V JORNADA CIENTÍFICA DE
ENGENHARIA ARQUITETURA E TECNOLOGIA
MOVIDOS POR CONHECIMENTO
Prazo de submissão: 10/11/2025
26 e 27 de novembro
ir.unis.edu.br/jeatec2025

DESENVOLVIMENTO INICAL DE MUDAS DE CAFEEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS COM AGROTÓXICOS
INITIAL DEVELOPMENT OF COFFEE SEEDLINGS SUBJECTED TO DIFFERENT PESTICIDE TREATMENTS

Lucas Baroni Rosendo[1], Cleidson Soares Ferreira[2], Polyana Placedino Andrade[3]

[1]Grupo UNIS, Varginha, Minas Gerais, lucas.rosendo@alunos.unis.edu.br
[2]Grupo UNIS, Varginha, Minas Gerais, cleidson.ferreira@professor.unis.edu.br
[3]Grupo UNIS, Varginha, Minas Gerais, polyana.andrade@unis.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O café (*Coffea arabica*) é uma das commodities agrícolas mais consumidas no mundo, desempenhando papel fundamental na economia global e na cultura de diversos países. O Brasil, historicamente, ocupa posição de destaque como o maior produtor e exportador mundial da bebida, sendo responsável por uma parcela significativa do abastecimento internacional. Em 2025, a produção brasileira de café foi estimada em 55,67 milhões de sacas de 60 kg, com o café arábica representando 66,4% desse total e o conilon (robusta) os 33,6% restantes (Conab, 2025; Embrapa, 2025).

Entre os estados produtores, Minas Gerais sobressai como líder nacional, especialmente na região Sudeste do estado, que responde por cerca de 50% da produção brasileira de café arábica. Entre janeiro e julho de 2025, o grão foi responsável por 27,4% das exportações do estado, totalizando US$ 6,31 bilhões em receita. A expressiva produtividade de café em Minas Gerais, no entanto, enfrenta desafios significativos, dependendo de uma série de fatores agronômicos e técnicos, sendo a qualidade das mudas um dos pilares essenciais para o sucesso da lavoura (Conab, 2025).

A formação de mudas vigorosas e bem desenvolvidas é crucial para o sucesso na implantação de lavouras cafeeiras (Passos et al., 2020). Visto que o cafeeiro é uma cultura perene, a longevidade e a produtividade das plantas estão diretamente relacionadas à qualidade das mudas utilizadas no plantio (Mesquita et al., 2016). Mudas bem formadas,

com sistema radicular estruturado e parte aérea equilibrada, favorecem o estabelecimento inicial da planta e contribuem para o desempenho agronômico ao longo dos ciclos produtivos (Silva et al., 2010). Além disso, destaca-se que o sistema radicular profundo, ao longo do perfil do solo, pode suportar melhor o estresse hídrico.

Além disso, o uso de tecnologias que promovem indução hormonal tem se mostrado eficazes para melhorar o desenvolvimento radicular. Inseticidas e fungicidas quando aplicados corretamente no solo, não apenas controlam pragas e doenças, mas também estimulam o crescimento das raízes, promovendo maior robustez do caule e melhor equilíbrio fisiológico da planta (Rena et al., 1986). Produtos como os neonicotinóides, thiametoxam e imidacloprid, bem como o fungicida triadimenol, têm demonstrado efeitos positivos nesse sentido (Matiello et al., 2016).

Entretanto, produção de mudas de cafeeiro é um estágio crítico para o sucesso de uma lavoura, e a garantia de sua sanidade é fundamental. Durante este período, as mudas estão particularmente vulneráveis a pragas e fitopatógenos de solo, como nematoides e fungos, que podem comprometer a qualidade do sistema radicular e o vigor geral da planta.

Para mitigar esses problemas sanitários e assegurar o estabelecimento da cultura a campo, o uso de defensivos agrícolas, como fungicidas e inseticidas, é uma prática comum e eficaz. No entanto, a aplicação desses produtos levanta uma questão crucial. Apesar de sua comprovada eficácia no controle dos agentes nocivos, os impactos fisiológicos e morfológicos que esses compostos podem causar nas próprias mudas ainda são pouco compreendidos.

