

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA
FACULDADE DR. FRANCISCO MAEDA**

Thais Marcilio Pompolim

**O USO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUA INFLUÊNCIA NA
QUALIDADE DA BEBIDA DE CAFÉ**

**ITUVERAVA
2023**

THAIS MARCILIO POMPOLIM

**O USO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUA INFLUÊNCIA NA
QUALIDADE DA BEBIDA DE CAFÉ**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade Dr. Francisco Maeda.Fundação
Educativa de Ituverava,para obtenção do
título de Engenheira Agrônoma.**

Orientador:ProfºDr. Kenji Claudio Augusto Senô

**ITUVERAVA
2023**

THAIS MARCILIO POMPOLIM

**O USO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL E SUA INFLUÊNCIA NA
QUALIDADE DA BEBIDA DE CAFÉ**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade Dr. Francisco Maeda. Fundação
Educativa de Ituverava, para obtenção do
título de Engenheira Agrônoma.**

Ituverava, ____ de _____ de 2023.

Orientador: _____
Profº Dr. Kenji Claudio Augusto Senô

Examinador(a): _____
Profª.Drª. Lívia Cordaro Galdiano Chicone

Examinador(a): _____
Prof.^a. Dr.^a. Anice Garcia

DEDICATÓRIA

Quero expressar minha dedicação primordial a Deus, que é a essência da minha existência. Ao longo de toda a jornada, deparei-me com inúmeras adversidades que tentaram me deter, mas sou profundamente grato(a) por Sua presença constante e Sua orientação que trouxeram até esse ponto.

Gostaria de expressar minha gratidão aos meus familiares: meu pai, Rogério Pompolim, minha mãe, Maria Cristina Marcílio, e meus avós. Agradeço por me incentivarem a nunca desistir da luta, por cada conselho valioso e por estarem ao meu lado nos momentos em que mais precisei.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento especial aos meus pais Maria Cristina Marcilio e Rogério Pompolim, razão da minha existência que tanto amo e corresponsáveis por mais essa conquista. Ao meu orientador Profº Dr. Kenji Claudio Augusto Senô que me auxiliou no desenvolvimento desta monografia, aos professores que me auxiliaram, a Fundação Procafé de Franca, por disponibilizarem os equipamentos necessários para o beneficiamento de café, a Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Franca-SP (Cocapec) setor classificação por classificar as amostras enviadas, a Ecobhio Tecnologia LTDA por disponibilizar os produtos para o ensaio, a Casa da Lavoura do município de Guará-SP, por disponibilizar equipamentos para aferição de umidade, e a todos os envolvidos que contribuíram para execução deste trabalho, com as aplicações, colheita e nos demais processos que sucederam.

“O sucesso não acontece por acaso. É trabalho duro, perseverança, aprendizado, estudo, sacrifício e, acima de tudo, amor pelo que você está fazendo ou aprendendo a fazer.”(Pelé,2014).

RESUMO

Este ensaio objetivou analisar a qualidade da bebida sob a ação de um complexo fertilizante organomineral de base biológica, através de aplicações via drench e foliares. O estudo foi realizado na propriedade Sítio São Luís município de Guará - SP, sobre a cultura do cafeeiro, variedade Obatã Amarelo em condições de campo. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com 4 tratamentos e 6 repetições, sendo: T1 (Testemunha), T2 (1,0L.ha-1), T3 (2,0L.ha-1), T4 (4,0L.ha-1), referentes à aplicação via drench junto a duas aplicações foliares de 0,250L.ha-1 do produto BhioLeg, desenvolvido pela empresa Ecobhio Tecnologia. Foram avaliados os parâmetros de produção: o volume do café cereja em cinco plantas, a produtividade em grãos (sacas/hectare), relacionados aos dados do café cereja e coco, porcentagem de grãos retidos nas peneiras (17 , 16 , 15 abaixo) e reflexo na qualidade da bebida. Os resultados apontam que não houve diferença significativa na utilização das doses do fertilizante organomineral, embora haja uma melhora na produção e qualidade com o uso do complexo, que devem ser repetidas com uma análise de mais repetições ou em blocos casualizados para avaliar de forma adequada as diferenças apontadas.

Palavras-chave: Ecobhio, *Coffea arábica*, *Commodity*

SUMMARY

This test aimed to analyze the quality of the beverage under the action of a biologically-based organomineral fertilizer complex, through application in water bath and foliar application. The study was carried out on the property Sítio São Luís in the municipality of Guar - SP, in the coffee crop, variety Obat Amarelo under field conditions. The design used was completely randomized (DIC) with 4 treatments and 6 replications, as follows: T1 (Control), T2 (1.0L.ha-1), T3 (2.0L.ha-1), T4 (4.0L .ha-1). -1), referring to the application via irrigation along with two foliar applications of 0.250L.ha-1 of the product BbioLeg, developed by the company Ecobio Tecnologia. The production parameters were evaluated: the volume of coffee cherry in five plants, the productivity in grains (sacks/hectare), in relation to the coffee cherry and coconut data, percentage of beans retained in the sieves (17 , 16 , 15 below) and reflection on the quality of the beverage. The results indicate that there was no significant difference in the use of doses of organomineral fertilizers, although there is improvement in production and quality with the use of the complex, which should be repeated with analysis of more repetitions or in randomized blocks to evaluate appropriately the differences pointed out.

Keywords: EcoBbio. *Arabiccffee.*, *Commodity*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização da propriedade sítio São
Figura 2	Luís,Guará(SP).....
Figura 3	23
	Fases de desenvolvimento do
	café.....
	...
	24 Etapas de desenvolvimento do
	trabalho
	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Volume de Café Cereja em 5 plantas e Estimativa em Sacas.ha-1 de Café	30
Tabela 2		
Tabela 3	Classificação dos grãos de café, de acordo com a Peneira.	31
	Classificação da bebida de Café em relação à Pontuação	32

LISTA DE SIGLAS

ABIC	Associação Brasileira da Indústria da
Anda Conab Copapec	Torrefação e Moagem de Café
CNA	Associação
CNC	Nacional
DIC Embrapa	para a
OIC	Difusão de
	Adubos
	Companhia
	Nacional de
	Abastecimen
	to
	Cooperativa
	de
	Cafeicultores
	e
	Agropecuari
	sta
	Confederaçã
	o Nacional
	de
	Agricultura
	Confederaçã
	o Nacional
	de Café
	Delineament
	o
	Inteiramente
	Casualizado
	Empresa
	Brasileira de
	Pesquisa
	Agropecuári

a

Organização Internacional do Café

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	Características do cafeeiro.....	16
2.2	Variedades do café.....	18
2.3	Fertilizantes e biofertilizantes.....	20
3	MATERIAL E MÉTODO.....	23
3.1	Condução do Experimento.....	23
3.2	Apuração dos dados.....	25
3.3	Método Copapec: qualidade da bebida.....	27
3.4	Estimativas de produção (sacas/hectares).....	28
3.5	Dados Estatísticos.....	29
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	30
5	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

Mundialmente falando o café é a segunda bebida mais consumida ,perdendo apenas para a água,é o que diz a Organização Internacional do Café(OIC),uma instituição inter governamental exclusiva para o café, que reúne dados de governos exportadores e importadores,representando 93% da produção e 63% do consumo(OIC,2023).A nível global o Brasil é líder em produção e exportação cafeeira,como indica a Companhia Nacional de Abastecimento(Conab),que estimou a safra mais recente do arábica (2023/2024) 37,93 mil milhões sacas(CONAB,2023).Tendo em vista os impactos desta *commodity* na cultura,economia e diversas cadeias que o envolvem,é necessário buscar por alternativas que otimizem a qualidade da produção.

