

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

Gabriel Gonçalves Ribeiro

**INTENSIDADE DE APLICAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO
LOCALIZADA NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIEIRO
RECÉM-PLANTADO**

GABRIEL GONÇALVES RIBEIRO

**INTENSIDADE DE APLICAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO
LOCALIZADA NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIEIRO
RECÉM-PLANTADO**

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. Esp. Dalton Luiz Benz

FICHA CATALOGRÁFICA

630

R367i Ribeiro, Gabriel Gonçalves.

Intensidade de aplicação da lamina de irrigação localizada no crescimento vegetativo do cafeeiro recém-plantado/ Gabriel Gonçalves Ribeiro.

Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2018.

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado
Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. Esp. Dalton Luiz de Benz


Café. Muda de Café. Irrigação.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO


Aos 04 dias do mês de JULHO de 2018, às 20:00 horas, em sessão pública na sala 201-22 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) Esp. DALTON LUIZ BENZ e composta pelos examinadores:

1. Esp. MARCELA TOMAZ AFONSO ALVES
2. MSc. DANIELA SILVA SOUZA, o(a) aluno(a) GABRIEL GONÇALVES RIBEIRO, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Substâncias de aplicação e lâminas de irrigação localizadas no crescimento vegetativo do caçucuçu recém plantado


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 aprovação o Avaliador 02 decidiu pela aprovação, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela aprovação 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
Esp. DALTON LUIZ BENZ



Examinador 01
Esp. MARCELA TOMAZ AFONSO ALVES



Examinador 02
MSc. DANIELA SILVA SOUZA



Aluno: GABRIEL GONÇALVES RIBEIRO

DEDICO aos meus pais *Jeremias Gonçalves Ribeiro e Aparecida dos Reis* e a minha irmã *Jessica Gonçalves Ribeiro*.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para superar todos os desafios que enfrentei para chegar até este momento;

Aos meus pais que sempre me apoiaram nos anos que estive na faculdade;

A minha irmã que sempre esteve ao meu lado;

Ao meus tios e primos que sempre estiveram presentes em minha vida com sábios conselhos e apoio sempre que precisei;

Ao meu orientador Dalton Luiz Benz, que prestou toda a orientação necessária para que esse trabalho fosse concluído com sucesso;

A todos os meus colegas de classe que conviveram comigo por estes 5 anos;

Aos professores do UNICERP que de forma direta ou indireta participaram dessa conquista;

As amizades que criei em sala de aula, Guilherme, Jander, Alexandre, Ednei, Everton, Felipe.

Agradeço todas as dificuldades que enfrentei, não fossem por elas eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar, mesmo as críticas nos auxiliam muito...

Chico Xavier

RESUMO

O Brasil destaca-se no cenário Mundial por ser um dos maiores produtores do setor Agroindustrial. Por isso café é um dos produtos que necessitam de total apoio dos governantes, pesquisadores e investidores de toda cadeia produtiva pois o aumento e a qualidade da produção são determinados por diversos fatores. A irrigação tem se destacado por vários motivos e benefícios ao cultivo do café sendo o principal incremento de produção aumentando a qualidade de bebida. Além disso a irrigação proporciona também a implantação de lavouras em regiões que até então não eram propícias a atividade cafeeira; devido ao seus baixos índices pluviométricos e altas temperaturas os métodos de irrigações mais utilizados são: convencional, pivô Central, Roleta e localizados. Para a determinação do método mais adequado de cada propriedade serão necessárias algumas informações indispensáveis, como por exemplo, topografia, análise química do solo e da água, disponibilidade hídrica do local, dados climáticos do local entre outros. Após a instalação de um sistema, torna-se necessário o monitoramento diário do equipamento para garantir sucesso ao empreendimento realizado. O presente trabalho objetivou-se analisar e observar a influência da velocidade de aplicação de uma lâmina de intensidade de aplicação no crescimento vegetativo do cafeeiro em seus primeiros meses após o plantio

Palavras chave: Cafezeiro, Regadura, Aumento involuntário.

