

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO  
PATROCÍNIO  
Graduação em Agronomia**

**APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA FERTIRRIGAÇÃO NO  
CAFEEIRO.**

Marcos Silva Luzia

**PATROCÍNIO  
2018**

**MARCOS SILVA LUZIA**

**APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA FERTIRRIGAÇÃO NO  
CAFEIEIRO.**

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. Me. Claudomiro Aparecido  
Da Silva

**PATROCÍNIO  
2018**

## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

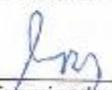
Aos 07 dias do mês de DEZEMBRO de 2018, às 9:00 horas, em sessão pública na sala 301-15 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA e composta pelos examinadores:

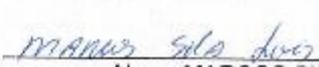
1. Esp. MARCELA TOMAZ AFONSO ALVES
2. DSc. CLAUBER BARBOSA DE ALCANTARA, o(a) aluno(a) MARCOS SILVA LUZIA, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Integração e Avaliação na Realização no Cerejeiro

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela aprovado o Avaliador 02 decidiu pela aprovado, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela aprovado do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente da Banca Examinadora  
MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA

  
\_\_\_\_\_  
Examinador 01  
Esp. MARCELA TOMAZ AFONSO ALVES

  
\_\_\_\_\_  
Examinador 02  
DSc. CLAUBER BARBOSA DE ALCANTARA

  
\_\_\_\_\_  
Aluno: MARCOS SILVA LUZIA

***DEDICO** este trabalho a DEUS e aos meus pais, Antônio Luzia (in memoriam) e Expedita Lázara Luzia, pela força e motivação que me deram, à minha namorada Marina Heloiza que é minha companheira, e a mim, que me esforcei em todo o tempo para alcançar este objetivo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Mais uma etapa da minha vida está se completando, agora mudam as metas e as expectativas para minhas novas conquistas que virão pela frente. Primeiramente agradeço a meu Deus que me guiou nesta longa caminhada, lembrando-me de que, sempre com fé e confiança nele posso ser mais forte do que sou.

À minha rainha querida mãe Expedita, meu maior e eterno amor, agradeço por todos esses anos de dedicação, ensinamentos, incentivo aos meus estudos, pelos gestos e palavras de afeto e por sempre ter acreditado na minha capacidade de alcançar o meu sucesso.

Agradeço ao meu querido pai Antônio que hoje não se encontra entre nós, mas sim lá do céu hoje acompanha minha grande vitória, como queria que o Senhor estivesse aqui ao meu lado, se hoje sou o que sou devo muito a sua educação e do seu amor. Ao pegar o diploma pensarei no Senhor, com essa grande meta concluída em minha vida dedicarei a você meu Pai. Sei que está orgulhoso de mim onde quer que esteja. Obrigada por tudo te amarei eternamente.

A minha namorada Marina Heloiza quero agradecer imensamente toda sua dedicação e companheirismo durante esses anos, obrigada amor por me fazer acreditar que tudo com fé é possível.

Aos meus irmãos e irmãs em especial ao Pedro por todos os momentos juntos, apoio e cumplicidade meu eterno agradecimento.

Aos meus colegas de turma, obrigado pela amizade e cumplicidade, pois através de um ideal comum partilhamos cada incerteza, descoberta e desafio que passamos durante esses 5 anos de trajetória.

Ao meu orientador Claudomiro, agradeço pela paciência na orientação e incentivo para que fosse possível a conclusão desta monografia e aos meus professores que me acompanharam nessa jornada;

E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para concretização desta grande realização em minha vida meu muito obrigado.

Meu eterno agradecimento a todos vocês!!

*“O que me preocupa não é o grito dos maus. É o silêncio dos bons.”*

*Martin Luther King*

## RESUMO

O café chegou ao Brasil via Guiana Francesa, onde foi introduzido pelo governador de Caiena, que conseguiu de um francês chamado Morgues, uma porção de sementes de café, colhidas dos cafeeiros que os holandeses haviam plantado em Suriname. Em 1727, o sargento-mor Francisco de Mello Palheta conseguiu trazer da Guiana as primeiras sementes de café para o Brasil. A lavoura cafeeira como sendo cultura permanente e consideravelmente exigente em termos de adubação para que se desenvolva uma safra satisfatória, o cafeeiro precisa ser periodicamente analisado para a verificação de seu estado nutricional e de suas necessidades de adubação. Nas mudanças relevantes nas estruturas da cadeia cafeeira, se encontram grandes opções do sistema de inovação para a busca de aumento de competitividade via qualidade, automação, entre outras práticas que envolvem mudanças e investimentos em relação as tradicionais aplicadas que são fundamentais quanto ao seu mérito econômico. O uso da irrigação suplementar em locais de curto período de deficiência hídrica, os quais coincidem com períodos críticos da cultura, proporcionam excelente resultado na produtividade e crescimento vegetativo. Juntamente com a utilização da irrigação e possível efetuar a fertirrigação, ou seja, aplicação de adubos via irrigação. O sucesso das aplicações de nutrientes via água de irrigação esta intimamente ligada aos fatores que irão determinar o nível de uniformidade da aplicação de água e fertilizantes.