Os primeiros grãos de café chegaram ao Brasil em 1727 ,no estado do Pará com sementes originárias da Guiana Francesa.O então governador do Maranhão e Grão Pará¹, soube grande prestígio e valor comercial do café,decidindo enviar o sargento-mor Francisco de Mello Palheta em duas missões,uma para resolver problemas quanto à fronteira ,e em outra, extra oficialmente trazer o café ao nosso país. (MATIELLO, *et al.*2015, p.1).

Essa informação é reiterada por Carvalho (2017), que afirma ser Belém(PA) a primeira cidade a receber o café em 1727,e posteriormente em 1774 Rio de Janeiro,Paraná, Minas Gerais , São Paulo e Espírito Santo. A disseminação do cultivo do café é mencionada no requerimento de Francisco de Melo Palheta em 1733 encaminhado ao rei. Os primeiros cafezais são descendentes de uma única espécie a *coffea Arábica* L.(SESC,2014).

O café em quanto produto pode ter destinos diferentes, como a exportação de grãos, que podem ser encaminhados diretamente pelo produtor, através de cooperativas e corretores, ou pode passar por processos de beneficiamento, como torrefação, moagem e controle de qualidade (CONCEIÇÃO,2019).

A chegada do adubo no Brasil ocorreu em 1895, em Campinas (SP), impulsionada pela própria cafeicultura do século XIX. No entanto, sua implementação no mercado brasileiro foi dificultada, diante da reticência dos agricultores que não reconheciam o custo-benefício de pagar por mais um produto, tendo em vista que suas terras já davam bons resultados no manejo do café. Até meados de 1960, apenas 30% das terras agrícolas utilizavam fertilizantes, com uma média de apenas 18 quilos por hectare. (FORBES,2022). Apenas em 1967 com a criação da Anda (Associação Nacional para Difusão de Adubos)

¹Como era chamado o estado do Pará até 1889

que tinha a participação das empresas (Benzenex ,CBA, Copas, Copebrás, Fertibrás, Granubrás, IAP, Itaú, Manah, Murakami, uimbrasil, Takenaka, Ultrafertil e Zanaga) como fomento o uso de fertilizantes teve aceitação pelos produtores, e esta foi a chave para impulsionar o potencial agrícola do país. (FORBES,2022).

Hoje a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária),afirma que o Brasil consome 43milhões de toneladas de fertilizantes, utilizados principalmente nas culturas de soja, milho e cana-de-açúcar. Tornando o país seja o quarto maior consumidor mundial do insumo(EMBRAPA,2021),e embora a demanda de fertilizantes orgânicos esteja em expansão(VIANA *etal.*,2019)a sua oferta no mercado nacional ainda permanece escassa e dependente de outras potências como a Rússia e China, o Brasil ainda não é autossuficiente quanto ao próprio consumo, sendo necessário importar cerca de 85% do produto.

Sendo assim o uso de adubo organomineral é uma alternativa eficaz para melhorar a eficiência da absorção de nutrientes, este composto de fontes orgânicas e minerais, é capaz de enriquecer o teor de matéria orgânica no solo, melhorando os aspectos físicos, químicos e biológicos, ao passo que estimula o crescimento e desenvolvimento das plantas(PRADO *et al.*,2016),várias pesquisas estão em curso para analisar os efeitos de fertilizantes organominerais em culturas, como a soja(DUARTE *etal.*,2013);e o melão (FERNANDES *et al.*, 2002) .

Uma nutrição equilibrada resulta em plantas saudáveis ,melhorias o sobre o manejo de doenças e pragas, além de promover uma produção de grãos de melhor qualidade.A aplicação de fertilizante organomineral pode influenciar na qualidade da bebida do café. Para tanto, alguns fatores devem ser considerados como a variedade da planta ,condições climáticas,o manejo pós-colheita e a disponibilidade de nutrientes no solo.

A partir das considerações levantadas até aqui buscou-se avaliar a ação de um complexo fertilizante organomineral de base biológica(BhioLeg), da Empresa Ecobhio. A Ecobhio é uma empresa voltada para fornecimento e desenvolvimento de insumos agrícolas. Em funcionamento desde 2007, o foco da instituição é otimizar a produção do campo, através do uso de fertilizantes organominerais mantendo a atividade biológica natural, com ética e respeito ao meio ambiente.

Os ativos da Ecobhio contribuem para uma ação benéfica da microbiologia existente, potencializando a atividade fisiológica das plantas. Em seu portfólio, há uma variada seleção de fertilizantes com eficácia comprovada e tecnologia de ponta, porém selecionamos apenas o BhioLEG para o estudo, este fertilizante organomineral é composto

de 3% de N (Nitrogênio), 0,30% de Mo (Molibdênio), 3% de Carbono Orgânico, que foi aplicado sobre a cultura do café em condições de campo, com aplicação via pulverização de drone foliar, observando sua influência na qualidade da bebida para o consumidor final.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção trará o café sob os aspectos histórico, econômico e cultural, fundamentado em grande parte pela obra *A cultura do Café no Brasil* (MATIELLO, SANTINATO e GARCIA, 2020), que remonta o repertório do grão até a atualidade. Sabe-se através da obra, que o café foi implantado no Para e Maranhão para daí se expandir, em pequenas plantações, para nos estados vizinhos, chegando a Bahia em 1770.

Em 1770 café foi trazido do Maranhão para o Rio de Janeiro, Estado onde os cafezais se ampliaram. Do Rio de Janeiro as plantações de café se expandiram pelos contra-fortes da Serra do Mar, atingindo em 1825 o Vale do Paraíba, tendo alcançado daí os Estados de São Paulo e Minas Gerais. No centro-sul do país, sob condições de solo e clima favoráveis, o café chegou ao Oeste Paulista, em 1840, quando Campinas plantou suas primeiras lavouras, alcançando Ribeirão Preto (SP) em 1835, o Noroeste Paulista e o Norte do Paraná entre 1928-30. Para o norte o café atingiu a região vizinha entre o Rio de Janeiro e o Espírito Santo a partir de 1920. (MATIELLO, SANTINATO E GARCIA, 2020).

Seja no campo ou na cidade, em nas casas mais humildes ou nas mais abastadas, o café está presente em quase todas as culturas mundiais. O cultivo e a comercialização o incluem não apenas em comércios da pequena escala, mas no desenvolvimento econômico, político e social de nações inteiras, impacto na geração de empregos e renda, (SESC,2014).

O início do ciclo do café, é marcado por exportações substanciais entre 1820 e 1845, a esta altura o Brasil já era considerado o principal produtor, coletando cerca de 45% da produção mundial da época resultando na 1ª grande safra, de 3,8 milhões de sacas, em 1874/75. Nesse período o café já representava cerca de 60% das exportações brasileiras. Nas duas décadas seguintes, em 1871-80 e 1881-90 as exportações médias anuais subiram para 5,3 e 7,4 milhões de sacas/ano. (MATTIELO et al., 2020).