Existe uma lacuna de conhecimento sobre a fitotoxicidade potencial e os efeitos a longo prazo que a aplicação desses produtos, seja de forma isolada ou em misturas, pode ter sobre o desenvolvimento inicial do cafeeiro. A falta de dados concretos sobre a influência desses defensivos no crescimento do sistema radicular, na formação da parte aérea e em outros parâmetros fisiológicos representa um risco para a produção.

Essa incerteza pode levar a decisões de manejo inadequadas, que podem comprometer a qualidade das mudas, mesmo que sua sanidade aparente esteja garantida. Assim, torna-se essencial investigar e quantificar os efeitos desses defensivos agrícolas, fornecendo informações que ajudem os produtores a adotar práticas mais seguras e eficientes na fase de produção de mudas.

Nesse sentido, justifica-se a realização deste estudo, visto que a produção de mudas de qualidade é um dos pilares da cafeicultura moderna, influenciando diretamente a produtividade e longevidade da lavoura. O uso de defensivos agrícolas no viveiro,

especialmente via solo, é uma estratégia que pode contribuir para o controle de pragas e doenças, interferindo também no desenvolvimento das plantas, visto que inseticidas bioativadores contêm substâncias orgânicas que podem afetar o crescimento das plantas, uma vez que, os mesmos atuam no DNA da planta, onde promovem acréscimo de biomassa, inclusive no sistema radicular (Durante et al., 2015). De forma semelhante, Oliveira et al. (2022) observaram que a combinação de Imidacloprido + Triadimenol aplicados via solo, promoveu maior altura das plantas, engrossamento do caule e melhor desenvolvimento radicular, atuando como bioativadores e indutores hormonais.

Porém, ainda são poucos os estudos sobre esses produtos, e dessa forma, é de extrema importância compreender os seus efeitos para orientar práticas seguras e eficientes, reduzir perdas e garantir o sucesso da implantação da lavoura.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a influência de fungicidas e inseticidas no desenvolvimento inicial de mudas de café. Os objetivos específicos consistem em: Verificar o crescimento do sistema radicular e parte aérea de mudas de cafeeiro submetidas a diferentes tratamentos químicos, e identificar os produtos que promovem maior vigor nas mudas.

A hipótese considerada é que a aplicação dos inseticidas Flupiradifurona, Dinotefuram e Imidacloprido e dos fungicidas Flutriafol, Triadimenol e Piraclostrobina via solo, podem promover, além da proteção das mudas de cafeeiro, um “efeito tônico”, melhorando seu desenvolvimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Relevância econômica da cafeicultura no Brasil

O café é a segunda bebida mais consumida no mundo, atrás apenas da água, e desempenha papel estratégico na economia global e brasileira. O Brasil se mantém como o maior produtor e exportador mundial da cultura, seguido por Vietnã e Colômbia. Para o ano-cafeeiro de 2025, a produção nacional está estimada em 55,67 milhões de sacas beneficiadas de 60 kg, sendo 66,4% da variedade arábica e 33,6% da variedade canephora (robusta/conilon), cultivadas em uma área total de aproximadamente 2,245 milhões de hectares (Embrapa, 2025).

Minas Gerais lidera a produção nacional, com estimativa de 26,1 milhões de sacas em 2025, o que representa cerca de 47% da produção brasileira. As principais regiões produtoras do estado são do Sul de Minas e o Cerrado Mineiro, que juntas concentram grande parte da produção de café arábica de alta qualidade (Conab, 2025).

2.2 Caracteristicas agronômicas do cafeeiro (*Coffea spp*.)

Para garantir mudas de alta produtividade, é fundamental utilizar sementes de cultivares adaptadas à região de cultivo, vigorosas e sadias. O plantio deve ocorrer em períodos chuvosos, favorecendo o estabelecimento das plantas no campo. Como o café é uma cultura perene, a qualidade das mudas influencia diretamente na longevidade e produtividade da lavoura (Guimarães et al., 2021).

Entre as características desejáveis das mudas, destacam-se um sistema radicular bem desenvolvido e uma parte aérea vigorosa, fatores que contribuem para o sucesso da lavoura implantada (Baliza, 2010; Fornazier et al., 2024).