**Palavras-chave:** Café. Irrigação. Adubação. Fertilizante.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Delineamento Experimental .....	19
Tabela 2: Distribuição de doses de nitrogênio (Uréia kg. Há.....	20
Tabela 3: Distribuição de doses de potássio (Krista K) (kg ha).....	20
Tabela 4. Produtividade da lavoura cafeeira para as safras de 2017 e 2018 submetidas a diferentes dosagens de N e K. ....	21

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Produtividade X dose de fertilizante. ....	22
Gráfico 2: Desenvolvimento dos ramos plagiotrópicos (cm).:.....	23
Gráfico 3: Desenvolvimento dos ramos ortotrópicos (cm). ....	23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
EFEITO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIRO EM VARIAÇÃO A DIFERENTES DOSAGENS DE N E K VIA FERTIRRIGAÇÃO .....	16
RESUMO .....	16
ABSTRACT .....	17
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
4 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS .....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
REFERÊNCIAS .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

O café chegou ao Brasil via Guiana Francesa, onde foi introduzido pelo governador de Caiena, que conseguiu de um francês chamado Morgues, uma porção de sementes de café, colhidas dos cafeeiros que os holandeses haviam plantado em Suriname. Em 1727, o sargento-mor Francisco de Mello Palheta conseguiu trazer da Guiana as primeiras sementes de café para o Brasil (FORNAZIERI JUNIOR et al., 1999).

As sementes e mudas foram plantadas em Belém do Pará. No ano seguinte, o café chegou ao Maranhão, em seguida, se espalhando pelos estados vizinhos, chegando à Bahia em 1770. Foi o desembargador João Alberto Castelo Branco quem transportou do Maranhão para o Rio de Janeiro algumas sementes de café, plantadas no Convento dos Barbadinhos. Através do Rio de Janeiro o café foi conquistando espaço no Centro-Sul, atingindo o Vale do Paraíba em 1825. A partir daí alcançou os estados de São Paulo e Minas Gerais.

Os produtores brasileiros não possuíam técnicas de cultivo, depois da derrubada e queima da mata, o café era semeado, buscando-se apenas os terrenos férteis. As condições climáticas de cada região passaram a interferir na cafeicultura nacional, como a geada de 1870 que atingiu violentamente as férteis regiões do oeste paulista (MARCONDES, 2011).

A lavoura cafeeira como sendo cultura permanente e consideravelmente exigente em termos de adubação para que se desenvolva uma safra satisfatória, o cafeeiro precisa ser periodicamente analisado para a verificação de seu estado nutricional e de suas necessidades de adubação. Através da terra onde se encontra a lavoura ou por análises foliar, é possível identificar as principais carências que ocorrem em cada lavoura. Dependendo da produção, pode se extrair anualmente quantidades elevadas de macronutrientes, particularmente de nitrogênio e potássio; demais nutrientes como cálcio, magnésio, fósforo, enxofre e os micronutrientes são absorvidos em menores quantidades. Em média, uma tonelada de café em coco extraído do solo aproximadamente 22 kg de nitrogênio e 30 kg de potássio, isso apenas para atender a demanda dos frutos, excluindo a necessidade de absorção para o crescimento vegetativo da cultura como folhas, ramos etc. (CHAVES et al., 1980).

Nas mudanças relevantes nas estruturas da cadeia cafeeira, se encontram grandes opções do sistema de inovação para a busca de aumento de competitividade via qualidade,

automação, entre outras práticas que envolve mudanças e investimentos em relação as tradicionais aplicadas que são fundamentais quanto ao seu mérito econômico.

O Brasil é maior produtor e exportador mundial de café, sendo essa cultura uma das principais commodities de exportação para o país e exercendo importante função social. (FORNAZIERI JUNIOR et al., 1999)

A busca pela melhoria da qualidade, produtividade e diminuição de risco têm levado produtores a adotarem a irrigação como técnica no processo de produção. Segundo Sores (2001) e Antunes (2000), confirmam que o uso da irrigação suplementar em locais de curto período de deficiência hídrica, os quais coincidem com períodos críticos da cultura, proporcionam excelente resultado na produtividade e crescimento vegetativo.

Juntamente com a utilização da irrigação é possível efetuar a fertirrigação, ou seja, aplicação de adubos via irrigação. O sucesso das aplicações de nutrientes via água de irrigação está intimamente ligada aos fatores que irão determinar o nível de uniformidade da aplicação de água e fertilizantes (SOARES, 2001).

O custo de produção é um dos principais indicadores que serve como parâmetro e auxiliam o empresário cafeicultor na sua tomada de decisão, pois na cafeicultura, vários fatores contribuem para a formação de custo de produção, que certamente irão definir o sucesso da atividade (REIS, 2002). O intuito é de evitar perdas nos nutrientes por volatilização e aumentar suas eficiências de serem aplicadas em várias estações durante o ano, produtores buscam realizar suas adubações por via fertirrigação.

A adubação via irrigação é uma prática usada em larga escala pelos produtores, muito vantajosa, pois possibilita maior economia nos custos de aplicação de fertilizantes, mão-de-obra e máquinas, possibilita maior parcelamento da fertilização evitando perdas e atendendo as necessidades das plantas nas diferentes etapas de desenvolvimentos da cultura baseada principalmente na demanda de nutrientes determinadas pela marcha de absorção da cultura. Além disso, o nutriente dissolvido estará sempre prontamente absorvível elevando a eficiência da fertilização (SALOMÃO, 1999).