A cadeia produtiva do café influi fortemente na economia brasileira e abrange 5 setores: produção, indústria de torrado e moído, indústria de solúvel, comércio interno e externo e o consumidor. A nível local, os produtores, Cooperativas/Associações são compostos pelo setor de produção. A nível regional os Conselho de Associações ou Associações Estaduais, também, as Federações Estaduais de Agricultura (pelas comissões de café) se ocupam no apoio à produção cafeeira (MATTIELO et al., 2020).

Internacionalmente, os produtores de café são assistidos pelo Conselho Nacional do Café (CNC), entidade civil representada por cooperativas/associações de várias regiões produtoras do país. A sede do CNC fica em Brasília (DF), e atua através de diretoria, secretaria executiva e do conselho diretor, reunindo as principais lideranças da produção

cafeeira. A Confederação Nacional de Agricultura (CNA), através de sua Comissão Nacional do Café, também representa o setor da lavoura de café a nível Federal (MATTIELO et al., 2020).

A produção cafeeira possui cerca de 300 mil produtores, 50 Cooperativas e 20 Associações de cafeicultores, e está representada pela Associação Brasileira da Indústria da Torrefação e Moagem de Café (ABIC), compostas por 1586 empresas torrefadoras no país (2019) (MATTIELO et al., 2020).

O café tem se destacado na geração de renda e emprego, tendo papel fundamental na movimentando cerca de 5 bi de dólares em exportação por ano. A *commodity* tem ainda o efeito multiplicador, arrecadados pelos governos dos estados e municípios, em de taxas e impostos, que são convertidos em renda e empregos para os setores da produção, comércio, indústria e serviços (MATTIELO *et al.*, 2020).

Mas é no campo que o café gera maiores benefícios, presente em mais de 300 mil propriedades, destas 70% são de pequeno porte e, se distribuem por 11 Estados, onde o café com rara exceção, sempre constitui a principal fonte de renda. Se por um lado a cultura do café é exigente em mão-de-obra, por outro mostrando-se útil no desenvolvimento do homem no meio rural, evitando que migre para os grandes centros. Os cafezais empregam, direta e indiretamente, quase 3 milhões de pessoas, de forma permanente/temporária. Utilizam mão-de-obra não qualificada, pessoas mais humildes com dificuldade para a própria subsistência.

Para cada hectare de café, no sistema de manejo tradicional, de cultivo manual, compreendendo os tratos e a colheita, são utilizados, por ano, 100 a 120 homens/dia. Assim, cada trabalhador pode cuidar de cerca de 3 hectares de café. Com a mecanização, estima-se que hoje um homem pode cuidar de cerca de 20 há de lavouras de café. (MATIELLO *et al.*,2020)

A cultura do café influência no cotidiano, e outras criações, e daí surgem vilas, cidades, o comércio e a indústria são impulsionados. Agora, como no passado, o café continua sendo responsável pela abertura e consolidação de novas regiões agrícolas.

Falando agora sobre as regiões cafeeira e suas características, as de maior concentração estão no Sudeste do país, e grandes produtores estaduais são: Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo, já Bahia, Rondônia e Paraná produzem um pouco menos e, como pequenos produtores: Mato Grosso, Rio de Janeiro, Goiás, Pernambuco, Pará, Acre e

Ceará. (MATTIELO *et al.*, 2020).

2.1 Características do Cafeeiro

O cafeeiro é uma planta com características arbustivas e(ou) arbóreas, caule lenhoso, ritilíneo e praticamente cilíndrico. Seus ramos apresentam dimorfismo relacionados à direção de crescimento. Os que crescem na vertical são ramos ortotrópicos, que formam as hastes e(ou) troncos, já os ramos laterais produtivos saem das hastes, crescem no sentido horizontal e são chamados ramos plagiotrópicos (MATTIELO *et al.*, 2020).

Sobre o caule da planta podem crescer novos ramos ortotrópicos, os chamados ramos ladrões, oriundos, principalmente, da quebra da dominância apical (meristemática), decorrente da eliminação do ponteiro do cafeeiro, seja por poda ou por ataque de insetos, doenças etc. (MATTIELO *et al.*, 2020).

O processo de germinação da semente do café é relativamente lenta, acontece em temperaturas entre 31-32°C, dura de 3 a 4 semanas, já a 17°C a germinação termina em 3 meses. O interior da semente é constituído principalmente por hemicelulose² e substâncias graxas. À medida que os cotilédones³ vão digerindo essas reservas e usando-as no seu crescimento, eles que crescem dentro do endosperma (tecido para armazenar nutrientes e está presente na maioria das plantas angiospermas, (MATTIELO *et al.*, 2020).

Após a radícula (parte embrionária da planta com semente que se transforma que origina a raiz primária) romper a semente e cresce em conformidade com o geotropismo⁴, em seguida a alça hipocotiledonária realoca-se para vertical, levantando a semente em processo de germinação para fora do meio de semeadura. Em sequência folhascotilédonares se desdobram e saem com os resquícios do endosperma

(...) que então se resume em uma membrana semelhante ao pergaminho, podendo, mesmo, ser facilmente confundida com ele. Entretanto, o verdadeiro pergaminho foi eliminado pelo apodrecimento logo no início da germinação (MATTIELO *et al.*, 2020).

Germinada a haste principal cresce perpendicular na vertical, as folhas primárias são expostas, conforme o crescimento acontece, há uma torção e o primeiro par se desloca em 120° no plano vertical, o segundo torce em 240°, e o terceiro 120° em um mesmo plano

²Compostos químicos polissacarídeos, como a celulose, a pectina, a lignina e as glicoproteínas formam a parede celular das células vegetais

³folhas embrionárias

⁴crescimento orientado pela gravidade

vertical do primeiro, seguindo uma sequência que acompanha a haste principal. Na lateral todas as folhas se encontram em um mesmo plano com ramos, as faces ventrais ficam voltadas para cima, e a formação de folhas ocorre por todo o ano, embora esse crescimento possa variar a depender das condições climáticas, (MATTIELO *et al.*, 2020).

As fases fenológicas do cafeeiro arábica são: florada e expansão dos frutos entre outubro e dezembro; granação entre janeiro e maio; maturação e início de colheita de abril a junho e colheita e dormência das gemas de junho a setembro, (MATTIELO *et al.*, 2020).

2.2 Variedades de Café

A primeira variedade trazida ao Brasil, proveniente da introdução de sementes e mudas efetuada no país em 1727, foi o “café nacional”, “crioulo” ou “comum”, tratando-se da variedade *typica* ou arábica, através da qual foi descrita a espécie *Coffea arabica*. Atualmente encontra-se variedades em

(...) matas ou em fundos de quintal nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo (Vale do Paraíba) e Minas Gerais e, em maior escala sombreadas, em Pernambuco e no Ceará. Na América Central, no comerciais de café *Typica*, cuja característica principal é a produção de grãos graúdos de maturação precoce e de boa bebida, (MATTIELO *et al.*, 2020).

O cafeeiro pertence ao grupo de plantas fanerógamas, da classe angiosperma, e subclasse *Dicotyledonea*, ordem *Rubiales*, família das *Rubiaceas*, tribo *Coffeae*, subtribo *Coffeinde* e gênero *Coffea*. As espécies do gênero *Coffea* agrupam-se em quatro seções: *Eucoffea*, *Mascarocoffea*, *Argocoffea* e *Paracoffea*, sendo que as três primeiras são originalmente da África e a última Índia, Indochina, Sri Lanka e Malásia. Que compreendem 24, 18, 11 e 13 espécies. A seção *Eucoffea* compreende as espécies que possuem cafeína. A seção *Mascarocoffea* inclui espécies vindas de Madagascar que concentram albúmen córneo e baixo teor de cafeína, (MATTIELO *et al.*, 2020).

