

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

MAURO VENÂNCIO DO COUTO JÚNIOR

ATIVIDADE DE FORMULAÇÕES DE FERTILIZANTES FOLIARES NA CULTURA DO  
CAFEIEIRO

Uberlândia - MG

2024

MAURO VENÂNCIO DO COUTO JÚNIOR

ATIVIDADE DE FORMULAÇÕES DE FERTILIZANTES FOLIARES NA CULTURA DO  
CAFEIEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do grau  
de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

Uberlândia - MG

2024

MAURO VENÂNCIO DO COUTO JÚNIOR

ATIVIDADE DE FORMULAÇÕES DE FERTILIZANTES FOLIARES NA CULTURA DO  
CAFEEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso da  
Universidade Federal de Uberlândia como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel, em Agronomia.

Uberlândia, 10 de outubro de 2024.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fernando Juari Celoto  
ICIAG - Orientador

Prof. Dr. Reginaldo Camargo  
ICIAG/Agronomia

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mercia Ikarugi Bomfim Celoto  
UEMS

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo  
estímulo, carinho e compreensão.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe  
tudo. Todos nós sabemos alguma coisa.  
Todos nós ignoramos alguma coisa.”

(FREIRE, 2002, p. 69)

COUTO JÚNIOR, Mauro Venâncio do. **ATIVIDADE DE FORMULAÇÕES DE FERTILIZANTES FOLIARES NA CULTURA DO CAFEIEIRO**. 2021. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Iciag, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

### **RESUMO**

O café é considerado uma bebida muito consumida em algumas sociedades e se faz presente no cotidiano da população mundial. Na cultura cafeeira pode ser empregada a adubação foliar, que fornece nutrientes às lavouras de uma maneira mais imediata, visando corrigir as deficiências nutricionais, complementando a adubação via solo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar eficácia da adubação foliar na cultura do café, analisando seus efeitos nos teores de nutrientes nas folhas, no desenvolvimento dos ramos plagiotrópicos e na produtividade das plantas. O ensaio foi realizado em uma fazenda no município de Indianópolis - MG, a 809 m de altitude, em Latossolo Vermelho, com a cultivar mundo novo de apenas 5 (cinco) anos de plantio, em espaçamento 0,6m x 3,8m, no período de setembro de 2020 a junho de 2021. Foram coletadas folhas dos ramos plagiotrópicos, o terceiro par, no terço médio das plantas centrais, para determinação de macronutrientes e micronutrientes. Também foi realizada a medição dos desenvolvimentos dos ramos laterais marcados com presilhas de nylon. A colheita do experimento foi realizada no mesmo período da colheita da fazenda em Junho de 2021. As pulverizações dos fertilizantes foliares, coleta de dados e amostragem de folhas ocorreram em intervalos com aproximadamente 40 (quarenta dias) devido a condições climáticas. Por meio do teste de Duncan, a 5% de probabilidade, os teores de nutrientes nas folhas e crescimento de ramos não apresentaram diferenças significativas. Porém, observou-se elevação das médias de produtividade nos tratamentos com aplicações dos produtos via foliar. Pode-se concluir que não houve incrementos significativos nos teores de nutrientes nas folhas e no desenvolvimento de ramos. A adubação foliar proporcionou maior rendimento da cultura.

**Palavras-chaves:** *Coffea arabica*, Nutriente, Adubação.

COUTO JÚNIOR, Mauro Venâncio do. **ACTIVITY OF FOLIAR FERTILIZER FORMULATIONS IN COFFEE CROP.** 2021. 31 f. TCC (Undergraduate) - Agronomy Course, Iciag, Federal University of Uberlândia, Uberlândia, 2024.