Na planta o N tem a função central na produtividade, sendo componente de aminoácido, amidas, proteínas, ácidos nucléicos, nucleotídeos, coenzimas, hexoaminas, clorofila, metabólitos e etc., que atuam na defesa da planta (MALAVOLTA, 1980; TAIZ e ZEIGER, 2013). Segundo Marschner (1995), o potássio participa no processo de fechamento e abertura do estômato, respiração celular, síntese de proteínas, extensão celular, balanços de cátions e ânions. Os nutrientes caracterizam também por serem um ativador de um grande número de enzimas vegetais e etc., estando estreitamente relacionada com os processos de assimilação do

gás carbono e de nitrogênio favorecendo a formação de compostos nitrogenados e na síntese, translocação e armazenamento de açúcares. Sua principal função nas plantas é de ativador enzimático.

A irrigação apesar de ser cada vez mais utilizada pelos produtores ainda é feita de forma totalmente sem controle, sendo raro o uso de indicadores de necessidades hídricas da cultura tais como tensiômetros. Segundo Freitas (2004), a irrigação quando não é bem conduzida podem promover danos como salinização do solo, baixa produtividade, aumento de doenças e qualidade inferiores dos frutos.

O presente trabalho possui como objetivo avaliar o efeito o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro em variação a diferentes dosagens de N e K.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar a produtividade e crescimento do cafeeiro e função de diferentes doses de nitrogênio e potássio.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Avaliar do crescimento da planta através da medição dos ramos plagiotrópicos e Ortotrópicos (cm).
- Avaliar o aumento de produtividade em função da dose em duas safras consecutivas.

## **EFEITO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIEIRO EM VARIAÇÃO A DIFERENTES DOSAGENS DE N E K VIA FERTIRRIGAÇÃO.**

MARCOS SILVA LUZIA<sup>1</sup>, CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA<sup>2</sup>.

### **RESUMO**

Para que a adubação seja uma prática viável, torna-se necessário adotar maneiras que possam contribuir para o aumento da produtividade e lucro. A fertirrigação tem como benefício a facilidade do parcelamento das adubações de cobertura, fornecendo nutrientes de acordo com a absorção da planta. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adubação de nitrogênio e potássio no cafeeiro na hipótese de ganhos de produtividade e crescimento da planta do cafeeiro através de cinco variáveis aplicações de doses de nitrogênio e potássio; 300, 350, 400, 450 e 500 kg/ha<sup>-1</sup> totalizando cinco aplicações via fertirrigação nas entressafras 2017 e 2018 com intervalos de 30 dias. O experimento foi utilizado à variedade cafeeira IAC 125 plantado em dezembro de 2015 sendo cada tratamento com 50 plantas, utilizadas três plantas centrais para a avaliação. O campo foi montado na fazenda Bom Jardim, próximo à comunidade de Pedros, município de Patrocínio - MG. As avaliações de crescimento foram realizadas através de medições dos ramos plagiotrópicos e ortotrópicos anualmente nos meses de maio e o rendimento de produção foi realizado através da coleta dos frutos após cada safra (junho e julho) para mensuração do rendimento de produção por hectare e crescimento. O melhor desempenho obtido foi no tratamento com a dosagem de 500 kg/ha e o menos expressivo foi o tratamento com a dosagem de 350 kg/ha, todos os tratamentos foram influenciados pela fertirrigação.

**Palavra-Chave:** Crescimento, Fertirrigação, Nitrogênio, Potássio, Produção.

---

<sup>1</sup> Autor, discente do curso de Agronomia do UNICERP.

<sup>2</sup> Orientador, Professor Mestre do Curso de Agronomia e Ciências Biológicas do UNICERP.

**EFFECT OF THE VEGETATIVE DEVELOPMENT OF THE COFFEE IN  
VARIATION TO DIFFERENT DOSES OF N AND P FOR FERTIRRIGATION.**

**ABSTRACT**

For fertilization to be a viable practice, it becomes necessary to adopt ways that can contribute to increased productivity and profit. Fertigation has the benefit of facilitating the splitting of cover fertilizations, providing nutrients according to plant absorption. The objective of this work was to evaluate the effect of nitrogen and potassium fertilization on coffee in the hypothesis of productivity gains and growth of the coffee plant through five variables nitrogen and potassium doses; 300, 350, 400, 450 and 500 kg/ha<sup>-1</sup> totaling five applications via fertirrigation in the two harvests 2017 and 2018 with intervals of 30 days. The experiment was used on the coffee variety IAC 125 planted in December of 2015, with each treatment with 50 plants, using three central plants for the evaluation. The field was set up on Bom Jardim farm, near the community of Pedros, municipality of Patrocínio - MG. Growth assessments were performed by measurements of shoots and ortotopics annually in the months of May, and the yield of the fruits was collected after each harvest (June and July) to measure yield per hectare and growth. The best performance was in the treatment with the dosage of 500 kg/ha and the least expressive was the treatment with the dosage of 350 kg/ha, all the treatments were influenced by the fertirrigation.