A *Eucoffea* é a seção de maior importância econômica pois reúne as espécies mais cultivadas para o consumo. As subseções são elencadas respectivamente por: *Erythrocoffea*, que compreende *C. arábica*, *C. canephora*, *C. congensis* etc.; *Pachycoffea*, com *C. liberica*, *C. dewevrei* etc. *Mozambicoffea*, com *C. racemosa*, *C. salvatrix* etc: *Melanocoffea*, com *C. stenophylla* etc., e *Nanocoffea* (*C. montana* etc.).

As espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (café robusta) são as únicas cultivadas em larga escala, em variadas regiões cafeeiras ao redor do mundo, representando quase 100% de todo o café comercializado, o café arábica gira em torno de

60% da produção mundial e o café robusta com 40%

O arábica apresenta melhor qualidade, agregando valor a bebida, competindo com preços superiores aos do robusta, que a bebida é considerada neutra, e é muito utilizada nas misturas “blends” e indústria de solúveis, pois é favorecida pela concentração de sólidos solúveis, o que resulta em um melhor custo benefício industrial. O consumo do robusta está crescendo mais do que o do arábica.

Coffea arabica é natural das regiões de elevada altitude como a Etiópia, é uma espécie tetraplóide⁵, com $2n = 44$ cromossomos; é autofértil, ou seja capaz de se autofertilizar, apresentando discreta polinização cruzada (de 5 a 15%), em decorrência dos ventos e insetos por exemplo.

Alguns termos inerentes a prática agrônômica estão e serão empregados no decorrer deste estudo, por isso esclarece-se aqui fundamentado por alguns autores os termos: chumbinho, peso coco, granação, beneficiamento e drench. O chumbinho acontece após a florada do café, quando as flores murcham rapidamente e se transformam em “chumbinho”, esse momento é marcado como o início dos frutos do café, e então acontece o enchimento do grão ou o processo de granação.

O chumbinho é pequeno de aspecto arredondado e verde claro, e cresce ao longo dos meses, o enchimento vai determinar o tamanho, peso e, a qualidade do café colhido.⁶

O Peso coco também é um termo amplamente empregado e usado como base nas análises realizadas, para Tosello

Café em côco é o fruto sêco do cafeeiro, o café em coco, sêco no terreiro ou em secador, é armazenado em tulhas, para depois sofrer o beneficiamento. A determinação do ponto final de secagem desse café, o qual constitui o seu ponto de armazenamento, é feita, praticamente, pela fricção do café em côco entre as mãos. Quando se consegue descascar o café com certa facilidade, por meio dessa operação, considera-se atingido o ponto de secagem. É fato já conhecido que o café em côco, com cerca de 18% de umidade, se descasca facilmente. Por esse motivo, diz-se que com esse teor de umidade o café em côco está com um ótimo ponto de beneficiamento. Em vista disto, na prática, a grande maioria dos lavradores seca o café até esse ponto. (TOSELLO, 1951)

O beneficiamento é o processo de retirada das impurezas, pré-limpeza, separação de pedras, o descascamento e a classificação, separa-se os grãos de café com a polpa seca, preparando para a comercialização. É descrito como:

configura-se como um conjunto de operações em que o objetivo é

⁵que possui quatro conjuntos de cromossomos.

⁶Disponível em <https://blog.coffeemais.com/>

obter lotes homogêneos que atendam padrões de comercialização e ou industrialização. (REZENDE; ROSADO; GOMES, 2007; MATIELLO *et al.*, 2002).

Por ser uma planta perene⁷, o cafeeiro pode manter uma produtividade substancial, e durar várias safras. Para tanto, é necessário cautela durante os ciclos e manejar adequadamente contra pragas e doenças. A aplicação de inseticidas é fundamental neste controle, e uma das ferramentas aliadas neste cuidado são as aplicações via drench, que consiste na pulverização de produtos de maneira dosada em um jato dirigido.

Esse método diminui a perda de produto na hora da aplicação, que é realizada diretamente no solo, na projeção abaixo da copa da planta, onde se encontram o sistema radicular⁸. Os inseticidas para aplicação via drench estão entre as melhores ferramentas para o controle de ameaças do cultivo, como o bicho-mineiro e a cigarra-do-cafeeiro, pois podem proporcionar alta eficiência na proteção de toda a planta, além da economia de produto.

Entre os benefícios da aplicação via drench destaca-se maior período de controle; facilidade na aplicação; contribuição para o controle biológico (pois não atinge folhas e flores); além de oferece proteção sistêmica às plantas.

Com este método é possível pre-determinar a área do jato logo abaixo da copa da planta, onde está o sistema radicular. Assim as raízes absorvem o produto de maneira eficaz, permitindo a translocação para todas as partes da planta, através dos vasos condutores, (SYNGENTA, 2022).

2.3 Fertilizantes e Biofertilizantes

Apesar dos avanços na cafeicultura brasileira, um dos maiores desafios consistem na adoção de sistemas de produção sustentáveis e que, ao mesmo tempo minimizem as perdas, afim de equiparar os investimentos empregados, e que estes sejam para que sejam compatíveis com o empenho aplicado, (FAVARIN 2010; NETO 2016).

A matéria orgânica M.O. presente no solo é proveniente da mistura de vários produtos e processos de decomposição, resultado da decomposição química e biológica de resíduos vegetais e da atividade microbiana (CANELLAS *et al.*, 2002). As substâncias húmicas (SHs) constituem o produto final de degradação de resíduos orgânicos e representam o principal componente da M.O em água, solos e sedimentos (CANELLAS *et al.*, 2006).

⁷Plantas que apresentam um ciclo de vida longo, maior do que dois anos.

⁸<https://blog.jacto.com.br/>

A M.O é essencial para a manutenção das funções saudáveis do solo, melhora também as propriedades físicas, físico-químicas, químicas e biológicas do solo, que irão influenciar de forma direta ou indireta na fertilidade do solo (MALAVOLTA, 2006). O uso exclusivo de adubos orgânicos na cultura do café, implica em resultados negativos de produção em relação ao sistema de adubação convencional (MALTA et al., 2007) e perdas de produtividade (ASSIS et al., 2004), sendo então recomendada a associação de adubos orgânicos e minerais para que se possa obter o equilíbrio ideal entre os nutrientes, contribuindo com o comportamento vegetativo-produtivo do cafeeiro.

A junção do fertilizante mineral com o fertilizante orgânico provoca uma mistura física e uma combinação química, criando novos compostos aumentando o aproveitamento do fertilizante mineral. (KIEHL,2008).

Neste sentido os Fertilizantes vem para auxiliar nesse processo, na legislação os fertilizantes são definidos no Decreto 86.955, de 18 de fevereiro de 1982 , como uma “substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, fornecedoras de um ou mais nutrientes das plantas”. E tempor função repor os elementos retirados em do solo em cada colheita, afim de manter e ampliar o seu potencial produtivo. A presença deste composto, é fundamental para elevar a produtividade do campo.

Os elementos químicos encontrados nos fertilizantes, em quantidade e/ou proporção podem ser divididos em duas categorias: macronutrientes (carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e micronutrientes (boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio, zinco, sódio, silício e cobalto). Caso não haja quantidade suficiente dos nutrientes mencionados, há prejuízo no crescimento e no desenvolvimento da planta.(BNDES,2006).