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS

Tabela 1. Vazões utilizadas nos tratamentos.....	16
Gráfico 1. Altura de plantas... ..	18
Gráfico 2. Peso de raíz.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos	12
INTENSIDADE DE APLICAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM CAFEIRO RECÉM PLANTADO	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E METODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21
5 CONSIDERAÇÃO FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O sistema de produção de café tem sofrido mudanças drásticas nos últimos anos no Brasil, isso vem ocorrendo devido aos altos valores investidos nas lavouras e ao grande risco de percas da cultura. Dentre estas mudanças se destaca a utilização da irrigação, que busca reduzir os riscos para o produtor em épocas de estiagens, proporcionar melhores médias de produção e se ter um melhor aproveitamento e eficiência na aplicação de insumos, podendo proporcionar melhor qualidade final na bebida (OLIVEIRA, et al., 2010).

A região do cerrado mineiro possui clima favorável para a produção de café, porém tem sofrido longos períodos de estiagens em períodos importantes da produção nos últimos anos, o que pode promover quedas drásticas na produção, com isso vem se tornando comum a instalação de irrigação nas lavouras do cerrado mineiro (OLIVEIRA, et al., 2010).

Nos parâmetros atuais que se encontra a cafeicultura é necessário enfatizar o controle de custos de uma propriedade em todas as etapas de produção, dentre os fatores a serem levados em consideração está em qual tipo de irrigação irá ser utilizada e a quantidade de água fornecida para a planta para se ter o melhor aproveitamento possível e se ter o melhor custo benefício (OLIVEIRA, et al., 2010).

Existem vários métodos de irrigação, porém se destacam os métodos por aspersão convencional, o autopropelido, pivô central e gotejamento, o tipo de irrigação deve ser escolhido de acordo com a solo, topografia, cultura implantada, clima da região dentre outros fatores, vale salientar que não é comprovada a vantagem de um método sobre o outro em relação a fisiologia da planta (OLIVEIRA, et al., 2010), por outro lado Santinato e Fernandes (2008), deixam claro que a irrigação por gotejamento é a melhor opção para a cultura do café.

Para o produtor investir um alto valor na irrigação deve-se ser feito os custos totais dos projetos, construções necessárias e equipamentos para a instalação da irrigação, tendo isso em mãos deve ser levado em consideração o fator mais importante a ser observado, se a irrigação irá trazer retorno ou não, ou seja, ela será paga pelo aumento da produção anual proporcionada por ela. A irrigação é uma ferramenta que necessita de alto investimento e utilização de novas tecnologias para aumentar o custo benefício da mesma, ou mesmo se ter o melhor aproveitamento possível e obter o retorno esperado com a instalação (OLIVEIRA, et al., 2010).

Dados apontam que cerca de 10 a 12% das lavouras de café do país são irrigadas por algum método, seja por aspersão, gotejamento, pivô central ou autopropelido. As principais regiões que concentram lavouras irrigadas estão localizadas no Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Norte do Espírito Santo e Oeste da Bahia, estas regiões são também responsáveis por grande parte da produção brasileira de café (ASSIS, et al., 2014)

Na irrigação por gotejamento, mesmo esta sendo a que mais economiza água, é necessário um bom planejamento para se ter o melhor aproveitamento possível de água e que se economize o máximo de energia elétrica. Para um bom manejo do sistema de irrigação envolve algumas etapas importantes, são elas, definição da época e quantidade de água disponibilizada, revisão preventiva nos equipamentos, estipular as metas de eficiência e os limites de produção da lavoura para que não haja desperdício de água e energia (SANTINATO; FERNANDES, 2008).

