

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

**INFLUÊNCIA DE FONTES DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS
E DE LIBERAÇÃO LENTA NA QUALIDADE DO CAFÉ**

Elaine Cristina Castagine Silva

PATROCÍNIO
2017

ELAINE CRISTINA CASTAGINE SILVA

**INFLUÊNCIA DE FONTES DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS
E DE LIBERAÇÃO LENTA NA QUALIDADE DO CAFÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do grau de
Bacharelado em Agronomia, pelo Centro
Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. D.Sc. Aquiles Junior da Cunha.

**PATROCÍNIO
2017**



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado “*Influência de fontes de fertilizantes organominerais e de liberação lenta na qualidade do café*”, de autoria da graduanda Elaine Cristina Castagine Silva, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. D. Sc. Aquiles Junior da Cunha. – Orientador
Instituição: UNICERP

Prof. D.Sc. Ana Beatriz Traldi
Instituição: UNICERP

Prof. Me. Gustavo Lima Ribeiro
Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 04/12/2017

Patrocínio, 04 de dezembro de 2017

***DEDICO** este estudo aos meus pais, meu marido e meus filhos que, incondicionalmente, me apoiaram e estiveram sempre ao meu lado.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, N.Sr^a. da Abadia sobre todas as coisas que, em sua infinita misericórdia, compreendeu minhas dificuldades e anseios, auxiliando – me para que pudesse vencer todos os desafios;

Aos meus pais Luiz Antônio Castagine e Vanda Lucia D. Castagine, que me apoiaram durante a minha caminhada. Agradeço ao meu esposo Marcos Antônio e meus filhos Ana Carolina e Marcos Antônio Jr. que estiveram sempre ao meu lado;

Agradeço aos meus irmãos Luiz Fernando e João Paulo, minhas cunhadas Lidiane e Zelisângela e meu sobrinho Luiz Henrique, que caminharam comigo durante estes cinco anos;

Aos meus amigos que fizeram comigo esta caminhada, Tales, Franciele, José Mauro, Raissa, Lucia e Renata, os quais me ajudaram a concluir esta etapa da minha vida;

Aos meus amigos e companheiros de jornada, Amanda, José Vitor, Everton, Miriane, Priscila, Amarildo, Bruno Batista, Cristiane, André, Diego e Luan Manoel;

Ao meu orientador Prof. Aquiles, aos professores Ana Beatriz, Clauber, Claudomiro, Dalton, Donizetti, Jeferson, Dalciana, Mariza, Marcela e todos os demais professores da Instituição;

A Instituição UNICERP, à cooperativa COOXUPE e à empresa VALORIZA AGRONEGÓCIOS;

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse finalizado.

*“Tendo amor e saúde, da vida eu não reclamo, amo a vida que levo, e
levo a vida que amo!”*

Tião Carreiro

RESUMO

Inicialmente, o café no Brasil enfrentou algumas resistências, já que os senhores do engenho eram habituados com o cultivo da cana-de-açúcar e, mesmo com o incentivo do governo, no ano de 1774 a produção continuava pequena. No entanto após essa má fase, o café começou a se espalhar pelo estado do Rio de Janeiro, pela Baixada Fluminense e pelo Vale do Paraíba, nascendo assim, um novo ciclo agrícola para o café. Em 1760, o café se expandiu no estado do Rio de Janeiro, com mudas trazidas do Maranhão, quando o esgotamento das jazidas de ouro trazia grande pobreza para aquela região. Sua primeira forma de comercialização foi em “commodity”, e como veio ganhando o Brasil aos poucos, se tornou o produto número 1 em exportação. No ano de 1830, o Brasil já era o primeiro produtor mundial de café, sendo também o produto que ocupava o primeiro lugar em exportações brasileiras, tendo o auge da produção entre 1860 a 1870. Após essa expansão, a produção de café enfrentou um período de decadência no Rio de Janeiro e no estado de Minas Gerais, pois as lavouras já estavam debilitadas, solos esgotados, e ainda houve aparecimento de pragas como o bicho mineiro, que prejudicavam a cultura e, principalmente, devido a abolição da escravatura, sendo estes fatores fortíssimos que contribuíram para a depreciação do cultivo de café. As condições para a produção de café dependem muito do clima e do solo, como os solos brasileiros são muito pobres em fertilidade, os produtores de café devem oferecer suporte adequado para produzirem, com tal necessidade. O custo do plantio é elevado, o que leva os produtores a buscarem o uso de adubos, e de sua forma mais eficiente para a lavoura. O equilíbrio de nutrientes no solo disponível para as plantas é indispensável, o qual é o principal fator que afeta diretamente na produtividade do cafeeiro.