A principal carência dos solos é a de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), por isso a fórmula básica doNPK, que contém o percentual de nitrogênio na forma de N elementar, o percentual de fósforo na forma de pentóxido de fósforo, P₂O₅, e o conteúdo percentual de potássio na forma de óxido de potássio, K₂O. Como importante componente das proteínas e da clorofila, o nitrogênio freqüentemente é fator primordial no aumento da produtividade agrícola (BNDES,2006)..

O fósforo é o componente responsável pelos processos vitais das plantas, pois oferece o armazenamento e utilização de energia, promovendo o crescimento das raízes e a melhora da qualidade dos grãos, além de acelerar o amadurecimento dos frutos. O potássio é

responsável pelo equilíbrio de cargas no interior das células vegetais, e controle hídrico e das doenças da planta (BNDES,2006).

Para avaliar a qualidade de um fertilizante, devem-se considerar alguns fatores, como a presença dos elementos adequados na composição, doses corretas, forma de aplicação, condições do solo, clima e condições da cultura (LIMA *et al.*, 2002). O manejo adequado do solo também tem influência no potencial dos fertilizantes, evitando perdas por percolação ou lixiviação.

Conforme dados da Anda de 2018, agricultura brasileira é responsável por 7% do consumo global de fertilizantes, estando atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos. O país também é o 4º no consumo de Nitrogênio e na terceira de Fósforo, além de ocupar o segundo posto no consumo de Potássio (ANDA, 2018).

Apesar do grande consumo do Brasil, nos últimos 10 anos houve uma redução considerável na produção interna e, conseqüentemente um aumento nas importações de adubos neste período. Em um outro relatório da Anda, demonstra que importação de fertilizantes ao mercado teve aumento de 3,3% comparando-se o período de janeiro a novembro de 2017 com o mesmo período de 2018. Na produção nacional, houve redução de 1,7%. E para as importações, houve aumento de 3,2% comparando o período entre 2017 e 2018.

Esta dependência internacional pode ser afetada por diversos fatores externos, como o mais recente exemplo, a guerra entre Rússia e Ucrânia, o quantitativo do fertilizante fornecido ao Brasil pelos dois países em guerra foi insuficiente, levando o Brasil a buscar alternativas. A guerra impactou negativamente no fornecimento de fertilizantes para o agronegócio, e Rússia e Ucrânia estão entre os maiores fornecedores do insumo⁹ A Rússia foi o país de quem o Brasil mais importou adubos em 2022, seguido da China com participação de 14% nas importações, tendo sido importados do país US\$ 2,1 bilhões no ano de 2021.

Uma das alternativas viáveis para suprir esta demanda e melhorar a eficiência no aproveitamento dos nutrientes, que associa fontes orgânicas com as minerais, é o uso de fertilizantes organominerais de origem nacional, como o BioLegh da Echobio. A concentração de matéria orgânica do solo melhora os atributos físicos, químicos e biológicos, estimulando o crescimento e desenvolvimento das plantas. A adição de fertilizante mineral e adubo orgânico aumentam a concentração dos nutrientes uniformizando a concentração, possibilitando a aplicação de menores volumes (PRADO *et al.*, 2016).

⁹ Disponível em <https://www.correiobraziliense.com.br/>

Com o uso de fertilizantes organominerais, microrganismos que coabitam o solo, desempenham funções de manutenção à vida vegetal e animal do solo, por meio da decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e energia para controle biológico de pragas e doenças. Em condições ideais propiciam condições mais adequadas para o aumento da biodiversidade. (LI; MATSON, 2015; BATTACHARYYA *et al.*, 2015).

Diversos são os estudos que demonstram os efeitos positivos do uso de organominerais tanto na cultura do café quanto na cultura de cereais. Santinato *et al.* (2013) ao testar doses de diferentes tipos de adubos orgânicos, obtiveram resultados satisfatórios ao utilizar esterco de curral e de galinha em associação com o adubo mineral, aumentando a produtividade de 9 a 20% em relação à adubação exclusiva com fertilizante mineral.

Resultados positivos também foram obtidos por Barros *et al.* (2001), houve um aumento na produtividade com a associação da palha de café com o adubo mineral. Plantas de café adubadas com fertilizante organomineral granulado, com suplementação fosfatada, cresceram mais em relação às plantas adubadas convencionalmente (CANDIDO *et al.*, 2013). O uso de lodo de curtume desidratado misturado a Latossolo vermelho distrófico, para produção de mudas de café, permite o desenvolvimento de mudas com características aceitáveis para o plantio (BERILLI *et al.*, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Condução do experimento

O experimento ocorreu na propriedade sítio São Luís no município de Guar4 (SP), situando na altitude de 838 m e tendo por coordenadas geogr4ficas: 20°29'18.17"S e 47°45'45.94"W,(Figura1), o cultivar foi o Obat4 Amarelo,cujo espaçamento era de 3,8x 0,8,e possui 6 anos de idade. As condiç4es clim4ticas da regi4o basearam-se nos dados da estaç4o meteorol4gica da Fundaç4o Faculdade Dr° Francisco Maeda Fafram, localizada em Ituverava (SP), fatores como a proximidade da propriedade e a faculdade foram cruciais para a tomada de decis4o. A temperatura m4dia varia entre 23,2°C; m4nima de 17,8°C e m4xima de 28,6°C, com a precipitaç4o de 1422,5 mm anual.

Figura 1: Localizaç4o da propriedade S4tio S4o Luis, Guar4 (SP)



Fonte: Google Earth, 2023

Para implantaç4o do experimento foram constitu4dos de 4tratamentos com 6 repetiç4es, cada tratamento foi composto por 40 plantas por parcelas. Foram coletados dados das ruas centrais de cada tratamento, enquanto as ruas das extremidades s4o consideradas como bordaduras. As aplicaç4es foram estabelecidas atrav4s do Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) seguindo os seguintes tratamentos aplicaç4o

via drench, com o uso do produto BhioLeg da empresa Ecobhio Tecnologia.

BhioLeg é um fertilizante organomineral composto de N, Mo, Carbono Orgânico e aminoácidos, que atua na região da rizosfera, estimulando a atividade microbológica natural, o composto auxilia no desenvolvimento das raízes, favorecendo a saúde da planta.

BhioLeg foi aplicado nos respectivos tratamentos :

Tratamento : 1L/há⁻¹

Tratamento : 2L/há⁻¹

Tratamento : 4L/há⁻¹

2 aplicações foliares na dosagem de 0,250L/há-1 do mesmo produto

A aplicação via drench foi realizada em 7 de setembro de 2022, enquanto as aplicações foliares ocorreram em 24 de outubro de 2022 (1ª foliar) e 30 de novembro de 2022 (2ª foliar). O intervalo entre uma aplicação e outra foi de 38 dias. É importante destacar o estágio fenológico em cada aplicação: a aplicação via drench ocorreu na fase pré-florada, a 1ª aplicação foliar ocorreu durante o estágio de chumbinho e a 2ª aplicação foliar ocorreu durante a fase de expansão dos frutos até a granação, conforme ilustrado na figura 2 a); b) e c):

Figura 2: Fases de desenvolvimento do café

Fonte: Acervo Pessoal. Sítio São Luís, Guará (SP), 2023

· Pré florada; b) fase chumbinho; c) expansão dos frutos.