### **ABSTRACT**

Coffee is considered a widely consumed beverage in some societies and is present in the daily life of the world's population. In the coffee crop, foliar fertilization can be used, which provides nutrients to the crops in a more immediate way, aiming to correct nutritional deficiencies, complementing fertilization via soil. The objective of this study was to evaluate the efficacy of foliar fertilization in coffee crops, analyzing its effects on nutrient levels in leaves, plagiotropic branch development and plant yield. The trial was carried out on a farm in the municipality of Indianópolis - MG, at 809 m altitude, in an Oxisol, with the cultivar mundo novo of only 5 (five) years of planting, in 0.6m x 3.8m spacing, from September 2020 to June 2021. Leaves of the plagiotropic branches, the third pair, were collected in the middle third of the central plants, for determination of macronutrients and micronutrients. The development of the lateral branches marked with nylon clips was also measured. The experiment was harvested at the same time as the farm's harvest in June 2021. Foliar fertilizer spraying, data collection and leaf sampling occurred at intervals of approximately 40 (forty days) due to weather conditions. By means of Duncan's test, at 5% probability, the nutrient contents in leaves and branch growth did not show significant differences. However, an increase in the average productivity was observed in the treatments with foliar applications of the products. It can be concluded that there were no significant increases in the nutrient contents in the leaves and in the development of branches. Foliar fertilization provided higher crop yield.

**Keywords:** Coffea arabica, Nutrient, Fertilization.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b> Destaque da área utilizada para realização do ensaio.....                | 22 |
| <b>Figura 2:</b> Coleta de folhas do ensaio para análise de macro e micronutrientes.....  | 24 |
| <b>Figura 3:</b> Marcação dos ramos plagiotrópicos para avaliação de desenvolvimento..... | 24 |
| <b>Figura 4:</b> Avaliação do desenvolvimento dos ramos.....                              | 25 |
| <b>Figura 5:</b> Aplicação do produto foliar no ensaio.....                               | 25 |
| <b>Figura 6:</b> Colheita do ensaio.....                                                  | 26 |
| <b>Figura 7:</b> Colheita do ensaio ensacado.....                                         | 26 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> – Tratamentos e doses do ensaio.....                                                                                 | 23 |
| <b>Tabela 2</b> – Teor de nutrientes encontrados nas análises foliares do ensaio com fertilizantes foliares. Uberlanândia, 2021..... | 27 |
| <b>Tabela 3</b> – Crescimento dos ramos plagiotrópicos do ensaio com fertilizantes foliares.....                                     | 28 |
| <b>Tabela 4</b> – Estimativa da produtividade final do ensaio com fertilizantes foliares.....                                        | 29 |

## LISTA DE GRÁFICO

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1</b> – Resultado da produtividade após uso de fertilizante foliar..... | 28 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABIC Associação Brasileira de Indústrias do Café

B Boro

Ca Cálcio

DIC Delineamento de Blocos Inteiramente Casualizados

EPI Equipamento de segurança individual

Ha Hectare

K Potássio

Mg Magnésio

Mn Manganês

N Nitrogênio

P Fósforo

RNA Ácido Ribonucleico

Zn Zinco

## SUMÁRIO

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>19</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>                      | <b>20</b> |
| <b>1.1. Adubação Foliar e suas Características. ....</b> | <b>20</b> |
| <b>3 OBJETIVO .....</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                        | <b>21</b> |
| <b>4.1 Localização do ensaio .....</b>                   | <b>21</b> |
| <b>4.2 Período de desenvolvimento do ensaio.....</b>     | <b>22</b> |
| <b>4.3 Delineamento experimental.....</b>                | <b>22</b> |
| <b>4.4 Descrição da parcela.....</b>                     | <b>22</b> |
| <b>4.5 Dados da cultura.....</b>                         | <b>22</b> |
| <b>4.6 Descrição do tratamento.....</b>                  | <b>23</b> |
| <b>Tabela 1. Tratamentos, doses. ....</b>                | <b>23</b> |
| <b>4.7 Desenvolvimento do ensaio.....</b>                | <b>23</b> |
| <b>4.8 Análise estatística.....</b>                      | <b>27</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO. ....</b>                    | <b>27</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>                                 | <b>29</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O café é considerado um dos alimentos mais fundamentais em algumas sociedades e, portanto, faz-se presente no cotidiano da população mundial. Com o avanço da tecnologia, as exigências para agregar valor de qualidade tanto no mercado interno quanto no externo tornaram-se mais rígidas, uma vez que, a exportação desse produto e de outros gêneros alimentícios são limitados às alterações estabelecidas por acordos políticos internacionais (DE MELO, 2018).