**Key words:** Growth, Fertigation, Nitrogen, Potassium, Production.

## 1 INTRODUÇÃO

Com atual modelo e expansão da cafeicultura para novas fronteiras agrícolas observa-se o surgimento de novas tecnologias, tanto como o aparecimento de novas variedades mais produtivas, como no que diz a respeito à pesquisa sobre a otimização do uso de insumos e novas formas de aplicação. Entre essas mudanças estruturais da cafeicultura, são numerosas as propostas de sistema de produção inovadoras que buscam aumento da competitividade via qualidade, automação, entre outras tecnologias. No entanto essas propostas requerem investimentos e manejos diferentes dos tradicionais utilizados que surgem dúvidas sobre a margem econômica.

Diante de maiores produtividades, qualidades e agregação de valor de seus produtos, agricultores do setor cafeeiro tem buscado o aprimoramento por meio de novas tecnologias para a ampliação dos seus resultados, produzindo mais e com menos impacto ao meio ambiente e principalmente reduzindo gastos.

Segundo Reis (2002), o custo de produção é um dos principais indicadores que servem como parâmetro e auxiliam o empresário cafeeiro na sua tomada de decisão, pois, na cafeicultura, vários fatores contribuem para a formação do custo de produção, o que certamente irá definir o sucesso da atividade agrícola.

A irrigação deve ser considerada um fator isolado, mas parte de um conjunto de técnicas utilizadas para garantir a produção econômica de determinada cultura, com adequados manejos dos recursos naturais, devendo ser levados em conta os aspectos de sistemas de plantio, as possibilidades de rotação de culturas, a proteção do solo com culturas de cobertura, a fertilidade do solo, o manejo integrado de pragas e doenças e a mecanização (MANTOVANI et al., 2006). No intuito de evitar perdas nos nutrientes por volatilização e aumentar suas eficiências de serem aplicadas em várias estações durante o ano, produtores buscam realizar suas adubações em consorcio a irrigação (fertirrigação).

De acordo com Soares, (2001), o sucesso das aplicações de nutrientes via água de irrigação está intimamente ligado aos fatores que irão determinar o nível de uniformidade da aplicação de água e fertilizantes. Para alcançar tal sucesso, é preciso levar em consideração o dimensionamento hidráulico, a manutenção e a distribuição adequada do sistema de irrigação no campo.

Visando o melhor aproveitamento da irrigação em consórcio com a aplicação de fertilizantes via fertirrigação o objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento e produtividade do cafeeiro em duas safras com doses diferentes de N e K.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bom Jardim Município de Patrocínio – MG, localizada no trecho da rodovia 365 km 51 (18° 56' 56" S 47° 8' 11" O) com elevação de 870 m. O plantio das mudas foi realizado em dezembro de 2015, utilizando cafeeiro da variedade IBC 12 no espaçamento de 3,70 x 0,7 m, totalizando 3.860 plantas por hectare. O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento com emissores espaçados a cada 0,70 m e com vazão nominal de 2,30 L h<sup>-1</sup>. O manejo da irrigação foi baseado nas informações meteorológicas utilizando o software de manejo de irrigação onde são utilizados dados climáticos para a realização dos balanços hídricos. Os tratamentos foram:

Tabela 1: Delineamento Experimental

Tratamento	Doses (N e K <sub>2</sub> O (kg ha <sup>-1</sup> ))
T1	300
T2	350
T3	400
T4	450
T5	500

Fonte: O Autor

Foram utilizados como recomendação de adubação, no tratamento (T4) padrão, foi feita baseada pelo análise de solo da fazenda, tendo início da primeira dose em setembro de 2016, onde as demais doses sendo distribuídas ao longo de quatro aplicações (outubro a janeiro) com intervalo de 30 dias, nas duas safras consecutivas, com o total da dose dividida em aplicações iguais como descrito mais abaixo;

Foram utilizados como fonte de nitrogênio (uréia 46% de N) e como fonte de potássio o (krista k 12% de N e 43% K). Os adubos foram dissolvidos em caixa d'água e aplicados via fertirrigação.

Tabela 2: Distribuição de doses de nitrogênio (Uréia kg. Há).

Tratamento	Dose d N (Kg. Há)					Total
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	
T1	59,95	59,95	59,95	59,95	59,95	299,75
T2	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	349,75
T3	79,95	79,95	79,95	79,95	79,95	399,75
T4	89,95	89,95	89,95	89,95	89,95	449,75
T5	99,95	99,95	99,95	99,95	99,95	499,75

Fonte: O Autor

Tabela 3: Distribuição de doses de potássio (Krista K) (kg ha).

Tratamento	Dose de N + K (Kg. Ha)					Total
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	
T1	0,044+0,4	0,044+0,4	0,044+0,4	0,044+0,4	0,044+0,4	2,0
T2	0,046+0,42	0,046+0,42	0,046+0,42	0,046+0,42	0,046+0,42	2,1
T3	0,048+0,44	0,048+0,44	0,048+0,44	0,048+0,44	0,048+0,44	2,2
T4	0,050+0,46	0,050+0,46	0,050+0,46	0,050+0,46	0,050+0,46	2,3
T5	0,052+0,48	0,052+0,48	0,052+0,48	0,052+0,48	0,052+0,48	2,4

Fonte: O Autor

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, composto de 5 tratamentos com 4 repetições. As parcelas experimentais foram constituídas 50 plantas, sendo 3 plantas úteis por parcela.