A escolha do local para o viveiro é estratégica. Segundo Salgado et al. (2007), o viveiro deve estar afastado de lavouras velhas ou abandonadas, possuir boa drenagem, iluminação adequada e estar livre de plantas daninhas. Além disso, deve contar com água de qualidade, livre de microrganismos patogênicos, e evitar áreas sujeitas a geadas.

Com os avanços tecnológicos, técnicas modernas vêm sendo incorporadas à produção de mudas, como o uso de bioestimulantes e substratos específicos que promovem melhor desenvolvimento radicular e da parte aérea, reduzindo custos com mão de obra e aumentando a eficiência produtiva (Kampf, 2002; Pereira et al., 2023).

2.3 Problemas na produção de mudas de cafeeiro

Diversos fatores podem comprometer esse processo, resultando em mudas fracas, suscetíveis a pragas e doenças, ou que não se desenvolvem adequadamente após o plantio. Entre os principais problemas, destacam-se as questões relacionadas à sanidade das sementes e do substrato, que podem introduzir patógenos na fase inicial de desenvolvimento (Matiello et al., 2007).

Além disso, um outro desafio enfrentado é o desenvolvimento inadequado do sistema radicular das mudas, o que pode comprometer o desempenho da planta no campo, acarretando prejuízos durante toda a vida produtiva da lavoura (Santinato; Silva, 2016). Conforme apontado por Matiello e Almeida (2000), o equilíbrio entre o crescimento da parte aérea e do sistema radicular é determinante para a qualidade da muda.

Em suma, a produção de mudas de cafeeiro enfrenta desafios que vão desde a qualidade da semente e do substrato até o manejo diário no viveiro. Problemas fitossanitários, desequilíbrios nutricionais e erros no controle ambiental são obstáculos que, se não superados, resultam em lavouras de baixa performance. A adoção de boas práticas agrícolas, o uso de tecnologias adequadas e o conhecimento técnico são

indispensáveis para garantir a sanidade e o vigor das mudas. Investir na qualidade do material de plantio é o primeiro e mais importante passo para se obter uma lavoura produtiva e economicamente viável (Matiello et al., 2007).

2.4 Os efeitos dos fungicidas e inseticidas de solo

Vários inseticidas e fungicidas, utilizados para o controle de pragas e doenças do cafeeiro, têm proporcionado efeito paralelo, do tipo hormonal, implicando no crescimento das plantas, os melhores resultados, especialmente para o desenvolvimento do sistema radicular, têm sido obtidos com alguns triazóis, com a inclusão no mercado de novos produtos, principalmente do grupo dos neonicotinóides é necessário conhecer essa ação hormonal, para obter o efeito desejado (Carvalho et al., 2022).

No geral, os inseticidas e fungicidas são avaliados no que se refere à eficácia no controle químico de pragas e doenças. Porém, alguns desses defensivos podem originar efeitos pouco conhecidos que são capazes de mudar o metabolismo e a morfologia das espécies vegetais (Pereira et al., 2023).

Um fator secundário adjunto aos neonicotinoides, aplicados via solo, é o provável efeito hormonal que sua aplicação origina às plantas, influenciando em vários processos fisiológicos (Venâncio et. al., 2003). Na cultura do café essa influência é chamada de "efeito tônico", caracterizado visualmente por maior enfolhamento da planta e maior vigor, além de uma tonalidade verde mais escura das folhas do cafeeiro (Matiello; Almeida, 2022; Venâncio et al., 2003). Por decorrência, no curto prazo, ocorrem ganhos na produtividade. Porém, o mecanismo exato que causa tal efeito é desconhecido. Mas possivelmente trata-se de um efeito hormonal que, de forma indireta, interfere no crescimento radicular das plantas, maximizando assim a absorção de água e nutrientes (Barros et al., 2024).

2.5 Inseticidas e fungicidas (Grupos: Neonicotinóides, Triazóis, Estrobilurinas e Butenolide)

O fungicida Triadimenol da classe dos triazóis é usado via solo e, de acordo com pesquisas, pode apresentar um efeito hormonal, contribuindo para o desenvolvimento de mudas de cafeeiro, devendo-se ter o cuidado para o uso de doses testadas (Matiello; Almeida, 2013).