Palavras chave: Café arábica. Crescimento. Nutrientes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tratamentos experimentais.....	17
Tabela 2. Médias anuais de precipitação, temperatura e umidade.....	18
Tabela 3. Características produtivas e qualitativas do café em função de fertilizantes de liberação lenta (Safra 2016)	19
Tabela 4. Características produtivas e qualitativas do café em função de fertilizantes de liberação lenta (Safra 2017)	20

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	10
1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Especificos.....	12
CAPÍTULO 2 – EFEITO DE FERTILIZANTES DE LIBERAÇÃO LENTA NA QUALIDADE DO CAFÉ	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E METODOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22
CAPÍTULO 3	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Desde a descoberta do café até a chegada dele ao Brasil, passaram-se nove séculos. Há registros do cafeno ano de 575 na Etiópia, envolvido por lendas. No Brasil, chegou por volta do ano de 1727, trazido da Guiana Francesa, pelo oficial Francisco de Mello Palheta, a pedido do governador do Maranhão, capitão general João Maia da Gama, com missão de trazer alguns grãos de café. Os primeiros plantios de café foram descendentes de uma única espécie *Coffea arábica* cv. *Arábica*, a variabilidade que ocorria era originada das raras mutações que surgiam da planta original com o passar do tempo. Inicialmente cultivadas em Belém, a partir de 1731 estendeu-se em torno da capital. E em 1732, com a primeira bolsa de café em Nova Iorque, começou-se a comercializar o produto no mercado mundial em “commodity” (REIS e CUNHA, 2010).

Em 1760 o café expandiu para o Rio de Janeiro, com algumas mudas vindas do Maranhão, quando iniciou o esgotamento das jazidas de ouro, com a crescente pobreza da região. Inicialmente a nova cultura foi rejeitada pelos senhores de engenho habituados com o cultivo da cana de açúcar, mesmo depois com o incentivo do governo, em 1774, a produção ainda era pequena. Depois desta fase, o café começou a se espalhar pela Baixada Fluminense e pelo Vale do Paraíba, tendo assim, o início de um novo ciclo agrícola (REIS e CUNHA, 2010).

Na década de 1830, o Brasil tornou-se o primeiro produtor mundial de café, tendo o produto ocupado o primeiro lugar nas exportações brasileiras. Teve auge de produção nos anos de 1860 a 1870. Após esta fase de alta, a produção no Rio de Janeiro e Minas Gerais enfrentou a decadência da primeira zona de plantio, onde as lavouras já estavam debilitadas, solos esgotados, aparecimento de pragas, como o bicho-mineiro que afetam a cultura, e principalmente a Abolição da Escravatura, foram fatores que aceleraram para a depreciação dos cultivos de café (REIS e CUNHA, 2010).

O cultivo de café tem grande influência econômica no Brasil e no mundo (XIMENES, 2006 apud CANDIDO, 2013), com é grande exportação para os países desenvolvidos, longa

cadeia produtiva, geração de milhares de empregos, movimentação de mercado e geração de riqueza para o país (NOGUEIRA et al., 2009 apud CANDIDO, 2013).

A cultivar Oeiras é resultado a partir do método genealógico do híbrido CIFC HW 26/ (resultado do cruzamento entre ‘Caturra Vermelho’ – CIFC 19/1 e o Híbrido de Timor – CIFC 832/1), pertencente ao germoplasma Catimor, sendo a 7^a geração deste cruzamento. É uma cultivar nova, que apresenta resistência há algumas raças do fungo *Hemilélia Vastatrix* (Ferrugem do cafeeiro). Apresenta porte baixo, formato da planta uniforme da copa à saia. Os brotos caracterizam-se pela coloração bronze, frutos vermelhos e sementes graúdas ligeiramente alongadas. Caracteriza-se na uniformidade de maturação dos grãos e produtividade semelhante à do cultivar Catuaí Vermelho IAC 44 (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2016).

As condições para o desenvolvimento e produtividade do cafeeiro dependem das condições climáticas da região com influência do clima e do solo, com temperaturas consideradas ideais em torno de 23°C diurno e 17°C noturno. A exigência pluviométrica e acima de 1200 mm de precipitação, em altitudes médias de 700 a 1200m para a região de Minas Gerais (MATIELLO et al., 2015).