Foram coletados os frutos totais de três plantas centrais em cada parcela, totalizando 30 plantas. Sendo realizada a coleta nos meses de julho safra 2017 e junho 2018. Após a realização de cada coleta, os frutos foram espalhados em terreirão para a secagem até atingirem 12% de umidade e posteriormente beneficiados e pesados. Foi feita regra de três a partir do peso obtido das três plantas para o cálculo de um hectare. A conferência do crescimento da planta foi realizada através medição de uma planta dois ramos plagiotrópicos de cada extremidade da planta e para crescimento do ponteiro, feito pela medição da altura da planta após cada safra. As produtividades foram submetidas à análise de variância e a regressão, no coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 4, as medias de produtividades das safras 2017 e 2018 em sacas por hectare foram diferentes para todos os tratamentos. Diante da análise feita verificou-se que a fertirrigação não pode evitar bienalidade mais pode ter influenciado na produtividade no cafeeiro.

Tabela 4. Produtividade da lavoura cafeeira para as safras de 2017 e 2018 submetidas a diferentes dosagens de N e K.

Tratamentos	Doses de N e K <sub>2</sub> O (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (Sc ha <sup>-1</sup> )		Média
		Safra 2017	Safra 2018	
T1	300	27	46	36,5
T2	350	29	48	38,5
T3	400	36	57	46,5
T4	450	45	59	52
T5	500	51	69	60

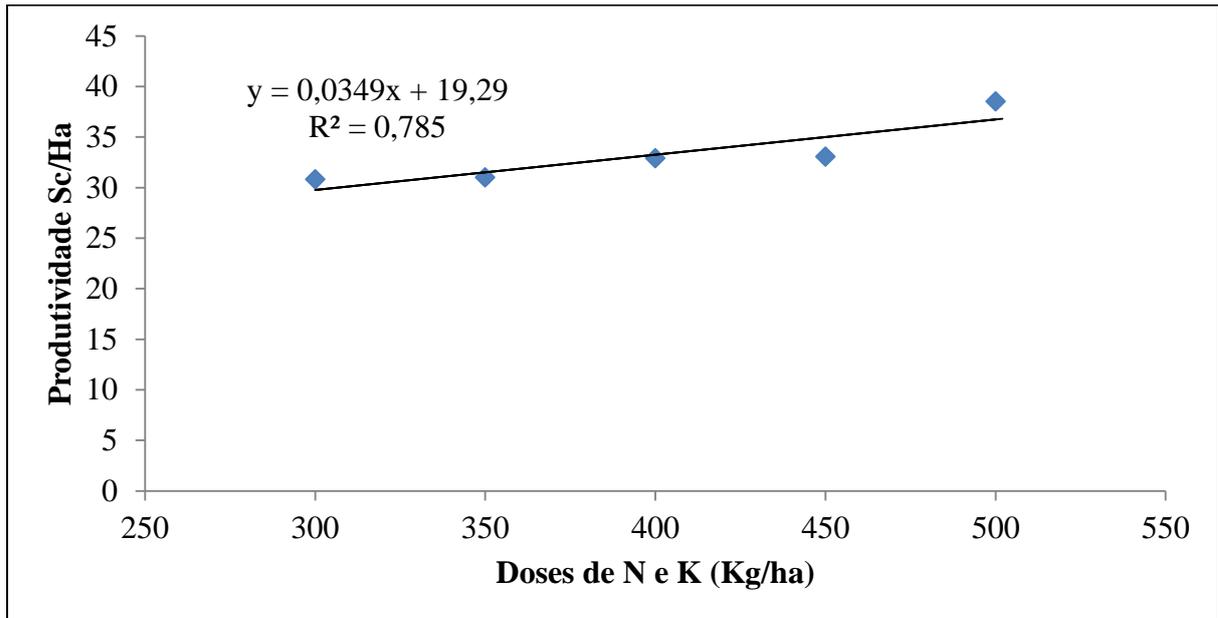
Fonte: O Autor

A produção média de todos os tratamentos para as duas safras foi de aproximadamente 46,7 sacas por hectare, produtividade esta similar às encontradas por outros autores que também trabalharam com irrigação (FERNANDES et al., 2000; SILVA et al., 2006; SOARES et al., 2006). Portanto observou-se que a variação da dosagem da adubação influencia diretamente na produtividade da lavoura, podendo acarretar em diferentes valores com base na quantidade de nutriente fornecida para o desenvolvimento da cultivar.

Os resultados indicaram maior produtividade no tratamento 5, correspondente à dosagem de 500 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O. Entretanto, o tratamento 1 (300 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O), proporcionam uma menor produtividade (Tabela 4). De acordo com Fernandes e Fraga-Júnior (2010), diferentes dosagens de N podem influenciar a produtividade do cafeeiro a partir de 200 kg ha<sup>-1</sup> de N, mediante os resultados obtidos na menor dosagem testada confirmam o exposto pelo autor.

As variações observadas em funções das diferentes dosagens de N e K sobre a produtividade do cafeeiro por meio da fertirrigação (Figura 1 e Gráfico 1), demonstram a sensibilidade e a efetividade da lavoura quando submetida a nutrição com tais adubos. Magiero et al. (2017), observou resultados semelhantes em seu trabalho.

Gráfico 1: Produtividade X dose de fertilizante.