Determinados trabalhos realizados com a finalidade de verificar seu comportamento no desenvolvimento das mudas verificaram uma contribuição do produto no

desenvolvimento do sistema radicular ao ser comparado com a parte aérea das mudas. No entanto, a dose de uso é adequada a esse desenvolvimento, ficando, em certa medida, uma muda com crescimento paralisado, com menores folhas e um pouco amareladas. Esse fungicida soma o engrossamento do caule e a retenção foliar.

Matiello e Almeida (2013) examinaram que com triadimenol as mudas ofereceram um sistema radicular mais desenvolvido, tendo grande aumento em raízes finas das mudas. O objetivo principal é realizar o controle da ferrugem do cafeeiro, quando aplicado no desenvolvimento das mudas, podendo, especialmente, em seu sistema radicular, promover um vigor e uma maior quantidade de folhas, todavia, é necessário atentar-se nas doses, podendo promover efeitos inversos ao desenvolvimento da muda cafeeira, quando se utiliza uma dose maior que a recomendada.

A Piraclostrobina, fungicida sistêmico das estrobilurinas, além de controlar doenças ao bloquear a respiração mitocondrial dos fungos (Baldin et al., 2012), promove benefícios fisiológicos como maior eficiência fotossintética, crescimento radicular e resistência ao estresse hídrico, sendo utilizada em viveiros e lavouras jovens (Pascholati; Leite, 2015; Embrapa, 2020).

O Flutriafol, fungicida sistêmico do grupo dos triazóis, apresenta ação preventiva e curativa no controle de doenças como ferrugem-do-cafeeiro, destacando-se pela boa translocação e persistência, podendo ser utilizado em formulações combinadas, como a mistura com Dinotefuram no produto Spirit SC (Baldin et al., 2012; Embrapa, 2020).

O inseticida Imidacloprido, pertencente ao grupo químico dos neonicotinóides, é comumente aplicado via solo na cultura do cafeeiro, promovendo diversos efeitos fisiológicos benéficos. Entre os principais impactos observados estão o aumento do vigor vegetativo e a intensificação da coloração verde escura das folhas. Devido à sua ação sistêmica, o imidacloprido contribui para a maior resistência da planta frente a condições adversas de estresse, como déficit ou excesso hídrico, variações térmicas (altas ou baixas temperaturas) e até mesmo ataques de patógenos (Venâncio et al., 2003).

O Flupiradifurona é um inseticida sistêmico recentemente registrado para a cultura, sua aplicação é dada via solo e foliar, do novo grupo químico Butenolide. É absorvido pelos caules, folhas e também pelas raízes. Resultados gerados sobre controle de pragas e aumento de vigor no cafeeiro sugerem um efeito de grande significância no crescimento vegetativo quando se aplica na dose recomendada, alguns dias depois do transplante das mudas (Castro et al., 2006).

O Dinotefuram é um inseticida sistêmico da classe dos neonicotinóides, eficaz no controle de pragas sugadoras como cigarrinha-do-cafeeiro, bicho-mineiro, pulgões e cochonilhas. Atua no sistema nervoso dos insetos, causando paralisia e morte por contato ou ingestão (Tomizawa; Casida, 2005). Na cafeicultura, destaca-se pela rápida absorção, alta mobilidade na planta e ação prolongada. É utilizado em produtos como o Spirit SC, que combina Dinotefuram com Flutriafol, oferecendo proteção integrada contra pragas e doenças em viveiros e lavouras jovens (Embrapa, 2020).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Escolha do local e origem das sementes

A pesquisa será realizada na propriedade rural Bertoldos, no município de Varginha-MG, localizada nas coordenadas 23°46′48″S de latitude e 45°24'00" W de longitude, a uma altitude de 847m, tendo a região a predominância do clima ameno, tropical de altitude, com temperaturas moderadas, verões quentes e chuvosos. A temperatura média anual é de 11°C a 29°C, com índice pluviométrico médio anual de 1336 mm (Clima tempo, 2025).