Todas as parcelas receberam durante a condução do experimento os tratamentos culturais padrão da fazenda, sendo eles aplicação de inseticidas e fungicidas quando necessários.

3.2 Apuração dos dados

Dentre as 40 plantas que estavam em tratamento, foram selecionadas 5 plantas de maneira aleatória, e em sequência os grãos foram coletados. Medições de litragem foram realizadas, seguidas da média de litros das 5 plantas respectivas. A colheita do café foi feita no dia 08 de maio de 2023, foram aferidas as medições de litragem, distribuídas pela lona para prosseguir com a secagem, com cada parcela devidamente separada em lotes, tendo o bambu como instrumento separador. A lona utilizada foi a PT/BR 12X50 Norten.

Este processo de secagem em lona durou 15 dias, seguindo os seguintes padrões: pelas manhãs, por volta das 8 horas, o café foi espalhado em leiras de 2 a 4cm de espessura, com as leiras dispostas no sentido da sombra do operador. A posição das leiras foi alterada a cada hora, garantindo o revolvimento adequado, utilizando um rodo para auxiliar.

Entre 15: 30 a 16: 00 de cada dia, o café foi coberto com a lona, a fim de evitar o re-umedecimento causado pelo orvalho noturno. Essa cobertura ajudou a manter a leira em condições ideais de aquecimento para distribuição da umidade interna do café, favorecendo assim a distribuição da umidade tanto na parte externa quanto na interna dos frutos e entre os próprios frutos.

A retirada do café do terreiro ocorreu no dia 23 de maio de 2023, após atingirem o padrão de umidade adequado para o beneficiamento. Todos os processos de colheita, secagem, aferições de umidade e beneficiamento seguiram os padrões recomendados no Livro Cultura de Café no Brasil Manual de recomendações (MATIELLO, *et al.*,2020).

Após o processo de secagem e aferição da umidade de cada parcela, cada lote foi submetido à coleta de 4 litros de café para serem pesados, conhecido como "peso coco", em seguida, o café passou pelo processo de beneficiamento e foi pesado novamente para estimar a sua produtividade.

No dia 26 de maio de 2023, o café foi encaminhado para a Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Franca (SP), (Cocapec) com o objetivo de passar pelo processo de classificação de bebida. Para realizar a análise de classificação de bebida, uma amostra representativa do café beneficiado foi preparada. Nesse processo, foi garantida a homogeneidade do café, de modo que apenas 300 gramas foram enviados para avaliação.

Essa amostra foi submetida a uma análise abrangente, considerando diferentes aspectos, tais como a porcentagem retida em cada peneira, aspectos sensoriais, qualidade da

Figura 3: Etapas de desenvolvimento do trabalho

Fonte: Acervo Pessoal Sítio São Luís, Guará (SP), 2023.

a) Marcação das 5 plantas a serem colhidas;

bebida (pontuação), tipo de bebida, entre outros. As análises dos resultados ficaram prontas em 5 de junho de 2023. As fotos dos procedimentos de apuração de dados, seguindo a disposição da figura 3, a); b); c); d); e) e f) :

Fonte: Acervo Pessoal, Sítio São Luís, Guará (SP), 2023.

e) peso do café beneficiado;

f) processo de classificação do café.

3.3 Método Copapec: Qualidade de bebida

Estabeleceu-se 100 gramas para a amostra enviada inicialmente (300g) para o procedimento. Inicialmente, foi realizada a aferição de umidade, e em seguida as 100g de café foram passados pelas peneiras 17, 16, MK¹⁰, 15, 14, 13, 12 e fundo. O material retido em cada peneira foi descontado todo e qualquer tipo de defeito¹¹ encontrado, selecionando assim somente grãos com aspecto uniforme, os mesmos foram separados e pesados para cada peneira analisada, determinando assim a porcentagem de grãos retidos em cada peneira.

Esses procedimentos são essenciais para uma análise detalhada da qualidade do café e sua classificação adequada. Além disso, foram avaliados os aspectos do café e seca, atribuindo-lhes uma pontuação de bom (1), regular (2) ou ruim (3). O tipo da bebida também foi analisada, junto a identificação das características sensoriais e pontuação. (MATIELLO, *et al.* 2020). A nota de pontuação¹² varia de acordo com vários fatores que são somados entre eles como a fragrância, aroma, sabor, finalização, acidez, corpo, uniformidade, balanço, equilíbrio e doçura.

3.4 Estimativa de produção (sacas/hectares)

¹⁰MK (peneira de grão moca) – peneira 10

¹¹São considerados defeitos grãos pretos, ardidos, brocados, verdes, marinheiro, chocho, concha, quebrado e coco.

¹²Disponível em cafespecialbrasil.net.br

O processo de avaliação da produção de café envolveu a coleta de 4 litros de café em coco para análise de diversos parâmetros, como o peso do café em coco, o peso do café beneficiado e a estimativa de incremento de produção em sacas por hectare. Para calcular a produção em sacas por hectare em relação ao café cereja, foi utilizado o seguinte procedimento: a média de litros por planta foi multiplicada pelo número total de plantas em um hectare e em seguida, dividida por 600. Essa fórmula leva em consideração que são necessários 600 litros de café cereja para produzir uma saca de café.

Já para estimar a produção em sacas por hectare em relação ao café em coco, foi necessário considerar a média da litragem total de café em coco das 5 plantas coletadas. Essa média foi multiplicada pelo peso de café beneficiado dividido por 4 litros, e em seguida multiplicada pelo número total de plantas em um hectare. Por fim, o resultado foi dividido por 60, que representa o peso de uma saca de café.

Foram utilizados cálculos e fórmulas¹³ para estimar a produção de café em sacas por hectare, considerando o café cereja e o café em coco¹⁴. Desta maneira foi possível extrair informações valiosas sobre o rendimento da cultura de café.

3.5 Dados Estatísticos

Foram realizadas análises estatísticas utilizando os métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan, com um nível de significância de 5%. Os seguintes dados foram avaliados:

- Volume de Café Cereja em 5 Plantas;
- Produtividade em Grãos: Calculou-se a produtividade em sacas por hectare com base nos dados de café cereja e café em coco;
- Porcentagem Retida na Peneira 17;
- Porcentagem Retida na Peneira 16;
- Porcentagem Retida na Peneira 15 Abaixo: Somaram-se as porcentagens de grãos retidos nas peneiras 15, 14, 13, 12, MK (peneira de grão moca) e fundo;
- Qualidade de Bebida: Avaliou-se a qualidade da bebida com base em aspectos sensoriais, como sabor, aroma e acidez. Foram atribuídas pontuações e classificações para determinar a qualidade do café.

Estas análises estatísticas foram realizadas para identificar particularidades significativas entre os tratamentos e comparar as amostras. Elas fornecem informações importantes sobre a produção, a qualidade e as características do café avaliado.

¹³Quantidade de plantas por hectare = $3,8 \times 0,8 = 3,4$; $10.000/3,04 = 3.289$ plantas/hectare

¹⁴ 600L de café cereja para obter 1 saca de café, 60Kg referente ao peso de uma saca de café

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados dados em relação ao volume médio colhido das 5 plantas que faziam parte da parcela amostral

Tabela 1. Média de Volume de café cereja em 5 plantas e Estimativa em sacas.ha⁻¹ de café submetido à aplicação de Fertilizante Organomineral. Guará, SP, 2023.