Fonte: O Autor

As avaliações do crescimento do cafeeiro foram realizadas por meio da medição do eixo principal (ramos ortotrópicos que dão sustentação aos ramos plagiotrópicos que são ramificações responsáveis pelas formações de folhas e frutos) onde foram constatados resultados significantes para a dosagem de 500 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 5 e 6). Através do número de ramos plagiotrópicos, e possível prever uma estimativa para a produção da safra anual, uma vez que tais ramos estão ligados diretamente à capacidade produtiva da lavoura, pois darão origem aos frutos do cafeeiro (MALTA et al., 2003; BRAGANÇA et al., 2015).

Gráfico 2: Desenvolvimento dos ramos plagiotrópicos (cm).:

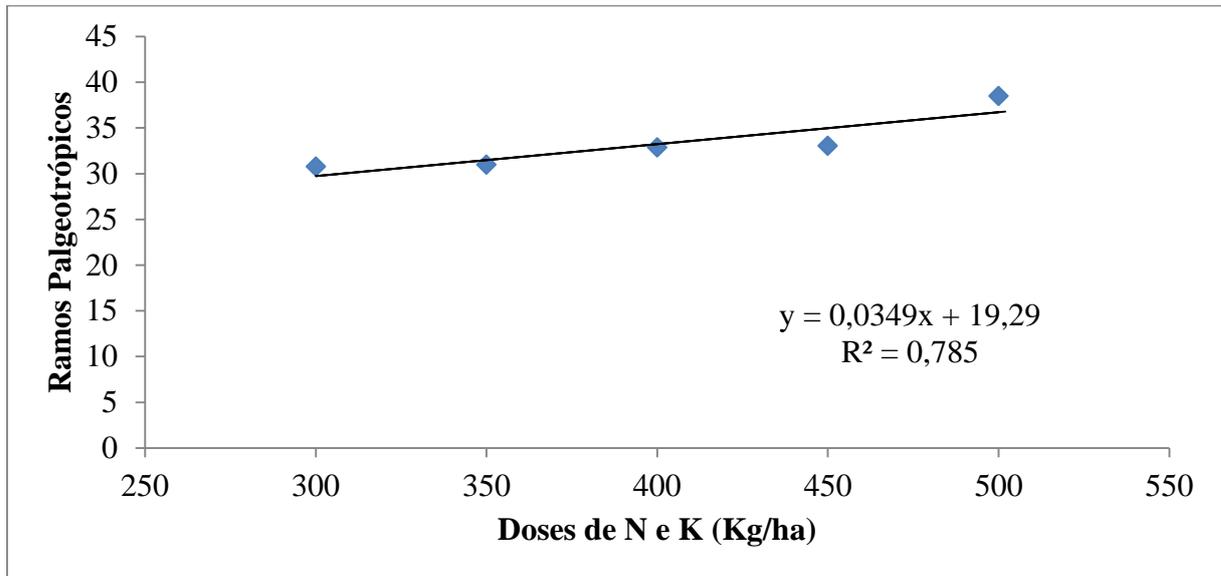
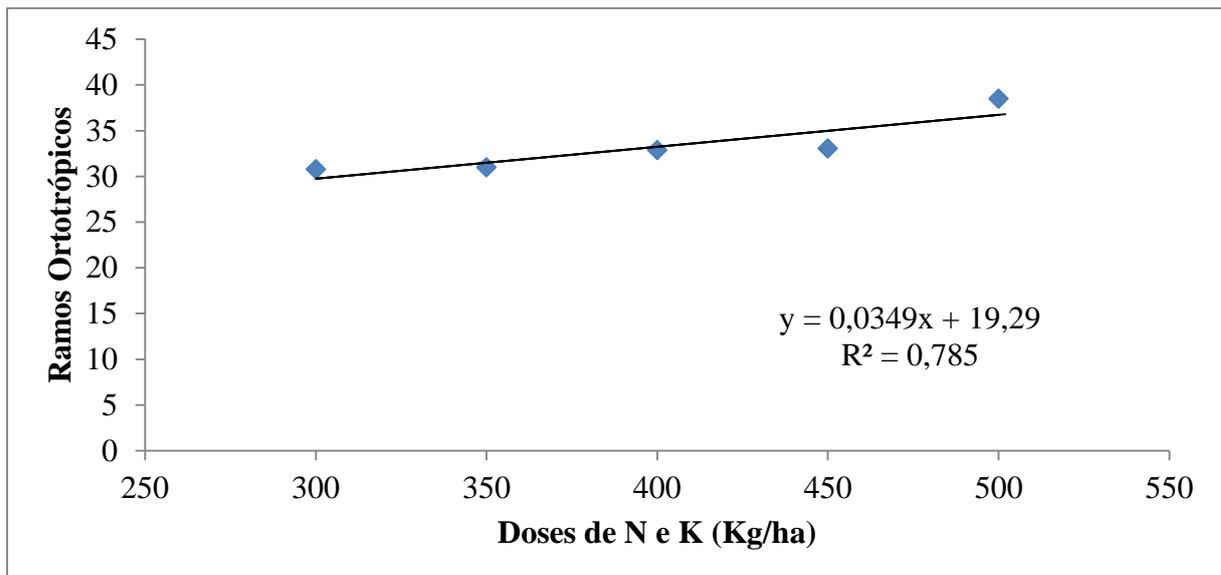


Gráfico 3: Desenvolvimento dos ramos ortotrópicos (cm).