Os solos brasileiros são conhecidos por serem pobres em fertilidade natural, sendo, necessária a adubação de nutrientes para a produção (EMBRAPA SOLOS, 2002 apud CANDIDO, 2013). Para o cultivo de café, o solo deve fornecer suporte adequado, que afeta diretamente o volume e a profundidade de raízes e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a produção da planta. A correção do solo é muito importante para a eficiência da adubação, e o fornecimento de nutrientes depende da boa condição do solo para que esteja disponível e seja absorvido pela planta (MATIELLO et al., 2015).

São utilizados fertilizantes químicos e orgânicos para a elevação e manutenção dos nutrientes do solo disponíveis para a planta, as quais respondem em produtividade. Com essa necessidade, o custo com adubação elevou nos últimos anos fazendo assim com que o produtor procure o uso de adubos de forma mais eficiente (EMBRAPA, 1982 apud CANDIDO, 2013).

A composição orgânica do fertilizante atua como condicionador de solo e fonte de micronutrientes, e a composição mineral participa da nutrição da planta. A medida em que a parte microbiota do solo é ativada pela matéria orgânica do fertilizante organomineral, os nutrientes são liberados gradativamente para a planta e, assim, diminuindo as perdas de nitrogênio por volatilização, fixação de fósforo e lixiviação de potássio (VALORIZA/PROCAFE, 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes fontes de fertilizantes (organomineral, liberação lenta e formulação convencional) na qualidade do café arábica.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Avaliar Produção em litros de café por planta;
- Avaliar Porcentagem de frutos no estágio cereja;
- Avaliar Rendimento de grão com peneira 17/18;
- Avaliar Renda do café beneficiado.

CAPÍTULO 2 – EFEITO DE FERTILIZANTES DE LIBERAÇÃO LENTA NA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO

RESUMO

A cafeicultura com sua grande relevância social cresce a cada dia, assim como aumenta a demanda do mercado internacional por cafés especiais - aqueles de melhor qualidade e padrão. Este novo cenário traz consigo novas tecnologias para a produção e preparação do café. A composição do grão de café varia de acordo com a quantidade de compostos orgânicos e o equilíbrio na combinação desses compostos para sabor e aroma é extremamente importante para uma bebida de qualidade. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de diferentes fontes de fertilizantes na qualidade do café arábica. O experimento foi realizado durante as safras 2015/2016 e 2016/2017 no povoado de São Benedito, distrito de Patrocínio, Minas Gerais, em Latossolo vermelho argiloso, na variedade Oeiras plantado em dezembro de 2010, atualmente na quinta safra. Foram analisados cinco tratamentos, correspondente a diferentes fontes de fertilizantes organominerais e liberação lenta, com quatro repetições, totalizando vinte parcelas experimentais. A classificação dos grãos por meio de peneiras consiste em separar com base no tamanho e forma do café, que também proporcionam qualidade no produto final o que resulta em uma torra mais uniforme. Frutos maiores tem maior valor de mercado e quando as condições de cultivo são favoráveis, somadas à adubações boas, consegue-se este objetivo. A qualidade do café resume-se a um conjunto de propriedades e atributos. Os resultados obtidos não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, podendo ser explicada pela boa condição da lavoura anteriormente ao teste, já que a quantidade de nutrientes disponíveis para a planta é a mesma, alterando apenas a forma de liberação. Concluiu-se que a escolha de qual adubo utilizar não influencia na produtividade e qualidade do cafeeiro.

Palavras chave: *Coffea arabica*. Disponibilização de nutrientes. Fonte.