A irrigação localizada ou por gotejamento consiste na aplicação de água nas proximidades da região radicular, formando bulbos de umidade em torno da planta, isso faz com que as raízes da planta se concentrem mais na superfície do solo e ocupem uma parte menor de solo, com isso a planta consegue absorver melhor os insumos fornecidos através do solo ou pela fertirrigação, além de proporcionar maior produtividade a irrigação pode trazer economia em adubações.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento vegetativo do cafeeiro em seus primeiros seis meses, variando a intensidade de aplicação e lamina de irrigação localizada por gotejamento.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram:

- Avaliar o crescimento vegetativo do cafeeiro recém-plantado em diferentes intensidades de aplicação e lâmina de irrigação;
- Avaliar o peso radicular do cafeeiro recém-plantado em diferentes intensidades de aplicação e lâmina de irrigação.

INTENSIDADE DE APLICAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM CAFEIEIRO RÉCEM PLANTADO

GABRIEL GONÇALVES RIBEIRO¹; DALTON LUIZ DE BENZ²

RESUMO

O café é o principal responsável pela movimentação da economia da nossa região e também de grande importância para a economia nacional. Quando se trata de alta produção e de qualidade de bebida deve-se destacar o uso de tecnologias como a irrigação. Os métodos de irrigação mais utilizados na cafeicultura são aspersão via pivô central e lepa, e irrigação localizada via tubos gotejadores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da intensidade de aplicação de uma lâmina de irrigação localizada via tubos gotejadores no crescimento vegetativo do cafeeiro recém-plantado. A presente pesquisa justifica-se devido à alta importância de se escolher o tubo gotejador com a vazão e o espaçamento mais adequado para cada talhão atingindo assim com mais eficiência a lâmina de irrigação necessária. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado sendo quatro tratamentos e cinco repetições totalizando assim vinte parcelas experimentais. Os resultados nos mostraram que houve baixa influência em relação à altura de plantas porém quando se observa o peso das raízes pode-se deduzir que a medida em que houve aumento da vazão observou-se incremento de peso.

Palavras Chave: Café, Gotejamento, Irrigação localizada.

1: Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG

2: Professor do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG Unicerp

INTENSITY OF APPLICATION AND IRRIGATION BLADES IN COFFEE PLANTED RECREATION

ABSTRACT

The coffee and the main responsible for the movement of the economy of our region and also of great importance for the national economy. When it comes to high production and quality of beverage should be highlighted the use of technologies such as irrigation. The most widely used irrigation methods in coffee cultivation are central pivot and leach spraying and irrigation located via drip irrigation pipes. This work aimed to evaluate the influence of the speed of application of a irrigation lamina located via dripping tubes in the vegetative growth of the newly planted coffee tree. The present research is justified due to the high importance of choosing the dripping tube with the flow and the most suitable spacing for each field thus achieving more efficiently the necessary irrigation sheet. The treatments were carried out in a completely randomized design with four treatments and five replications totaling twenty experimental plots. The results showed that there was a low influence on plant height, but when the root weight was observed, it can be deduced that the increase in flow rate showed a weight increase.

Key words: Coffee, localized irrigation, vegetative growth.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e o segundo maior consumidor de café do mundo ficando atrás apenas dos Estados Unidos no consumo da bebida. Em meados de 1970 com a entrada da cafeicultura no cerrado mineiro houve um grande avanço em pesquisas em relação a acidez do solo e deficiências nutricionais, SANTINATO et al, 1991., afirmaram que se perde por cerca de 3 milhões de sacas de café pela falta de irrigação.

Mesmo existindo poucos estudos exatos sobre a melhor época para se irrigar é de suma importância a aplicação da quantidade correta de água na planta para que ela se desenvolva bem até atingir o ponto ideal de desenvolvimento, sem comprometer os custos de produção e o custo benefício da irrigação. O período crítico de déficit hídrico ocorre durante a fase de maior desenvolvimento vegetativo que vai de outubro-novembro a março-abril, isso causa um desenvolvimento reduzido da planta sem a utilização de irrigação.

O déficit hídrico quando ocorrido em curtos espaços de tempo não provoca perdas a cultura cafeeira, porém quando este déficit ultrapassa longos períodos pode ocorrer o esgotamento da água contida no solo, fazendo com que ocorra um menor crescimento vegetativo e desenvolvimento radicular da planta. O déficit hídrico pode ocorrer por causa da baixa absorção de água e alta transpiração ou mesmo a combinação dos dois fatores em épocas de calor e tempo seco (SILVA, et al., 2013).