As sementes a serem utilizadas serão oriundas do campo de produção de sementes “Sementes Bom Jardim”, localizado no município de Santo Antônio do Amparo, MG, da cultivar Arara, classe não certificada, categoria S2, da safra 2023/24, com 99% de pureza, vigor de 90% e germinação de 85%.

3.2 Delineamento estatístico, distribuição dos tratamentos, número de plantas avaliadas, e os tratamentos avaliados.

O delineamento experimental a ser utilizado será o de DBC (Delineamento em Blocos Casualizados) com 5 (cinco) tratamentos e 5 (cinco) repetições, totalizando 25 parcelas. Cada parcela será composta de 16 plantas, sendo utilizadas para avaliação apenas as 8 plantas centrais, sendo que as plantas da extremidade da parcela serão consideradas como bordadura.

Os tratamentos avaliados consistirão na aplicação de quatro diferentes produtos distribuídos via Solo/Drench: Flupiradifurona, Piraclostrobina, Flutriafol + Dinotefuram, Triadimenol + Imidacloprido, e testemunha, conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados no experimento. Varginha-MG, 2025.

TRATAMENTOS	**VARIÁVEIS**		
	Fungicidas	**Inseticidas**	**Doses (mL)**
Tratamento - (T1)	-	-	-
Tratamento - (T2)	-	Flupiradifurona	3mL
Tratamento - (T3)	Piraclostrobina	-	800mL
Tratamento - (T4)	Flutriafol	Dinotefuram	2L
Tratamento - (T5)	Triadimenol	Imidacloprido	3mL

Os tratamentos do experimento serão: (T1) – Testemunha (Tratamento controle) não será realizado nenhuma aplicação dos produtos testados; (T2) – Aplicação do produto Flupiradifurona com 2 aplicações: sendo a 1ª aplicação realizada no estádio de orelha de onça e 2ª aplicação no estádio de 2 pares de folhas verdadeiras; (T3) - Aplicação do produto Piraclostrobina, com 2 aplicações realizadas nos estádios iguais ao tratamento T2; (T4) – Aplicação dos produtos Flutriafol + Dinotefuram, sendo feita apenas 1 aplicação no estádio de 3 pares de folha verdadeira; (T5) – Aplicação dos produtos + Triadimenol + Imidacloprido, sendo feita apenas 1 aplicação no estádio de 3 pares de folha verdadeira.

3.3 Aplicação dos tratamentos nas mudas de café

Como recipiente para formação das mudas, serão utilizados saquinhos de polietileno, de medidas 11 x 22 cm, com a mistura de substrato, na proporção de 60 litros de terra de barranco, 20 litros de esterco de curral curtido, 1 kg de superfosfato simples, 200 g de cloreto de potássio e 700 kg de Yoorin para todos os tratamentos.

Logo após a semeadura, serão utilizados os produtos FALCON® e SELECT® com a finalidade de controlar a infestação de plantas daninhas, evitando-se a competição com as mudas de café. A semeadura será realizada no mês de dezembro de 2025, sendo utilizadas três sementes por recipiente. Para promover a retenção de água, será utilizada palhada de capim braquiária seca sobre os recipientes, sendo removidas assim que as mudas atingiram o estádio de palito. Todas as sementes serão tratadas com o produto MONCEREN®, visando evitar a ocorrência de *Rhizoctonia solani*, causadora da tombadeira severa nas mudas.

O manejo de nutrição foliar, irrigação, iluminação e aclimatação solar será efetuado, igualmente, em todas as unidades experimentais. O desbaste será realizado quando as plantas atingiram o estádio de orelha de onça, deixando apenas uma plântula (a mais vigorosa) por recipiente.

Será realizada a 1ª aplicação dos tratamentos, após 95 dias da emergência, no estádio de 2 pares de folhas verdadeiras, sendo que as aplicações serão realizadas via solo/Drench, com a ajuda de uma seringa de 20 mL (vinte milímetros) e cada planta receberá um volume de calda de 16 ml (dezesseis milímetros) de cada tratamento testado.