O ciclo bienal é uma característica do cafeeiro, e consiste na alternância de um ano com grande florada, seguido por outro com florada menos intensa. Essa característica natural permite que a planta se recupere para produzir melhor na safra subsequente. Contudo uma adversidade climática pode alterar o ciclo bienal. A produtividade média nacional de café está estimada em 28,8 sacas/ha, 1,9% abaixo da obtida na safra 2023. Para o arábica, neste ano de ciclo de bienalidade positiva devido às adversidades climáticas, apresenta uma redução de 0,6%, estimada, atualmente, em 26 scs/ha. Em Minas Gerais a redução se deve às estiagens, acompanhadas por altas temperaturas durante o ciclo reprodutivo das lavouras e agravadas a partir de abril, quando as chuvas praticamente cessaram em todo o estado, com registros de precipitações pontuais e de baixos volumes (CONAB, 2024).

De acordo com a ABIC (Associação Brasileira de Indústria de Café), as condições climáticas são favoráveis no cultivo dessa planta, principalmente, nos Estados do Pará, Maranhão, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Minas Gerais. A proliferação desse cultivo em território brasileiro pelos latifundiários foi possível devido ao uso de mão de obra escrava tendo como consequência altos lucros o que resultou em grandes fortunas. Vale ressaltar que, da origem do café até os dias atuais passaram-se vários processos para que haja a melhora na colheita desse fruto, exemplo disso têm-se a fertilidade dos solos, que se baseia em técnicas criteriosas com intuito de ter como resultado um produto de maior qualidade (DE MELO, 2018).

A adubação de cafeeiros está diretamente ligada a qualidade da colheita, e têm-se como fatores para que essa condição aconteça a interpretação do solo, foliar, localidade de produção, incidência de microrganismos e fatores pós-colheitas. O adubo organomineral possui como características insumos orgânicos enriquecidos com minerais. Vale ressaltar que, para a utilização desse recurso é necessário a compreensão de que, cada mineral irá reagir de maneira diferente de acordo com o solo o qual foi utilizado (FELIS, 2016).

Na cultura cafeeira pode ser empregada a adubação foliar, a qual possui o objetivo de fornecer nutrientes às plantações de uma maneira mais imediata quando se pensa em absorção, com o foco em corrigir as deficiências nutricionais, auxiliando como complemento da adubação via solo. Esse tipo de adubação torna-se vantajosa quando se trata de manejo de micronutrientes, pois em algumas situações ela pode ser superior quando comparado a adubação tradicional, ou seja, via solo (VERDIN, 2013).

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **1.1. Adubação Foliar e suas Características.**

A adubação foliar desempenha um papel crucial como complemento nutricional das plantas, sem substituir as aplicações no solo, conforme destacam Nachtigall e Nava (2010). Essa técnica pode ser aplicada em diversas situações, como na adubação complementar, que reduz a quantidade de nutrientes fornecidos via solo e é realizada apenas quando a planta necessita; na adubação de suplementação, que visa aumentar a produtividade com a aplicação de nutrientes extras; e na adubação corretiva, indicada para corrigir deficiências identificadas por meio de análises foliares. Além disso, a adubação foliar contribui para fortalecer a resistência das plantas contra pragas e doenças, garantindo assim a produtividade.

O mecanismo de evolução das folhas contribuiu para o desenvolvimento de camadas de cutícula que ficam após a epiderme e possui a constituição de células tabulares que podem ser destituídas de cloroplastos, a qual reveste as folhas com o intuito de evitar transpiração excessiva. A absorção de solutos nas folhas ocorre por meio da cutícula e dos estômatos, no entanto, a aplicação de nutrientes por meio da adubação foliar possui algumas dificuldades na penetração. A primeira encontrada é a cutícula, a qual é mais externa, cerosa, apolar e hidrofóbica, e por uma camada mais interna, chamada cutina, que possui característica de ser mais hidrofílica, o que possibilita a hidratação caso tenha água. Outra dificuldade é a penetração dos solutos, uma vez que, a cutícula possui cargas negativas e isso atrapalha a entrada de íons positivos. No entanto, na parede celular há poros que facilitam a passagem de solutos, o que gera o trânsito livre na matriz de substâncias sem carga (VERDIN FILHO, 2013).