ABSTRACT

EFFECT OF SLOW RELEASE FERTILIZERS ON THE QUALITY OF COFFEE

The coffee growing and its huge social importance is increasing every day, as well as the demand raising of international market for special coffees - those of better quality and standard. This new scenario has brought new technologies of coffee farming and production. The coffee bean composition varies according to the amount of organic compounds and the balance of these compounds combination gives taste and flavor, which is extremely important for the quality of the drink. The objective of this study was to evaluate the influence of different fertilizer sources on the quality of arabica coffee. The experiment was carried out during the 2015/2016 and 2016/2017 crops in the village of São Benedito, district of Patrocínio, Minas Gerais, in a clayey latosol, in the Oeiras variety planted in December 2010, currently in the fifth harvest. Five treatments were analyzed, corresponding to different sources of organomineral fertilizers and slow release, with four replications, totaling twenty experimental plots. The classification of beans through sieves consists of separating based on the size and shape of the coffee bean, which also provides quality in the final product that results in a more uniform roast. Larger beans have higher market value and when appropriate farming is combined with good fertilizations supply one achieve this goal. Coffee quality comes with to a set of properties and attributes. The results obtained did not show a significant difference between the treatments, and can be explained by the good condition of the crop before the test, since the amount of nutrients available to the plant is the same, changing only the release form. It was concluded that the choice of which fertilizer to use does not influence coffee productivity and quality.

Key words: *Coffea arabica*. Availability of nutrients. Source.

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de grande importância social e econômica para o Brasil, sendo o mesmo o maior produtor e exportador de café do mundo. A produção média de café no Brasil (*Coffea arabica* e *Coffea Canephora*) gira em torno de 45 a 50 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado, sendo que o café arábica representa 81,1% da produção total do país. O estado de Minas Gerais é o maior produtor do país, respondendo por, aproximadamente, 65% da produção nacional (CONAB, 2016).

O mercado internacional de café está cada vez mais exigente e cresce o seu interesse por cafés especiais, ou seja, cafés de melhor qualidade e padrão (MARTINS et al., 2005). Desta forma, estão sendo difundidas e adotadas novas tecnologias de produção e preparação do café.

A composição mineral do grão pode variar com o estado nutricional do cafeeiro e a quantidade de compostos orgânicos (celulose, hemicelulose, óleos, trigonelina, ácido clorogênico) e compostos nitrogenados; também depende do local de cultivo, variedade do café, adubações, entre outros fatores (MALTA et al., 2003). O equilíbrio na combinação destes compostos para a formação do sabor e aroma é de extrema importância para a obtenção de bebida de boa qualidade (CARVALHO et al., 1997).

A classificação dos grãos por meio de peneiras com base no tamanho e forma também proporciona melhor qualidade do produto final, resultando numa torra mais uniforme (NASSER e CHALFOUN, 2000). Os cafés de maior peneira, associados a outros aspectos de boa qualidade, geralmente apresentam maior valor no mercado. Os frutos e os grãos de café são maiores quando as condições de cultivo são favoráveis e as adubações suprem a real necessidade das plantas (MATIELLO et al., 2002).

Qualidade do café é um conjunto de propriedades e atributos (BOREM, 2008), em que a classificação considera os seguintes elementos: café, fava, peneira, aspecto, cor, seca, preparo, torração e bebida. Os grãos de café são classificados conforme as dimensões dos crivos das peneiras que os retém; as peneiras de crivos redondos servem para a medição e separação dos cafés chatos e as de crivos alongados para os mocas. A classificação dos cafés por peneiras se dá da seguinte forma: chato grosso – peneiras 17 e maiores; chato médio – 15 e 16; chatinho –

12 e 14; moca grosso – 11 a 13; moca médio – 10; e moquinha – peneiras 8 e 9 (MATIELLO et. al., 2015).

A adubação é muito importante para o sucesso da cafeicultura, a fertilidade deve ser mantida e equilibrada para o bom desenvolvimento dos cafeeiros e para atingir a produtividade adequada. O nitrogênio e o potássio são nutrientes que influenciam diretamente em processos de síntese de compostos químicos essenciais ao sabor e aroma da bebida do café, seja na sua participação estrutural ou pela composição enzimática (CLEMENTE, 2010). Na adubação, a retenção de nutrientes no solo é aumentada, pois o componente orgânico aumenta a capacidade de troca catiônica. Isto proporciona menor perda de nutrientes por lavagem e maior aproveitamento do fertilizante pelas plantas, embora, comparados aos sintéticos, os organominerais tenham liberação mais lenta de nutrientes (CERRI, 2011).

A adubação organomineral com fertilizantes minerais obtidos por procedimentos físicos, como a moagem de rochas, vem sendo utilizada para o fornecimento de nutrientes às culturas em substituição aos fertilizantes sintéticos, que em sua maioria são obtidos de processos de grande gasto de energia. Na adubação química, os fertilizantes aplicados no solo proporcionam produtividade elevada e imediata do cultivar, porém, as sucessivas aplicações desses fertilizantes podem comprometer tanto a qualidade nutricional dos alimentos quanto as características químicas do solo, em algumas situações levando a um esgotamento do potencial produtivo (ABREU et al., 2010).