Normalmente o déficit hídrico não é o fator mais limitante para o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, por outro lado quando a falta de água se prolonga e ocorre em períodos em que a planta está em crescimento pode comprometer seu crescimento, em casos extremos de falta de água a planta não consegue fornecer água suficiente para a parte aérea, assim a planta começa a perder água para a atmosfera, pois não consegue suprir a demanda, quando isso ocorre a planta fecha seus estômatos para reduzir essa perda, ocasionando a murcha das folhas. Além da murcha a falta de água provoca uma menor absorção de nutrientes, o que também pode comprometer o desenvolvimento vegetativo (SILVA, et al., 2013).

Segundo Bravin et al., (2011), desenvolvimento vegetativo da planta de café é comprometido quando o déficit hídrico ocorre em períodos secos e por tempo prolongado, com isso se faz necessário a determinação da ETC, ou a evatranspiração do cafeeiro e a busca da

lâmina ideal para suprir a demanda de água da planta, para que ocorra de melhor forma o desenvolvimento vegetativo até o período de produção de grãos, que também pode ser afetado pela falta de água em períodos críticos como a floração e enchimento de grãos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bom Jardim, no município de Patrocínio-MG, a fazenda está localizada em uma altitude média de 890 metros com as coordenadas 18°95'11'' S e 47°12'50'' W. A precipitação média é de 1600 mm de chuva, temperatura média de 22.3°C, apresenta latossolo vermelho. O projeto foi realizado entre dezembro de 2017 e abril de 2018.

Tabela 01 - tratamentos avaliados

Tratamentos	Vazões L.ha ⁻¹	% da lâmina total da irrigação (%)	Intensidade de aplicação (mmh ⁻¹)
T1- controle	0	0	0
T2	1.0	67	0,53
T3	1,5	100	0,79
T4	2.0	133	1,06

Os tratamentos foram realizados em campo com 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada tratamento teve a coleta de vinte plantas para verificação dos dados necessários para interpretação dos resultados avaliados no trabalho.

O projeto teve duração de seis meses com início no dia 13/12/2017, o plantio das mudas com plantadeira manual, em espaçamento de 3,70 m entre linhas e 0,70 cm entre plantas, totalizando assim 3861 plantas por hectare. As mudas utilizadas foram produzidas e cultivadas em viveiro na própria fazenda, a semeadura das sementes foi realizada no dia 20/07/2017 e retirada do viveiro no dia do plantio em solo, dia 13/12/2017, totalizando assim um período de 146 dias em viveiro, a variedade utilizada no projeto foi a cultivar catuai 62.

O sistema de irrigação utilizado em toda área foi o de irrigação localizado por gotejadores com uma vazão de 1,5 l/h em um espaçamento de 50 cm entre gotejadores; utilizou-se vazões diferentes para obter intensidade de aplicação e variação de lamina total de irrigação (tabela 01).

Após o plantio foi selecionada a área previamente escolhida que foi utilizada no experimento, compreendendo 4 ruas com 50 metros de comprimento cada.

Foram utilizados quatro tratamentos, T1 não foi utilizada irrigação correspondente a 0% da lamina total de irrigação, no T2, foi utilizada a vazão de $1,0 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$ correspondente a 67% da lamina total de irrigação, T3 com vazão de $1,5 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$ correspondente a 100% da lamina total de irrigação e T4 $2,0 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$ correspondente a 133% da lamina total da irrigação.

Os tratamentos culturais foram os mesmos utilizados no restante do talhão, desde o preparo do solo, correção de solo, plantio das mudas, adubação e manejo de pragas e doenças.

Com a auxílio do software Sisvar na versão 5.6, foi determinada a demanda hídrica do cafeeiro, foi utilizada a evapotranspiração como referência para a determinação da lâmina bruta necessária para suprir a necessidade hídrica do cafeeiro. Os dados meteorológicos utilizados no experimento foram obtidos de uma estação meteorológica localizada na própria fazenda.