A adubação foliar é uma valiosa alternativa que deve ser empregada em situações específicas ou como forma de complemento para a adubação via solo. Segundo Taiz & Zeiger (2009), a maioria das plantas conseguem absorver nutrientes minerais aplicados nas folhas, como mecanismo de evolução, as folhas desenvolveram camadas de cutícula logo após a

epiderme (tecido constituído de células tabulares, geralmente destituídas de cloroplastos, que revestem as superfícies adaxial e abaxial da lâmina foliar), com o objetivo de evitar excessiva transpiração (POST-BEITTENMILLER, 1996).

Para a realização da adubação foliar, alguns estudos mostram qual a função de cada nutriente usado, como o potássio (K) que estimula o enchimento dos grãos e aumenta a resistência à seca, o fósforo (P) pode acelerar a formação de raízes e ajudar na fixação simbiótica do N e o cálcio (Ca) essencial para manter a integridade estrutural das membranas e parede celular. O zinco (Zn) é fundamental para a síntese do triptofano, a carência desse nutriente promove a diminuição dos teores de RNA, o que compromete a divisão celular, e o boro (B) é importante na germinação do grão de pólen e a baixa desse elemento pode gerar uma má formação dos grãos dos cereais. A presença de P, Ca e B, na adubação via foliar na cultura cafeeira no período de pré e pós florada pode aumentar a retenção de frutos, e consequentemente, uma produtividade superior a 30%. Vale ressaltar que, a quantidade de folhas presente por planta é diretamente proporcional a produção, uma vez que, caso haja perda de mais de 50% da área foliar da planta a safra seguinte estará comprometida (LIMA, 2003).

### **3 OBJETIVO**

O estudo tem como objetivo avaliar eficácia da adubação foliar na cultura do café, analisando seus efeitos nos teores de nutrientes nas folhas, no desenvolvimento dos ramos plagiotrópicos e na produtividade das plantas. Tendo como hipótese se esse tipo de adubação na plantação de café promove um aumento significativo nos teores de nutrientes nas folhas, otimiza o desenvolvimento dos ramos plagiotrópicos e contribui para uma maior produtividade.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Localização do ensaio**

O experimento foi realizado em campo na Fazenda Furnas, localizada na região de Indianópolis - MG, em uma área de aproximadamente 0,2 hectares, conforme mostrado na Figura 1. A área do experimento está situada a uma altitude de aproximadamente 800 metros, com precipitação anual variando entre 1200 e 1500 mm.

**Figura 1:** Destaque da área utilizada para realização do ensaio.



Fonte: [www.ecampo.com.br/croqui-propriedade-rural](http://www.ecampo.com.br/croqui-propriedade-rural)

#### **4.2 Período de desenvolvimento do ensaio**

O ensaio teve início em setembro de 2020 e término em julho de 2021.

#### **4.3 Delineamento experimental**

Para realização do ensaio foi utilizado o delineamento em blocos inteiramente casualizados (DIC), devido a variação não controlada do ambiente em campo aberto. O experimento teve o seguinte arranjo: quatro tratamentos e cinco repetições.

#### **4.4 Descrição da parcela**

Cada parcela foi composta por 20 plantas de café, das quais apenas as quatro plantas centrais, que apresentaram maior uniformidade, foram consideradas úteis para a análise. A área total de cada tratamento foi de 228 m<sup>2</sup>.

#### **4.5 Dados da cultura**

A cultura do café cultivada no talhão do ensaio é a variedade Mundo Novo, um híbrido natural oriundo do cruzamento entre as espécies *Coffea canephora* (robusta) e *Coffea arabica* (arábica). Esta cultivar é reconhecida por sua elevada produtividade e qualidade da bebida, além de apresentar resistência moderada à ferrugem, causada pelo patógeno *Hemileia vastatrix*. O desenvolvimento da cultivar é favorecido na região, que se encontra a aproximadamente 800 metros de altitude.

No talhão, as plantas estão organizadas com um espaçamento de 3,8 metros entre as fileiras e 0,60 metros entre cada planta, o que resulta em uma densidade total de 4.385 plantas por hectare. É relevante mencionar que a lavoura é cultivada exclusivamente sob sistema de sequeiro. Atualmente, a plantação conta com 5 (cinco) anos de idade.