Fonte: O Autor

O N e K são dois dos principais elementos para o vigor vegetal da lavoura cafeeira, pois está presente em variados compostos essenciais para a planta como alcaloides, aminoácidos, ácidos nucleicos, clorofila, enzimas, hormônios, purinas, nucleotídeos e vitaminas (BRAGANÇA et al., 2008). Além disso, são de fundamental importância para os processos metabólicos da planta que darão origem aos frutos e participarão de seu amadurecimento (SOUZA et al., 2013).

Segundo Civardi et al., (2011), o uso de diferentes fontes de nitrogênio em culturas como milho, feijão e soja; promovem maiores rendimentos na produção de grãos por hectare, quando comparados a lavouras que receberam outras fontes de nutrientes. Trabalhos associando o uso de diferentes fontes de N em lavouras cafeeiras apresentaram resultados semelhantes quando comparados com os valores de rendimentos de grãos (LIMA et al., 2016).

Segundo Guimarães et al., (1999), o cafeeiro, é uma planta extremamente exigente quanto as características do solo, irrigação e adubação. O solo deve apresentar boas condições para areação e permeabilidade de água, além das condições climáticas devem estar com temperaturas medias de 24°C, com chuvas bem distribuídas durante toda a fase de floração e enchimento dos grãos. As doses de N e K devem apresentar em boa disponibilidade no solo, pois participam diretamente das principais vias metabólicas da planta, acarretando sérios problemas à planta quando pouco disponível.

Quando comparamos o sistema de fertirrigação com o sistema de adubação convencional, observa-se que a fertirrigação promove maior qualidade dos grãos de café e aumenta a produtividade da lavoura, reduzindo custos com adução convencional, manejo do solo e mão de obra (CARVALHO et al., 2010; PEREIRA et al., 2010). A fertirrigação promove variados benefícios a diferentes culturas, entretanto são limitadas as informações científicas para a cultura do café, principalmente voltada para sua influência em diferentes fontes de nutrientes e dosagens (REZENDE et al., 2010).

#### **4 CONCLUSÃO**

As variações de dose tiveram grande influência no crescimento vegetativo no cafeeiro, principalmente nos ramos plagiotrópicos, onde o tratamento 5 (500 kg ha) obteve melhor crescimento; enquanto o menor crescimento foi constatado para o tratamento 1 com a dose de 300 kg/ha. Resultados semelhantes foram observados na produtividade onde o tratamento 1 obteve menor desempenho quando comparado com o tratamento 5, alcançando maior produtividade.

## REFERÊNCIAS

- BRAGANÇA, S. M. et al. Accumulation of macronutrients for the conilon coffee tree. **Journal of Plant Nutrition**, Jefferson City, v. 31, n. 1, p. 103-120, 2008.
- BRAGANÇA, S. M. et al. Acúmulo de B, Cu, Fe, Mn e Zn pelo cafeeiro conilon. **Ceres, Viçosa**, v. 54, n. 314, p. 398-404, 2015.
- CARVALHO, A. M. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.269-275, 2010.
- CIVARDI, E. A. et al. Uréia de liberação lenta aplicada superficialmente e uréia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 52-59, 2011.
- FERNANDES, A. L. T. et al. Irrigação e utilização de granulados de solo na Produção de cafeeiro. In: Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil, 9., 2000, Poços de Caldas. Resumos Expandidos. Brasília: **Embrapa Café e Minasplan**, v.2, p.957-959. 2000.
- FERNANDES, A. L. T.; FRAGA-JÚNIOR, E. F. Doses de fontes nitrogenadas convencionais e nitrogênio polimerizado na produtividade e maturação do cafeeiro irrigado. **Fazu em Revista**, Uberaba, v. 7, p. 37-41, 2010.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação. **Viçosa**: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.
- LIMA, L. C. et al. Crescimento e produtividade do cafeeiro irrigado, em função de Lima, L. C. de et al. diferentes fontes de nitrogênio. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 97 - 107. 2016.
- MAGIERO, M. et al. Crescimento vegetativo do cafeeiro Conilon fertirrigado com diferentes parcelamentos e doses de nitrogênio e potássio. **Revista Agroambiente On-line**, v. 11, n. 1, p. 31-39, 2017.
- MALTA, M. R. et al. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, p. 1246-1252, 2003.
- MANTOVANI, E. C. et al. Irrigação como fator de qualidade do café. In: Laércio Zambolin (Org.). Boas práticas agrícolas na produção de café. **Viçosa**: UFV, , v. , p. 117-165. 2006
- PEREIRA, M. G. et al. Carbono, matéria orgânica leve e fósforo remanescente em diferentes sistemas de manejo do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.508-514, 2010.

REZENDE, R. et al. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro em diferentes regimes hídricos e dosagens de fertirrigação. **Engenharia Agrícola**, v.30, p.447-458, 2010.

SILVA, V. R. et al. Variação na temperatura do solo em três sistemas de manejo na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 30, n. 3. p. 391-399. 2006.

SOARES, A. R. Irrigação, fertirrigação, fisiologia e produção em cafeeiros adultos na região da zona da mata de minas gerais. Dissertação de mestrado de engenharia agrícola. **VIÇOSA; UFV**, 85 p. 2001.