TRATAMENTOS	Média		Sacas.ha ⁻¹
	Volume de Café Cereja	Cereja	Coco
Testemunha	75,83 a*	83,15a*	93,76a*
1 l.ha⁻¹ Bhio LEG	83,66 a	91,74a	103,25a
2 l.ha⁻¹ Bhio LEG	71,83 a	78,61a	103,40a
4 l.ha⁻¹ Bhio LEG	82,83 a	90,82a	112,35a
CV (%)	13,80	13,86	17,10

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

Com base nos dados fornecidos, pode-se observar que as dosagens 2 l.ha⁻¹ e 4 l.ha⁻¹ apresentaram uma tendência de médias maiores, com valores de 83,66 e 82,83, respectivamente. Isso indica que esses tratamentos obtiveram maior volume de café cereja em comparação com os demais tratamentos, embora não tenham demonstrado diferenças significativas.

A produtividade em sacas por hectare para a produção de café em grãos, referente ao café cereja, apresentou uma média de 91,74 para o a dosagem 2 l.ha⁻¹, e uma média de 90,82 para a dosagem 4 l.ha⁻¹. Isso indica que a dosagem 2 l.ha⁻¹ teve uma ligeira vantagem em termos de produtividade em comparação com a dosagem 4 l.ha⁻¹. No entanto, as diferenças entre as médias não são significativas, sugerindo que ambos os tratamentos são relativamente semelhantes em termos de produtividade de café em grãos cereja por hectare.

Em relação à produtividade em sacas por hectare para a produção de café em grãos (referente ao café coco), a dosagem 4 l.ha⁻¹ obteve a maior média (112,35), seguido pela dosagem 3 l.ha⁻¹ com média de 103,40.

Na Tabela 2 pode-se notar a classificação dos grãos de acordo com a Peneira.

Tabela 2. Classificação dos grãos de café, de acordo com a Peneira. Guará, SP, 2023.

TRATAMENTOS	PENEIRA		
	17 ACIMA	16	15 ABAIXO
Testemunha	21,33a*	30,33a*	19,16a
1 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	21,50a	25,50ab	18,83a
2 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	23,33a	20,50b	16,83a
4 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	19,16a	21,33b	17,00a
CV (%)	22,06	19,55	30,15

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

No que diz respeito à retenção de grãos na Peneira 17, a dosagem 3 l.ha⁻¹ apresentou a maior média (23,33), indicando uma tendência de maior qualidade nos grãos retidos na peneira. A dosagem 2 l.ha⁻¹ também teve uma média significativa de 21,5.

É importante ressaltar que a dosagem 3 l.ha⁻¹ teve uma menor produção em grãos cereja (volume) e produtividade (sacas.ha⁻¹), mas obteve uma maior porcentagem de grãos retidos na Peneira 17, sugerindo uma possível melhoria na qualidade dos grãos selecionados.

Pode-se observar uma mudança, referente entre os tratamentos ter dado diferença significativa a 5 % de probabilidade. Na Peneira 16, a Testemunha (dosagem 1 l.ha⁻¹) e a dosagem 2 l.ha⁻¹ demonstraram as maiores porcentagens de retenção de grãos menores, com médias de 30,33 e 25,5, respectivamente. A dosagem 3 l.ha⁻¹ apresentou a menor média na Peneira 16 (20,5), indicando uma menor quantidade de grãos menores em relação aos outros tratamentos.

A retenção de grãos nas Peneiras 15, 14, 13, 12, MK e fundo (soma das peneiras) mostrou que a Testemunha (dosagem 1 l.ha⁻¹) e a dosagem 2 l.ha⁻¹ tiveram as maiores médias (19,16 e 18,83, respectivamente). A dosagem 3 l.ha⁻¹ obteve uma média um pouco menor, com 16,83, indicando uma quebra ao longo das outras peneiras, mas com melhor retenção na Peneira 17. A dosagem 4 l.ha⁻¹ foi melhor que a dosagem 3.l.ha⁻¹ embora, nas outras comparações não tenha se observado uma melhora sobre a porcentagem retida.

Na Tabela 3 são apresentados dados em relação à Qualidade do Café submetido à aplicação de fertilizante organomineral.

Tabela 3. Classificação da bebida de Café em relação à Pontuação, Guará, SP, 2023.

TRATAMENTOS	Média
	Qualidade de Bebida
Testemunha	82,25 a*
1 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	82,16 a
2 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	82,33a
4 l.ha ⁻¹ Bhio LEG	82,33 a
CV (%)	0,46

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

Ao analisar os dados da tabela, é possível observar que as dosagens 3 l.ha⁻¹ e 4 l.ha⁻¹ apresentaram a maior média de pontuação em relação à qualidade de bebida, com o valor de 82,33. Isso indica que esses tratamentos tiveram uma pontuação mais alta na avaliação da qualidade de bebida em comparação com os demais tratamentos.

Os resultados mostram que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos. Entretanto pode-se afirmar algumas médias de tratamentos melhores, apresentam uma tendência de aumento nas médias; com relação a qualidade de bebida não houve diferença entre os tratamentos, em suas diversas aplicações do produto. A bebida foi classificada como “dura” na prova da xícara, “bebida dura” que é o termo empregado em bebidas que após a torra, apresentam características de um café com sabor intenso e encorpado, foi possível notar aspereza e adstringência no paladar

Embora não tenha sido observada uma mudança significativa entre as médias das dosagens, o fato de que as dosagens 3 l.ha⁻¹ e 4 l.ha⁻¹ terem obtido uma pontuação mais elevada sugere que houve uma melhoria na qualidade da bebida em relação aos outros tratamentos avaliados. Todos os tratamentos foram classificados como padrão tipo duro, com aspectos sensoriais de café achocolatado caramelizado.

5 CONCLUSÃO

Em relação a qualidade da bebida com o emprego do complexo fertilizante BioLegh da Ecobhio, concluiu-se que não houve variação de melhora estatística entre as aplicações, sendo necessário que em estudos futuros as análises sejam repetidas para confirmar a eficácia do fertilizante, tendo como parâmetro entre 9 e 12 repetições ou, em blocos casualizados, para buscar avaliar as diferenças métricas apontadas.

REFERÊNCIAS

A aplicação de líquidos via drench. Portal Grupo Jacto. 13, dez ,2019. Disponível em:<https://blog.jacto.com.br/aplicacao-de-liquidos-via-drench/>. Acesso em: 24 de abr de 2023.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Análise do processo de conversão de sistemas de produção de café convencional para orgânico: um estudo de caso. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n.1, p. 143-168, 2004.

ANDA- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. **Estatísticas**. Disponível em: <http://anda.org.br> >. Acesso em: 29 de jun de 2023.

BARROS, U. V. *et al.* Doses e modos de aplicação da palha de café e esterco de gado associado ao adubo químico na formação e produção do cafeeiro na Zona da Mata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27., 2001, Uberaba. **Anais...** Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2001. P. 48-50.

BERILLI, S. DA S; QUIUQI, J. P.C; REMBINSKI. J; SALLA, P. H. H; BERILLI, A. P. C. G; LOUZADA, J.M. Utilização de lodo de curtume como substrato alternativo para produção de mudas de Café Conilon. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n. 4, p. 472 – 479, out./dez. 2014.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento, Industria e Comércio Exterior, BNDES, **Fertilizantes um Visão Global Sintética**, 2006. Disponível em:<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2657>. Acesso em: 16 de mai de 2023

CANDIDO, A. O.; TOMAZ, M. A.; SOUZA, A. L.; AMARAL, J. F. T.; RANGEL, O. J. P. **Fertilizantes organominerais no desenvolvimento inicial de café arábica. In: VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil.** Programa e Resumos. Salvador-BA, 2013.