#### 4.6 Descrição do tratamento

Para condução do experimento foi utilizado 4 (quatro) produtos:

- Sais – produto concorrente
- YaraVita Biotrac™ – fortalece a fisiologia da planta, aumenta a produção, e ajuda a mitigar o estresse abiótico. Seus componentes: Nitrogênio (N), potássio (K), zinco (Z), boro (B), carbono orgânico e extrato de algas *Ascophyllum nodosum*.
- YaraVita Café™ – responsável pelo desenvolvimento, resistência e alta produtividade. Composição: Nitrogênio (N), magnésio (Mg), zinco (Z) e boro (B).
- YaraVita Mantrac™ – importante para o aumento da produtividade. Composição: Nitrogênio (N) e manganês (Mn).

**Tabela 1.** Tratamentos, doses.

| Tratamentos                                              | Dose/ha                   |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| T1 – Testemunha                                          | ----                      |
| T2 - Sais                                                | 3kg/ha                    |
| T3 - YaraVita Café + YaraVita Mantrac                    | 1L/ha + 0,3L/ha           |
| T4 - YaraVita Café + YaraVita Mantrac + YaraVita Biotrac | 1L/ha + 0,3L/ha + 0,5L/ha |

#### 4.7 Desenvolvimento do ensaio

Durante o experimento, as aplicações dos produtos foliares e as avaliações foram realizadas de forma simultânea. As atividades de avaliação incluíram a coleta do terceiro par de folhas de dez plantas centrais de cada parcela, conforme ilustrado na figura 3, para análises laboratoriais, feito pela empresa SAFRAR, situado em Uberlândia – MG, visando obter dados sobre os nutrientes foliares. Também foram medidos três ramos laterais, no terço médio das plantas centrais de cada parcela com uma régua graduada em centímetros, previamente marcados com presilhas de nylon, como mostrado nas figuras 4 e 5, para avaliar o desenvolvimento dos ramos. Ao término das aplicações e avaliações, a colheita foi realizada.

As avaliações e aplicações foliares foram distribuídas nas seguintes datas: 26/10/2020, 08/12/2020, 09/01/2021, 22/02/2021 e 27/03/2021. Para a execução do experimento, foram

utilizados Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e uma bomba costal motorizada com capacidade de 20 litros, como mostra a figura 6.

**Figura 2** - Coleta de folhas do ensaio para análise de macro e micronutrientes



Fonte: O autor.

**Figura 3** – Marcação dos ramos plagiotrópicos para avaliação de desenvolvimento



Fonte: O autor.

**Figura 4** – Avaliação do desenvolvimento dos ramos



Fonte: O autor.

**Figura 5** – Aplicação do produto foliar no ensaio



Fonte: O autor.

Após a finalização das aplicações e avaliações, a colheita ocorreu no dia 19 de junho de 2021. Foram colhidas quatro plantas centrais de cada parcela, correspondendo à parcela útil, excluindo-se as bordaduras. Dessa forma, 20 plantas por tratamento foram colhidas. Para a colheita, foram utilizados baldes, pano de chão e uma derriçadeira.

**Figura 6** – Colheita do ensaio



Fonte: O autor

**Figura 7** – Colheita do ensaio ensacado



Fonte: O autor.

#### 4.8 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software SISVAR – Sistema de Análise de Variância. Para retirar a heterocedasticidade e processamento das análises os dados foram transformados em raiz ( $x + 0.5$ ) e a comparação das médias foi feita pelo teste de média de Duncan (5%).

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A adubação foliar é uma técnica utilizada para fornecer nutrientes às plantas envolvendo a assimilação desses pelas folhas, tendo isso como objetivo os resultados foram obtidos a partir da média da avaliação inicial com avaliação final observaram-se que os dados dos teores de nutrientes variaram muito pouco entre os diferentes tratamentos, ou seja, não houve diferença significativa entre os tratamentos. De acordo com os resultados obtidos por CINTRA (2012), em uma pesquisa de amostras foliares para avaliação nutricional das folhas do cafeeiro o resultado foi semelhante ao desse estudo.