O uso de fertilizantes de liberação lenta ou controlada vem aumentando gradativamente nos últimos anos, e sua utilização na fertilização do cafeeiro poderá influenciar diretamente nas características produtivas e de qualidade dos grãos, justificando-se, dessa forma, a realização deste estudo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes fontes de fertilizantes (organomineral, liberação lenta e formulação convencional) na qualidade do café arábica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas safras 2015/2016 e 2016/2017, de setembro de 2015 a agosto de 2017, no povoado de São Benedito distrito de Patrocínio-MG, com altitude de 990 m e coordenadas geográficas de 19° 3'31.11"S de Latitude e 46°49'21.22"O de Longitude.

O clima da região é caracterizado por temperatura média de 21,4°C ao ano e precipitação de 1100 mm a 1600 mm. O solo é do tipo Latossolo vermelho argiloso, com topografia plana.

O cafeeiro avaliado foi de cultivar Oeiras, plantado em dezembro de 2010, com sete anos de plantio e quinta safra na época deste estudo, com espaçamento de 3,5 x 0,65, totalizando 4.395 plantas por hectare.

O experimento foi conduzido com cinco tratamentos, correspondentes a diferentes fontes de fertilizantes organominerais e liberação lenta aplicados ao cafeeiro em produção, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos experimentais

Tratamentos	Dose (ton/ha)	Observação
T1	4 + 1,7	Organomineral 1 + 4 apl 21-00-21
T2	4,0	2 apl. Organomineral 2
T3	4,0	1 apl. Organomineral 2
T4	1,5	30-00-11
T5	0,0	Testemunha

A composição do fertilizante químico 21-00-21 apresenta 21% de N e 21% de K₂O juntamente com o organomineral 1, cujas garantias são: 2,5% de N, 3% de P₂O₅, 1,5% de K₂O e 50% de M.O. No fertilizante organomineral 2 as garantias são 8% de N, 2% de P₂O₅, 10% de K₂O, 2% Ca, 1% Mg, 8% S, 0,1 % B, 0,1% Zn e 40 % de M.O. No fertilizante de liberação lenta, o 30-00-11, que consiste na mistura física de grânulos com fertilizantes convencionais, a característica de liberação é dada tanto pelas camadas de polímero como pela camada de enxofre, a liberação depende da temperatura e umidade, que são os “reguladores” da liberação. A fórmula 30 00 11 é: 30%N; 00%P₂O₅; 11% K₂O; 8,52% S que possui liberação de 5 a 6 meses.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições, perfazendo um total de vinte parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por dez plantas.

Os tratos culturais adotados para o controle de pragas e doenças, bem como, plantas daninhas foram seguidas de acordo com o padrão da fazenda. O experimento foi feito em uma linha de plantio, onde foram sorteados aleatoriamente as parcelas dos tratamentos.

As doses dos adubos para suprir as necessidades do cafeeiro de acordo com cada fabricante. A adubação foi feita a partir do dia 28 de novembro de 2015 até 28 de fevereiro de 2016, de acordo com o planejamento das parcelas de adubo.

Em 2016, foram colhidas análises de solo novamente e recomendado corretivos de acidez e doses dos adubos de acordo com as necessidades dos cafeeiros. A adubação foi feita a partir do dia 25 de dezembro de 2016 até 27 de março de 2017.

A precipitação (mm), as médias anuais de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) encontram-se na Tabela 2. Considerando em 2017 até o mês de outubro.

Tabela2. Médias anuais de precipitação, temperatura e umidade.

Ano	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)		Umidade (%)
		Min (°C)	Max (°C)	
2015	1646	16,9	25,6	71,8
2016	1759	16,7	25,6	70,7
2017	1000	15,8	24,8	67,6

A colheita foi iniciada a partir da presença de 30% de grãos verdes na lavoura. Sendo que na safra 2015/16 foi manual no dia 22 de julho de 2016. E da safra 2016/17 também manual no dia 02 de julho de 2017. Foram colhidas 6 plantas, deixando 2 como bordadura entre os tratamentos.

O café foi seco em sacos de cebola, sendo 10 Litros de grãos por saco, em terreirão de asfalto durante 15-20 dias até atingir a umidade desejada.