Café: a Aplicação via drench é eficaz no controle de pragas. **Portal Syngenta. Mais Agro** 30, setem. 2022. Disponível em: <https://portal.syngenta.com.br/noticias/cafe-aplicacao-via-drench-e-eficaz-no-controle-de-pragas/> Acesso em :27 de jun de 2023

CANELLAS, L. P.; OLIVARES, F. L.; OKOROKOVA-FAÇANHA, A. L.; FAÇANHA, A. R. Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence, and plasma membrane H⁺-ATPase activity in maize roots. **Plant Physiology**, v.130, p.1951-1957, 2002.

CANELLAS, L. P.; ZANDONADI, D. B.; OLIVARES, F. L.; FAÇANHA, A. R. Efeitos fisiológicos de substâncias húmicas – o estímulo às H⁺-ATPases. In: FERNANDES, M. S. (org.). **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: SBCS, 2006. Cap. 7, p.175-200

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R. A., VIRGENSFILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. **SASM - Agri** : Sistema para análise e separação de média sem experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CARVALHO, M. **Conheça a origem do café e sua história**. 2017. Disponível em: www.graogourmet.com/blog/conheca-origem-do-cafe-e-sua-historia/. Acesso em :13 de mai de 2023.

CONCEIÇÃO, J. C.; JUNIOR, J. G.; CONCEIÇÃO, P. H. Cadeia Agro industrial do Café no Brasil: Agregação de valor e exportação. **Boletim de Economia e Política Internacional**, n. 24, jan./abr.2019. Brasília: Ipea, 2019. p.38. Disponível em:

<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9786#:~:text=Reposit%C3%B3rio%20do%20Conhecimento%20do%20Ipea%3A%20Cadeia%20agroindustrial%20do%20café%3%A9%20no%20Brasil%3A%20agrega%C3%A7%C3%A3o%20de%20valor%20e%20exporta%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 13 de mai de 2023

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Safra Brasileira de Café**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 18 de maio de 2023

DUARTE., *etal*. Produtividade da soja cultivada com fertilizante organomineral. In: CBCS2013. Ciência do solo: Para que e para quem? Programa & Resumos. Florianópolis, 2013. **Anais...** Epagri SBCS, ISBN:978-85-85014-71-1, Florianópolis, 2013.

Ecobhio **Tecnologia** Disponível em: <https://ecobhio.com.br/bhioleg/> Acesso em : 16 de maio de 2023.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Nutrientes para a agricultura**: condicionantes e tendências do uso de fertilizantes no Brasil Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/visao-de-futuro/intensificacao-tecnologica-e-concentracao-da-producao/sinal-e-tendencia/nutrientes-para-agricultura-condicionantes-e-tendencias-do-uso-de-fertilizantes-no-brasil> Acesso em : 13 em de jun de 2023.

FAVARIN, J. L.; TEZOTTO, T.; NETO, A. P.; PEDROSA, A.W. Cafeeiro. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (ed.) **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Piracicaba: IPNI – Brasil, 2010, p. 411-467 (capítulo 10).

FERNANDES, A. L. T.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.1, 2002, p.45-50.

Fertilizantes: o que são e de onde vêm? Forbes. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/03/fertilizantes-o-que-sao-e-de-onde-vem/>. Acesso em: 17 jun 2023.

GOOGLE. EARTH **Localização da propriedade Sitio São Luís**. Disponível em: https://earth.google.com/web/@-20.48834604,-47.76285092,638.29898037a,300.54970212d,35y,-0.0004h,31.3965079t,0r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acesso em 28 de jun 2023

Guerra entre Rússia e Ucrânia impactou fornecimento de fertilizantes para o agronegócio brasileiro. **Correio Braziliense**. 17, abr., 2023. Disponível em: <https://www.correio braziliense.com.br/politica/2023/04/amp/5087833-guerra-entre-russia-e-ucrania-impactou-fornecimento-de-fertilizantes-para-o-agronegocio-brasileiro.html>. Acesso em : 29 de jun de 2023.

INTERNATIONAL Coffe Organization Disponível em: <https://icocoffee.org/pt/> Acesso em : 23 de mai de 2023

- KIEHL, E.J. **Fertilizantes Organominerais**. Piracicaba: E.J. Kiehl. 2008. 160 p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- LI, Y; MATTSOM, M. Effects of seaweed extract application rate and method on postproduction life of Petunia and Tomato transplants. **Hortechology**, v. 25, p. 505-510,2015.
- LIMA, P. C.; MOURA, W. V.; AZEVEDO, M. S. F. R.; CARVALHO, A. F. Estabelecimento de cafezal orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 33-52, jan./abr. 2002
- MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A.; DE REZENDE CHAGAS, S. J.; GUIMARÃES, R.J. Produtividade de lavouras cafeeiras (*Coffea arabica* L.) em conversão para o sistema orgânico de produção. **Coffee Science**, v.2, n.2, p-183, 2007.
- MATIELLO, J. B. *et al.* **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 2005.
- MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; ALMEIDA, S.R.; GARCIA, A.W.R. **Cultura de Cafés no Brasil – Manual de recomendações**, 10.ed, Varginha -MG: Fundação PROCAFÉ,2020.
- O Segredo sobre o café: as 7 etapas do grão na lavoura. **Portal Coffee ++** 5, mar, 2021. Disponível em: <https://blog.coffeemais.com/segredo-sobre-o-cafe-os-ciclos-do-cafe-na-lavoura/#:~:text=A%20florada%20do%20caf%C3%A9%20dura,gr%C3%A3o%20de%20caf%C3%A9%20%C3%A9%20iniciado>. Acesso em 26 de juu de 2023
- PRADO, M.R.V. *et al.* Liquid organomineral fertilizer containing humic substances on soybean grown under water stress. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 20, n. 5, p. 408-414, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n5p408-414>. Acesso em: 22 de jan de 2023
- TOSELLO, A. **O Ponto de Armazenamento do Café em Côco, Secção de Café**, Instituto Agronômico de Campinas – SP, 1951. Acesso em 29, jun, 2023.
- SESC. **Café do Brasil**. 2014 Disponível em: <https://www.sescdf.com.br/Paginas/Livros-Publicados.aspx/> Acesso em 23, jun, 2023
- REZENDE, A.; ROSADO, P.; GOMES, M. 2007; MATIELLO *et al.*, 2002. **Café na Amazônia**. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Cafe_na_AmazoniaLUI. Acesso em :24 de mai de 2023
- Você sabe o que é uma bebida dura e uma bebida mole? **Villa Café**. 14, julho, 2019. Disponível em: <https://villacafe.com.br/blog/voce-sabe-o-que-e-uma-bebida-dura-e-uma-mole/> Acesso em :30 de jun de 2023.

VIANA, E.S.; REIS, R. C.; ROSA, R. C. C.; PÁDUA, T. R. P.; MATOS, A. P. Quality and sensory acceptance of 'Pérola' pineapple grown in soil with application of organic fertilizer. **Ciência Rural**, v. 49, n. 7, 2019.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20170631> . Acesso em: 22 mar,2023