**Tabela 2** – Teor de nutrientes encontrados nas análises foliares do ensaio com fertilizantes foliares. Uberlândia, 2021

| Tratamentos | N           | P            | K           | Ca          | Mg          | S           | B           | Cu          | Fe           | Mn           | Zn          |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|             | g/kg        |              |             |             |             |             | mg/kg       |             |              |              |             |
| <b>T1</b>   | 31,52 a     | 1,46 a       | 22,30 a     | 13,92 a     | 3,63 a      | 2,44 a      | 65,57 a     | 48,66 a     | 235,60 a     | 261,40 a     | 10,00 a     |
| <b>T2</b>   | 34,24 a     | 1,44 a       | 23,50 a     | 15,42 a     | 4,00 a      | 2,74 a      | 67,46 a     | 51,34 a     | 242,20 a     | 356,60 a     | 12,00 a     |
| <b>T3</b>   | 31,24 a     | 1,30 a       | 23,40 a     | 13,91 a     | 3,60 a      | 2,78 a      | 65,25 a     | 52,96 a     | 221,20 a     | 331,60 a     | 11,00 a     |
| <b>T4</b>   | 32,10 a     | 3,52 a       | 24,00 a     | 13,43 a     | 3,37 a      | 2,66 a      | 69,15 a     | 53,38 a     | 263,20 a     | 365,00 a     | 11,80 a     |
| <b>S</b>    | <b>1,36</b> | <b>1,06</b>  | <b>0,72</b> | <b>0,86</b> | <b>0,26</b> | <b>0,15</b> | <b>1,81</b> | <b>2,14</b> | <b>17,46</b> | <b>47,02</b> | <b>0,91</b> |
| <b>CV%</b>  | <b>4,21</b> | <b>55,05</b> | <b>3,07</b> | <b>6,10</b> | <b>7,14</b> | <b>5,72</b> | <b>2,71</b> | <b>4,15</b> | <b>7,26</b>  | <b>14,31</b> | <b>8,12</b> |

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No cálculo das médias do crescimento dos ramos os valores obtidos entre a média da primeira e a última medição ficaram muito próximos entre si, não apresentando diferença estatística significativa. No estudo feito por SOUZA et al. (2019) submetido a manejo nutricional via foliar também não foi encontrado diferença significativa a 5% no teste de probabilidade ao analisar o desenvolvimento dos ramos laterais da cultivar Icatu Vermelho.

**Tabela 3** – Crescimento dos ramos plagiotrópicos do ensaio com fertilizantes foliares.

| Tratamentos | Crescimento total no período | Crescimento total nos intervalos |
|-------------|------------------------------|----------------------------------|
|             | cm                           | cm                               |
| <b>T1</b>   | 10,64 a                      | 3,54 a                           |
| <b>T2</b>   | 10,85 a                      | 3,61 a                           |
| <b>T3</b>   | 10,58 a                      | 3,52 a                           |
| <b>T4</b>   | 11,31 a                      | 3,76 a                           |
| <b>S</b>    | <b>0,33</b>                  | <b>0,11</b>                      |
| <b>CV%</b>  | <b>3,05</b>                  | <b>3,01</b>                      |

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos dados referentes à produtividade pode ser observado, no teste de média, que houve diferença estatística, verificando-se menor produtividade com relação a testemunha em que não houve aplicação. Segundo GZ Rodrigues et al. (2018), em uma pesquisa no uso de fertilizante foliar para produtividade na cultura do cafeeiro não foi encontrado diferença significativa a 5% de probabilidade no teste de Tukey ao analisar a produtividade dentre os tratamentos realizados na cultivar Mundo Novo.

