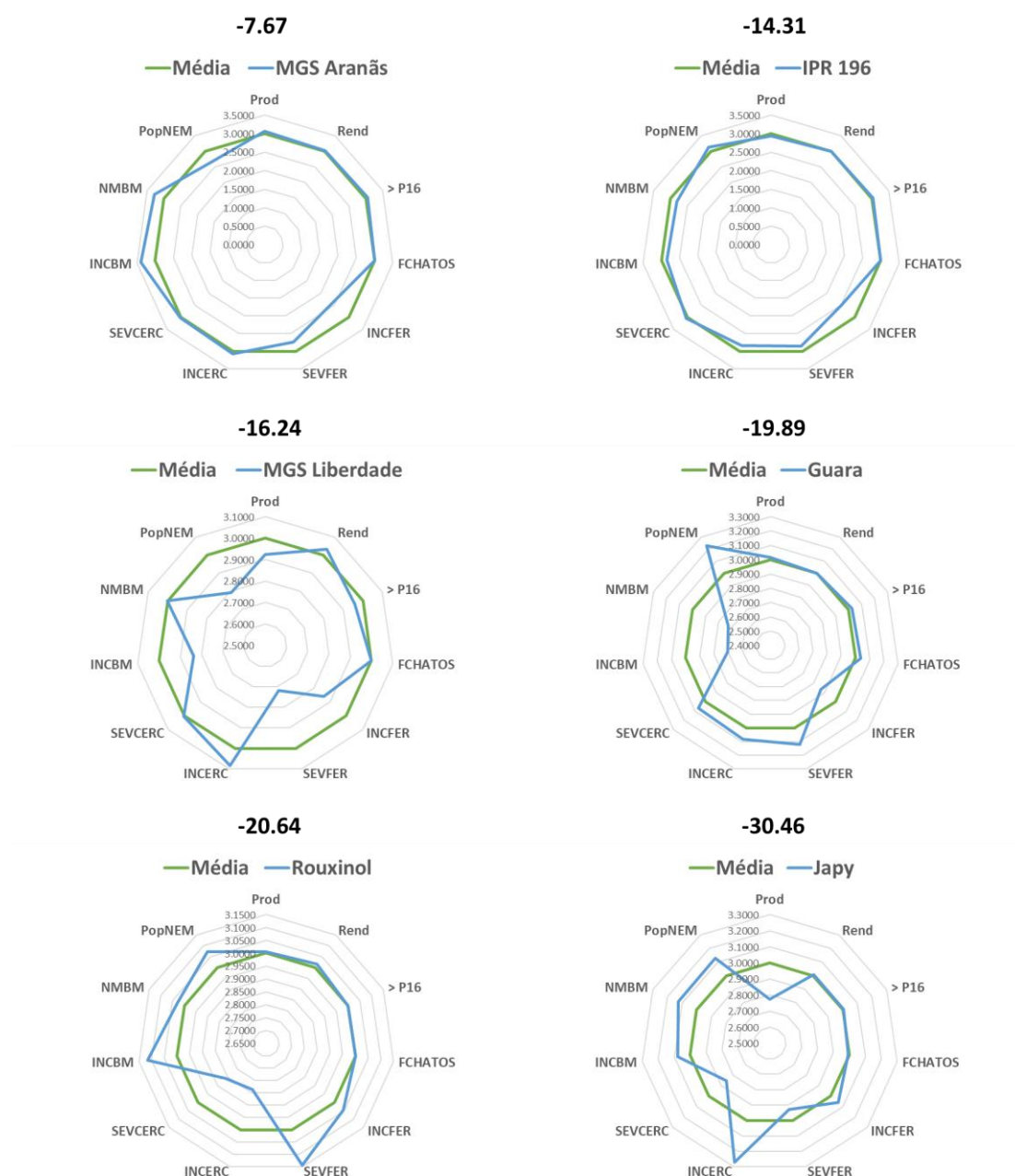


Gráfico 4C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

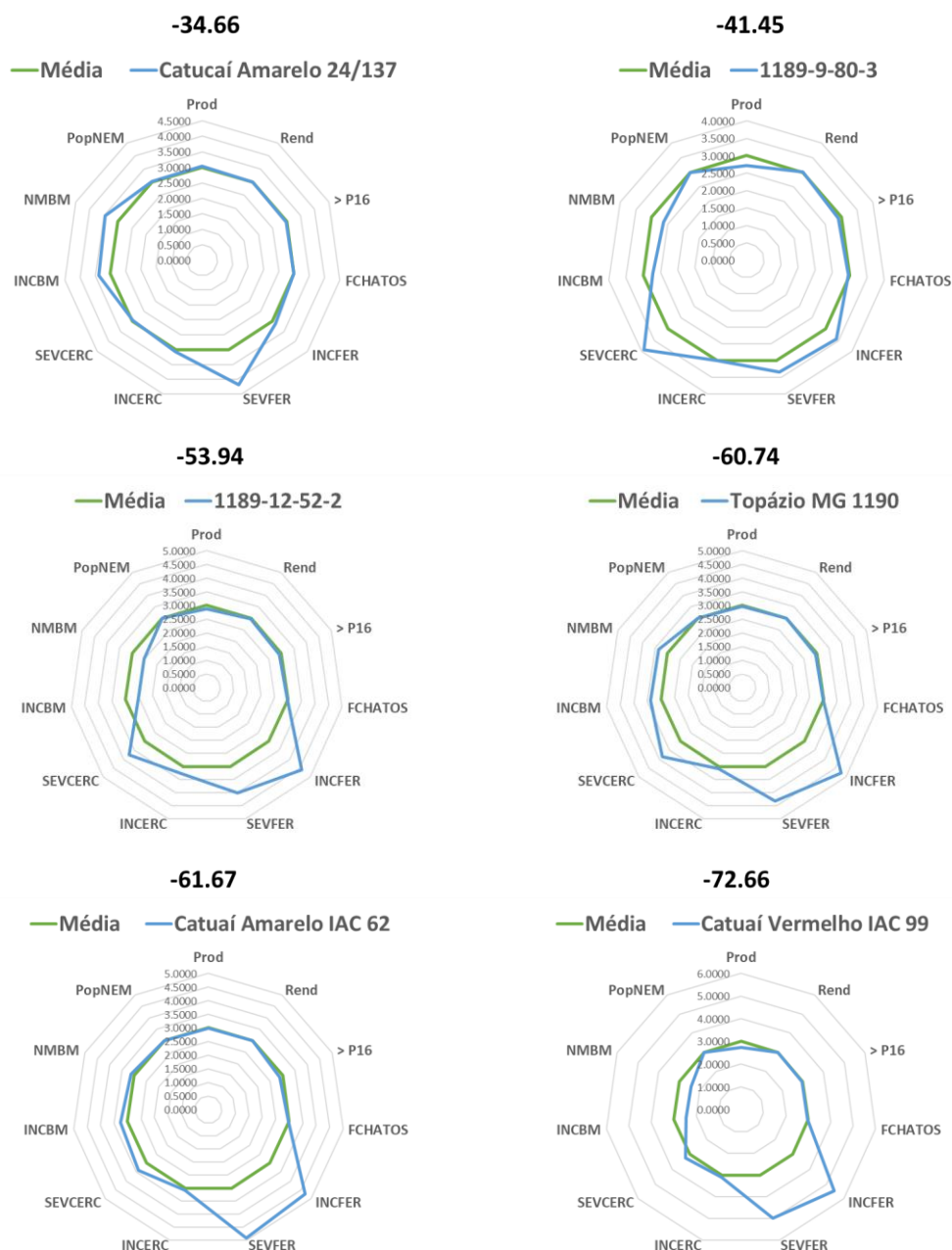


Gráfico 5C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

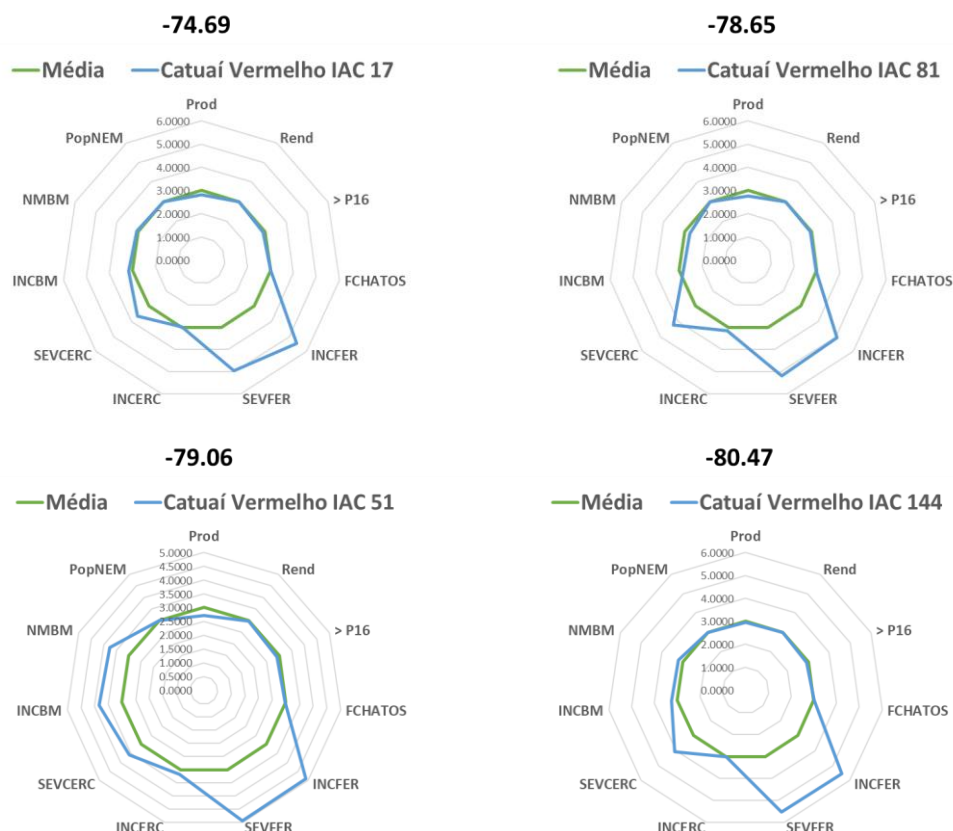


Gráfico 6C – Representação gráfica dos valores padronizados das características: Produtividade (Prod sc.ha^{-1}), Rendimento (Rend l/sc 60 kg), Frutos acima da peneira 16 (>P16%), Grãos chatos (FCHAT %), Incidência de ferrugem (INCFER%), Severidade de ferrugem (SEVFER%), Incidência de cercospora (INCCERC%), Severidade de cercospora (SEVCERC%), Incidência de bicho-mineiro (INCBM%), Número de minas de bicho-mineiro (NMBM un), Nematoides (NEM un/g) de cultivares de *Coffea arabica* L. de acordo com o índice Z ponderados pelos pesos econômicos.