O beneficiamento, o rendimento, as provas de xícaras e peneiras foram realizadas pelo laboratório de análises sensoriais e classificação da Cooxupé de Monte Carmelo-MG.

Avaliou – se as seguintes variáveis:

- Produção (L/planta) – Depois de colhidos os grãos de cada tratamento, foram medidos em um balde com 30 medidas de litros e dividido pela quantidade de plantas colhidas;
- Porcentagem cereja – Foi separado um litro de cada tratamento, e este separado por cor, sendo, cereja, verde, cana e passa e contado os grãos. E a partir destes dados feito porcentagem;

- Rendimento peneira 17/18 (%) – Separou-se uma amostra de 100 gramas de café beneficiado de cada tratamento e passada na peneira de classificação e feito a porcentagem;
- Renda (%) – Pesou – se 420 gramas de café em coco, beneficiou - se e fez a pesagem novamente, onde obteve - se a renda.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, segundo o modelo do delineamento em blocos casualizados, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância utilizando o programa SISVAR® (FERREIRA, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características do cafeeiro avaliado no experimento não foram significativamente influenciadas pelos fertilizantes utilizados no experimento (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Características produtivas e qualitativas do café em função de fertilizantes de liberação controlada (Safrá 2016)

Tratamentos	Produtividade (lt/pl)	Cereja (%)	Peneira 17/18 (%)	Renda (%)
T1	6,25a	5,25a	31,25a	41,51a
T2	6,96a	7,25a	30,25a	39,84a
T3	7,75a	7,00a	26,25a	44,03a
T4	6,54a	8,00a	34,00a	43,29a
T5	6,58a	7,50a	35,50a	43,35a
CV (%)	13,01	48,74	15,84	8,62

Média com letras iguais não apresentaram diferença estatística pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Características produtivas e qualitativas do café em função de fertilizantes de liberação controlada (Safrá 2017)

Tratamentos	Produtividade (lt/pl)	Cereja (%)	Peneira 17/18 (%)	Renda (%)
T1	2,91a	15,75a	37,25a	41,31a
T2	3,13a	18,00a	40,00a	44,31a
T3	3,37a	19,75a	37,25a	40,92a
T4	3,50a	19,00a	38,00a	44,31a
T5	3,25a	18,25a	42,50a	45,34a
CV (%)	30,67	37,65	10,80	4,99

Média com letras iguais não apresentaram diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não foram encontradas diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Este fato talvez deva ter corrido devido a boa condição e tratamento da lavoura anteriormente ao teste, onde o produtor fez a correção do solo e fez aplicação de matéria orgânica a cada dois anos, sendo que a precipitação auxiliou no bom aproveitamento dos nutrientes pela planta. A quantidade de cada adubo recomendada foi de acordo com a recomendação do fabricante, onde a quantidade de cada nutriente é basicamente a mesma, mudando apenas a forma de aplicação e liberação destes nutrientes para a planta.

Para analisar os atributos químicos e físicos do solo é necessário acompanhamento por um maior período de avaliação, onde há indicadores de mudanças na dinâmica da matéria orgânica do solo e dos seus efeitos da forma de uso e manejo do mesmo (DALAL, 1998 apud MALUCHE-BARRENTA et.al., 2007).

Segundo Tadall e Oades (1982); Glover et.al. (2000) apud Maluche-Barreta et.al. (2007) o uso de adubos orgânicos melhorou a qualidade do solo, estimulando as atividades microbianas e assim resultando na disponibilidade dos nutrientes no solo.

Candido (2013) verificou que há fertilizantes organominerais granulados com garantias 20,3% de P₂O₅ total; 1,5% de K₂O; 3,2% de N; 15,8% de Ca; 1,1% de Mg; 0,3% de S; 0,4% soma de micros; 18,1% de M.O., obtidos pela utilização de cama de frango submetida ao processo de compostagem, secagem, granulação e enriquecido com carbonato de cálcio, fosfato natural reativo e fosfato monoamônico. Este resultou em melhores médias no diâmetro de caule, no crescimento de ramos, área foliar e matéria seca total, onde, possivelmente, houve melhor aproveitamento de nutrientes pelas plantas, favorecido pelo conteúdo de matéria orgânica do fertilizante, o que conseqüentemente proporcionou maiores valores dessas variáveis.