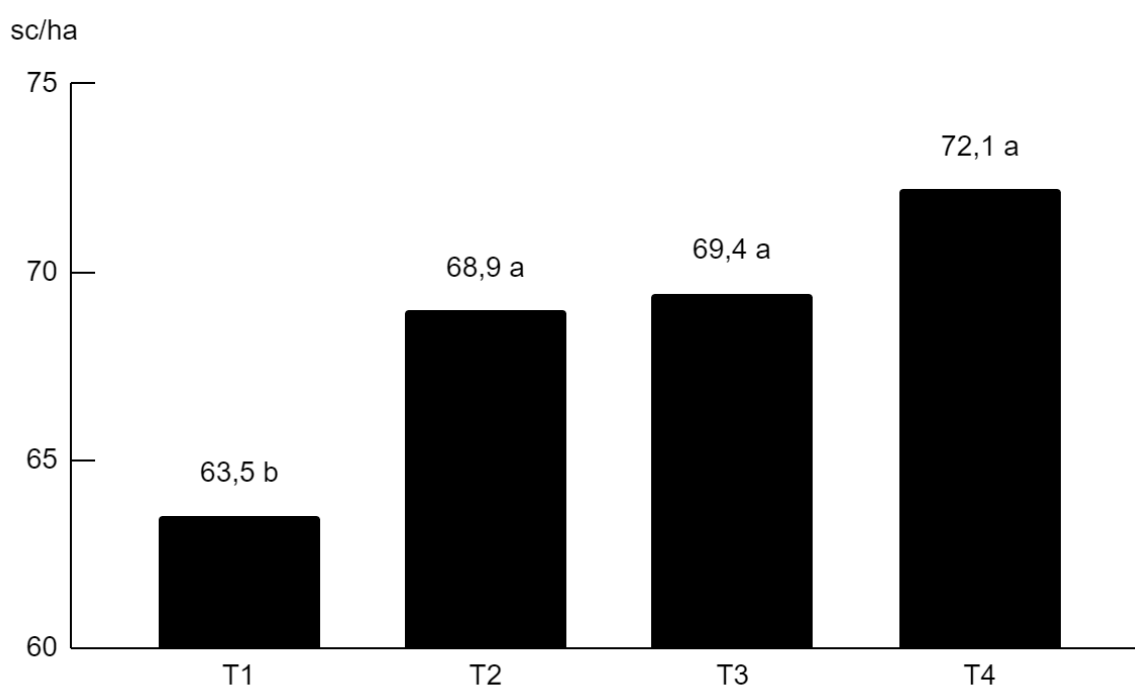
**Gráfico 1** – Resultado da produtividade após uso de fertilizante foliar.

**Tabela 4** – Estimativa da produtividade final do ensaio com fertilizantes foliares.

| Tratamentos | Média de Colheita | Produtividade |
|-------------|-------------------|---------------|
|             | Litros/planta     | Sc 60 kg/ha   |
| <b>T1</b>   | 6,95 b            | 63,51 b       |
| <b>T2</b>   | 7,55 a            | 68,98 a       |
| <b>T3</b>   | 7,60 a            | 69,44 a       |
| <b>T4</b>   | 7,90 a            | 72,18 a       |
| <b>S</b>    | <b>0,40</b>       | <b>3,63</b>   |
| <b>CV%</b>  | <b>6,14</b>       | <b>6,14</b>   |

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados do ensaio mostram que não houve diferença significativa entre os tratamentos nos parâmetros de análise foliar e desenvolvimento dos ramos. Entretanto, para o parâmetro de produtividade, verificou-se uma diferença entre a testemunha e os tratamentos. Para validar essa tendência, sugere-se a realização de novos experimentos dentro dessa mesma linha de pesquisa.

Vale lembrar que como limitação desse estudo têm-se o fato de que o uso dessa técnica quando empregado na cultura foram por pouco tempo, outro aspecto que contribuiu para essa restrição foi que no ano de 2021 houve uma geada na região que corroborou para o uso da técnica em apenas uma safra.

## 6 CONCLUSÃO

Não houve incrementos significativos nos teores de nutrientes nas folhas e no desenvolvimento de ramos.

A adubação foliar proporcionou maior rendimento da cultura.

## REFERÊNCIAS

CARDOZO, Daniela Peres; LAS SCHAAB, Luana; PARRÉ, José Luiz. Análise espacial da produtividade do café na região Sudeste do Brasil: 1990-2015. **Revista Economia Ensaios**, v. 34, n. 1, p. 176-198, 2019.