3.4 Características avaliadas

As características serão avaliadas aos 180 dias após a emergência das sementes, em que serão mensurados: Diâmetro do caule (mm) - DC; Altura da planta (cm) - AP; Números de folhas verdadeiras - NF; Massa seca da parte aérea (g) – MSPA; Massa seca da raiz (g) – MSR e a Razão raiz/parte aérea – RPAR.

Para avaliação da altura da planta de café, será utilizado uma fita métrica, sendo a planta aferida a partir do colo ao ápice da muda. Já o diâmetro do caule será aferido com o uso de um paquímetro. O número de folhas será obtido de forma manual.

Para avaliação da massa seca serão coletadas as 8 plantas centrais de cada parcela e separadas a raiz da parte aérea, no intuito de determinação da massa seca. As amostras permanecerão na estufa por 48 horas, em uma temperatura de 70º C, até atingirem peso constante. Logo após, serão realizadas as pesagens. Para a obtenção da massa seca total, irá somar-se a massa seca da parte aérea com a massa seca da raiz. Para alcançar a razão entre massa seca da raiz e massa seca da parte aérea, serão utilizados os resultados da massa seca da raiz que foram divididos pelos resultados da massa seca da parte aérea.

Para aferir os tratamentos, será utilizado canivete para o corte dos saquinhos e raízes, balança de precisão para a pesagem das raízes, paquímetro para medir o diâmetro do caule, fita métrica para medir o tamanho das plantas, sacos de papel pardo para o transporte e secagem das raízes.

Após a obtenção dos dados, eles serão submetidos ao programa SISVAR ® para realizar a análise de variância e ao teste de médias (Scott-Knott 5%) para obter os resultados estatísticos (FERREIRA, 2019).

4 RESULTADOS ESPERADOS

Com a realização deste trabalho, espera-se identificar qual manejo fitossanitário proporciona o melhor desenvolvimento inicial das mudas de cafeeiro, avaliando se o maior vigor está associado ao uso isolado de fungicidas, ao uso isolado de inseticidas ou à combinação de ambos. Considera-se que determinados produtos podem promover o chamado “efeito tônico”, caracterizado pelo maior vigor vegetativo e melhor

desenvolvimento radicular, contribuindo para a formação de mudas mais robustas e equilibradas. Dessa forma, espera-se determinar qual tratamento promove maior qualidade das mudas, visto que a produção de mudas vigorosas é fundamental para o estabelecimento de lavouras mais uniformes, produtivas e longevas.

5 REFERÊNCIAS

BALDIN, E. L. L. et al. Estrobilurinas: modo de ação, resistência e efeitos fisiológicos em plantas. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 6, n. 3, p. 190–202, 2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de café: 2º levantamento, safra 2025**. Brasília, DF: Conab, maio 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab>. Acesso em: 13 ago. 2025.

DURANTE, M. P. et al. Efeito de inseticidas bioativadores no crescimento e biomassa de mudas de cafeeiro. Revista Brasileira de Cafeicultura, v. 37, n. 2, p. 145–152, 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. Revista Brasileira De Biometria, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. **Café: produção de mudas.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. **Manual de cafeicultura**. 10. ed. Vitória: MAPA/Incaper, 2022.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. **Indução hormonal em mudas de café.** 2013 Disponível em: <https://www.fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>. Acesso em: 04 Set. 2025.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, A. L. T. **Cultura do café: formação de mudas e implantação da lavoura.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Procafé, 1991.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; ALMEIDA, S.R.; GARCIA, A.W.R. **Cultura de Café no Brasil: manual de recomendações**. 2015. Varginha – MG: Futurama, 2016.

OLIVEIRA, L. DE S.; REIS, A.M. **Desenvolvimento de mudas de café submetidas a diferentes fungicidas e inseticidas de solo.** Anais da 1ª Jornada Científica de Engenharia, Arquitetura e Tecnologia – UNIS, 2022.

PASCHOLATI, S. F.; LEITE, R. M. V. B. C. Efeitos fisiológicos dos fungicidas estrobilurínicos em plantas. **Summa Phytopathologica**, v. 41, n. 1, p. 1–6, 2015.

VENÂNCIO, W. S. et al. Efeitos fisiológicos de neonicotinoides em cafeeiros. *Revista Ceres*, v. 50, n. 2, p. 123–130, 2003.