Para Fernandes (2007) não há diferença nas formas de adubação, pois a quantidade de macronutrientes utilizada é a mesma, alterando somente a fonte e forma de aplicação. Mesmo levando em consideração em uma área irrigada, onde o aproveitamento dos nutrientes na planta foi o mesmo.

Os resultados obtidos neste trabalho, ou seja, a falta de efeito significativo dos fertilizantes de liberação lenta em relação ao tratamento controle nas características produtivas do cafeeiro, sugerem a continuidade dos estudos e avaliações a longo prazo para que se possa inferir melhor o real efeito, já que o cafeeiro é uma cultura perene. Além de ser necessário a análise previa do solo.

5 CONCLUSÃO

A adubação com organominerais e adubos de liberação lenta não influenciaram na produtividade, maturação, rendimento e classificação de peneira. Desta forma, a escolha da fonte de adubação dependerá do nível de fertilidade do solo, da disponibilidade operacional e do custo, de acordo com o acesso do produtor às condições de manejo e nutricionais do cafeeiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, I. M. de O. *et.al.* Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. 2010. **Ciência Tecnologia Alimentos** 30: 108-118.

AMORIM, H.V.; SILVA, O.M. **Relationship between the polyfenoloxidase activity of coffee beans and quality of beverage.** Nature, New York, v. 219, p.381-382, 1968.

MALUCHE-BARRENTA, C. R. D. *et.al.* **Atributos microbianos e químicos do solo em sistemas de produção convencional e orgânico de maçãs no estado de Santa Catarina.** R. Bras. Ci. Solo, 31:666-666, Urupema, 2007

BOREM, F. M. **Pós-colheita do café.** Lavras: UFLA, 2008.

CARVALHO, V.D.; CHAGAS, S.J. R.; SOUZA, S.M.C. **Fatores que afetam a qualidade do café.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.5-20, 1997.

CERRI, C. E.. **Eficiência Agronômica dos Organominerais.** Fórum ABISOLO 2011. (Palestra)

CLEMENTE, J. M. **Efeito de NK na qualidade da bebida do café.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 52p., 2010. (Dissertação de Mestrado).

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira – Café.** v. 3 – Safra 2016, n.3 - Terceiro Levantamento, Brasília, p. 1-104, set.2016.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons.** Universidade Federal de Lavras/UFLA: Lavras, 2000.

FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, R.; DRUMOND, L. C. D.; OLIVEIRA, C. B. Avaliação do uso de fertilizantes organominerais e químicos na fertirrigação do cafeeiro irrigado por gotejamento. **Revista Brasileira Engenharia.** Agrícola Ambiental, [s.1.], v.11, n.2, p.159-166, 2007.

MALTA M.R, *et.al.*. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, 27:1246-1252.

MARTINS, D. R.; CAMARGO, O. A.; BATAGLIA, O. C. Qualidade do grão e da bebida em cafeeiros tratados com lodo de esgoto. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.1, p.115-126, 2005.

NASSER, P.P.; CHALFOUN,S.M. **Eficiência da separação de grãos de café de acordo com o tamanho dos grãos de café na análise da qualidade da bebida pelo método químico.** In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. Resumos expandidos... Brasília: Embrapa Café; MINASPLAN, 2000. v.1, p.737-739.

CAPITULO 3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas com fontes distintas de adubos fornecedores de NPK ao solo, podem apresentar resultados divergentes, uma vez que a eficiência de resposta e os índices produtivos são dependentes, também, de fatores externos como tipo e fertilidade do solo, umidade e temperatura ambiental, altitude, entre outros.

Desta forma, considera-se que este estudo deva ser repetido em condições específicas, a fim de buscar resultados mais conclusivos.

REFERÊNCIAS

CANDIDO. A. O. *et.al.* **Fertilizantes organominerais no desenvolvimento inicial do cafeeiro arábica.** VIII Simpósio de Pesquisa dos cafés do Brasil. Salvador, 2013.

CONSORCIO PESQUISA, 2016. **Cultivares de café.** Disponível em: <
<http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/index.php/2016-05-09-18-10-56/508-oeiras-mg6851>>. Acesso em: 02 out. 2017

MATIELLO, J. B. *et. al.* **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 2015.

REIS, P.R.; CUNHA, R.L. **Café arábica do plantio à colheita.** Lavras: U.R. EPAMIG SM., 2010. 895 p.

VALORIZA. **Avaliação da eficiência do fertilizante organomineral valoriza.** Franca: Fundação Procafe, 2016.