APÊNDICE D

Tabela 1D- Níveis de temperatura (°C). umidade relativa (%) e precipitação (mm) no município de Lavras (MG) durante os anos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

Parâmetro	Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média anual
Temperatura (°C)	2019	23.41	22.84	21.71	21.15	20.06	18.36	17.65	20.01	24.19	23.38	22.62	22.65	21.49
Temperatura (°C)	2020	23.28	22.01	20.95	19.92	17.12	18.74	19.17	19.41	23.95	24.44	22.19	22.82	21.16
Temperatura (°C)	2021	22.83	22.07	22.09	20.57	19.94	18.15	16.72	20.11	23.56	21.47	21.19	21.23	20.82
Temperatura (°C)	2022	21.73	21.71	21.98	20.69	16.94	17.7	18.62	18.18	19.48	21.55	20.34	21.26	20.01
Humidade relativa (%)	2019	75.94	80.81	84.56	81.31	75.94	70.31	58.56	55.88	50.5	64.31	76.25	78.19	71
Humidade relativa (%)	2020	80.19	86.62	84.06	83.88	78.44	72	63.06	56.69	48.5	60.5	73.88	80.81	72.31
Humidade relativa (%)	2021	77.81	81.25	79	68.19	61.88	69.94	56.44	54.19	56.25	76.88	77.75	81.69	70
Humidade relativa (%)	2022	86.5	86.06	81.75	81.06	76	68.38	60.81	63.06	69.88	75.12	77.69	83.06	75.69
Precipitação (mm)	2019	79.1	200.39	158.2	79.1	21.09	5.27	0	5.27	42.19	63.28	163.48	89.65	907.03
Precipitação (mm)	2020	152.93	353.32	116.02	31.64	15.82	0	0	10.55	26.37	47.46	147.66	179.3	1081.05
Precipitação (mm)	2021	131.84	200.39	84.38	13.83	33.5	20.96	7.75	7.45	58.12	217.77	182.54	282.87	1241.39
Precipitação (mm)	2022	343.1	231.69	81.55	43.57	14.77	4.56	6.58	103.34	153.45	133.45	157.51	276.68	1550.26

Fonte: Nasa Power (2023)