CINTRA, Antonio Carlos de Oliveira. AMOSTRAGEM DE FOLHAS EM CAFEIEIRO PARA FINS DE DIAGNOSE DO ESTADO NUTRICIONAL. 2012. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/handle/11449/88256>. Acesso em: 22 fev. 2024.

CONAB - Companhia Nacional do Abastecimento. Acompanham safra brasileira de café. Safra 2023 - Quarto Levantamento: dezembro de 2023. Acesso em 16/02/2024. <https://www.conab.gov.br/agro/safras/cafe>

CONAB - Companhia Nacional do Abastecimento. Acompanham safra brasileira de café. Safra 2024 - Terceiro Levantamento: Setembro de 2024. Acesso em 27/09/2024. <https://www.conab.gov.br/agro/safras/cafe>

DE MELO, Jhonatan Rezende; DA SILVA, Nielson Fernandes Muri; DE SIQUEIRA NUNES, Neuza Maria. Café: origem e contribuição para a economia do Brasil. **Múltiplos Acessos**, v. 3, n. 1, 2018.

FELIS, B. F. S. et al. Dados parciais de produtividade de diferentes tipos de adubação no cafeeiro. 2016.

FERNANDES, André Luís Teixeira et al. Adubação orgânica do cafeeiro, com uso do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral. 2013

FERRAZ, Gabriel AE S. et al. Viabilidade econômica do sistema de adubação diferenciado comparado ao sistema de adubação convencional em lavoura cafeeira: um estudo de caso. **Engenharia Agrícola**, v. 31, p. 906-915, 2011.

GZ RODRIGUES (Minas Gerais). EFEITO DA APLICAÇÃO FOLIAR DE STIMULATE®, SETT®, HOLD® E MOVER® NA PRODUTIVIDADE DE CAFÉ ARÁBICA. Disponível em:

[http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11622/160\\_44-CBPC-2018.pdf?sequence=1](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11622/160_44-CBPC-2018.pdf?sequence=1). Acesso em: 22 fev. 2024.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 4 Ed.. Porto Alegre: Artmed. 2009. 848p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultura do café no Brasil: manual de recomendações. 5.ed. Rio de Janeiro, 1985. 580p.

LIMA, DINARA MATTIOLI et al. Efeito da adubação foliar no cafeeiro, em sua produção e na qualidade de suas sementes. **Ciência e Agrotecnologia**, p. 1499-1505, 2003.

MORAL et al., 2005; SOUTO et al., 2005 PEREIRA, Dercio Ceri; NETO, Alfredo Wilsen; NÓBREGA, Lúcia Helena Pereira. Adubação Orgânica e Aplicações. **Varia Scientia Agrárias**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2013.

NACHTIGALL, Gilmar R, NAVA, Gilberto. **Adubação Foliar: Fatos e Mitos** – Embrapa. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/858552/adubacao-foliar-fatos-e-mitos>. Acesso em: 25/11/2024

NASSER, Mauricio Dominguez et al. Análise econômica da produção de café arábica em São Sebastião do Paraíso, estado de Minas Gerais. **Informações Econômicas**, v. 42, n. 2, p. 5-12, 2012.

PERUZZOLO, Marina Carvalho; DA CRUZ, Bruna Costa Ferreira; RONQUI, Ludimilla. Polinização e produtividade do café no Brasil. **Pubvet**, v. 13, p. 152, 2019.

REIS, E. A. C. et al. Substituição de adubação convencional (NPK) via solo por adubação foliar. 2012.

POST-BEITTENMILLER, D. Biochemistry and molecular biology of wax production in plants. *Annu. Ver. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 47: 405-430. 1996.

SOUZA, J. A. B; JUNIOR, I. P. S; NAKAYAMA, F. T. Desenvolvimento e produtividade do café (*Coffea arábica* L.) submetido a manejo nutricional via foliar. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, Guarapuava-PR, v.12, n.01, p.53- 58, Jan-abr., 2019. DOI: 10.5935/PAeT.V12. N1.05

VERDIN FILHO, Abraão Carlos et al. Adubação foliar do cafeeiro. **Tópicos especiais em produção vegetal IV**, v. 1, 2013.

WEINÄRTNER, M. A. et al. Adubação Orgânica. 2006.