SOUZA, R. S. et al. Características de crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro sob diferentes regimes hídricos e níveis de fertilização NPK. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3141-3152, 2013.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando que a adubação N e K são a principal parcela de custo na manutenção da lavoura cafeeira, seu uso é indispensável na produção de frutos e folhas sendo assim de grande importância para um bom manejo. Compreende que é viável o uso de fertirrigação e o parcelamento para a aplicação de nitrogênio (uréia) e potássio (krista k), pois são consideravelmente voláteis para o uso superficial, como também o seu uso via água tem melhor eficiência, tornando mais viável a produção com uma expressão economicamente mais satisfatória.

Nas condições do experimento, quanto maior a dose de nitrogênio e potássio, melhor desempenho foi obtido tanto no crescimento como na produtividade.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, R. C. B. Determinação da evaporação e influencia da irrigação e da fertilização em componentes vegetativos, reprodutivos e nutricionais do café arábica. Dissertação de mestrado de engenharia agrícola. **VIÇOSA**: UFV, 162 p.: 2000.
- BRAGANÇA, S. M. et al. Accumulation off macronutrients for the conilon coffee tree. **Journal of Plant Nutrition**, Jefferson City, v. 31, n. 1, p. 103-120, 2008.
- BRAGANÇA, S. M. et al. Acúmulo de B, Cu, Fe, Mn e Zn pelo cafeeiro conilon. **Ceres, Viçosa**, v. 54, n. 314, p. 398-404, 2015.
- CARVALHO, A. M. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.269-275, 2010.
- CHAVES, J. C. D. et al. Adubação verde em lavoura cafeeira. Londrina; **IAPAR**, 6 p. 1980.
- CIVARDI, E. A. et al. Uréia de liberação lenta aplicada superficialmente e uréia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 52-59, 2011.
- FERNANDES, A. L. T. et al. Irrigação e utilização de granulados de solo na Produção de cafeeiro. In: Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil, 9., 2000, Poços de Caldas. Resumos Expandidos. Brasília: **Embrapa Café e Minasplan**, v.2, p.957-959. 2000.
- FERNANDES, A. L. T.; FRAGA-JÚNIOR, E. F. Doses de fontes nitrogenadas convencionais e nitrogênio polimerizado na produtividade e maturação do cafeeiro irrigado. **Fazu em Revista**, Uberaba, v. 7, p. 37-41, 2010.
- FREITAS, G. D. Desempenho do arroz (*Oryza sativa* L.) cultivar BRS-Pelota e controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) submetidos a quatro épocas de entrada d'água após a aplicação de doses reduzidas de herbicidas. Dissertação (Mestrado – Produção Vegetal) – **Universidade Federal de Pelotas**, Pelotas. 54 p., 2004.
- FORNAZIERI JUNIOR, A. et al. **Manual Brasil Agrícola**. São Paulo: Ícone, 1999. 527 p.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação. **Viçosa**: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.
- LIMA, L. C. et al. Crescimento e produtividade do cafeeiro irrigado, em função de Lima, L. C. de et al. diferentes fontes de nitrogênio. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 97 - 107. 2016.

- MAGIERO, M. et al. Crescimento vegetativo do cafeeiro Conilon fertirrigado com diferentes parcelamentos e doses de nitrogênio e potássio. **Revista Agroambiente On-line**, v. 11, n. 1, p. 31-39, 2017.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Agronômica Ceres**, 1980. 251 p.
- MALTA, M. R. et al. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, p. 1246-1252, 2003.
- MANTOVANI, E. C. et al. Irrigação como fator de qualidade do café. In: Laércio Zambolin (Org.). Boas práticas agrícolas na produção de café. **Viçosa**: UFV, , v. , p. 117-165. 2006
- MARCONDES, R. L. A estrutura fundiária e cafeeira de dois municípios do oeste paulista: Campinas e Ribeirão Preto no início do século XX. **Revista de História**, São Paulo, n. 165, p. 403-424. 2011.
- MARSCHNER, H. Functions of mineral nutrients: macro-nutrients. In: MINERAL nutrition of higher plants. 2nd ed. San Diego: **Academic**, 1995. p. 229-312.
- PEREIRA, M. G. et al. Carbono, matéria orgânica leve e fósforo remanescente em diferentes sistemas de manejo do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.508-514, 2010.
- REIS, R. P. Fundamentos Da Economia Aplicada. **LAVRAS**: UFLA/FAEPE, 2002. 91 p.
- REZENDE, R. et al. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro em diferentes regimes hídricos e dosagens de fertirrigação. **Engenharia Agrícola**, v.30, p.447-458, 2010.
- SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos Processos Erosivos. In GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. (orgs) Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 1999. 340p.
- SILVA, V. R. et al. Variação na temperatura do solo em três sistemas de manejo na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 30, n. 3. p. 391-399. 2006.
- SOARES, A. R. Irrigação, fertirrigação, fisiologia e produção em cafeeiros adultos na região da zona da mata de minas gerais. Dissertação de mestrado de engenharia agrícola. **VIÇOSA**; UFV, 85 p. 2001.
- SOARES, J. M. et al. Recomendações básicas para o manejo de água em fruteiras. Petrolina, PE: **Embrapa Cpacsa**, 2006. 28p.
- SOUZA, R. S. et al. Características de crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro sob diferentes regimes hídricos e níveis de fertilização NPK. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3141-3152, 2013.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 5.ed. Porto Alegre: **Artemed**, 2013. 954 p.