Foram utilizadas (05) plantas por tratamento, em que foram pesadas na balança de precisão com medidas em gramas, utilizou-se e trena com medidas em centímetros para obter a altura das plantas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se deduzir, então que para altura de plantas somente no tratamento um (01), houve diferença devido ao estresse hídrico sofrido durante a execução do trabalho. Porém quando se observa o peso das raízes referentes a avaliação do crescimento radicular percebe-se que quando houve um aumento da intensidade de aplicação da lâmina de irrigação ocorreu um incremento de peso. De acordo com Santos et al, (2005), a condição hídrica do clima constitui, certamente, fator essencial para a definição de aptidão climática de uma região para a agricultura. O mesmo autor salienta ainda que, nas regiões do Alto Paranaíba e do Triângulo Mineiro, é possível produzir café de excelente qualidade e alta produtividade, com ajuda de sistemas de irrigação, sendo mais utilizadas a aspersão e a localizada.

O desenvolvimento vegetativo dos cafeeiros no presente estudo apresentou comportamento diferenciado, demonstrando a importância do correto manejo de irrigação no desenvolvimento dos ramos produtivos. Na análise dos dados estatísticos é mostrado que houve efeito significativo das lâminas de irrigação sobre a altura das plantas. A análise de regressão indica e descrevem melhor o crescimento das plantas nas avaliações (GOMES, LIMA, CUSTODIO, 2007).

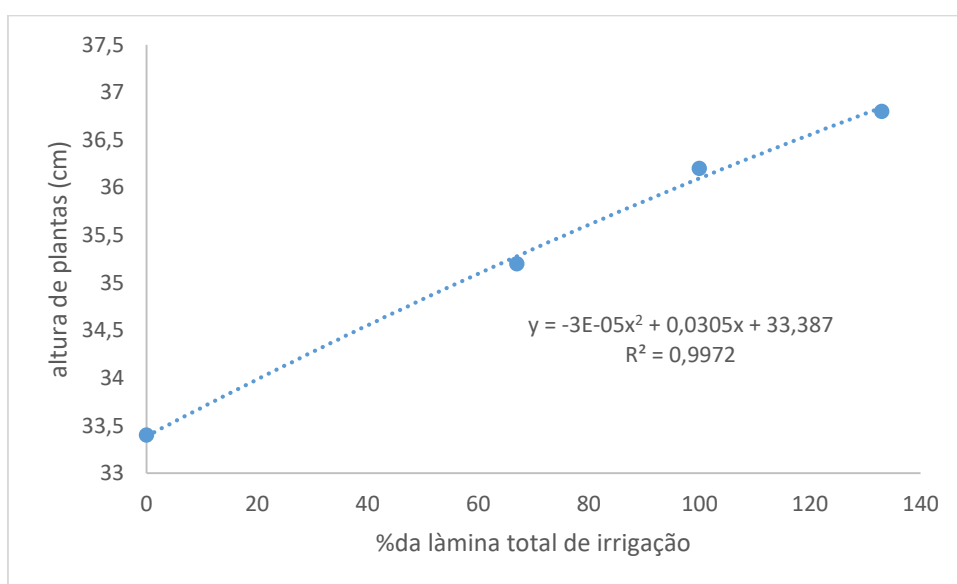


Figura 1 - modelo de regressão e linha de altura de plantas de café catuai 62 após seis meses da implantação em função da variação da lâmina total de irrigação e intensidade de aplicação, ajustado a ($p < 0,05$).

De acordo com Gomes, et al (2007), existe uma correlação positiva dos caracteres vegetativos entre si e entre eles e a produtividade inicial do cafeeiro, sendo o comprimento do ramo com a produtividade. As diferentes laminas de irrigação empregada foi eficaz sobre as taxas de crescimento dos ramos, assim como, o peso das raízes, ocasionando assim, interação significativa entre irrigação e época de avaliação.

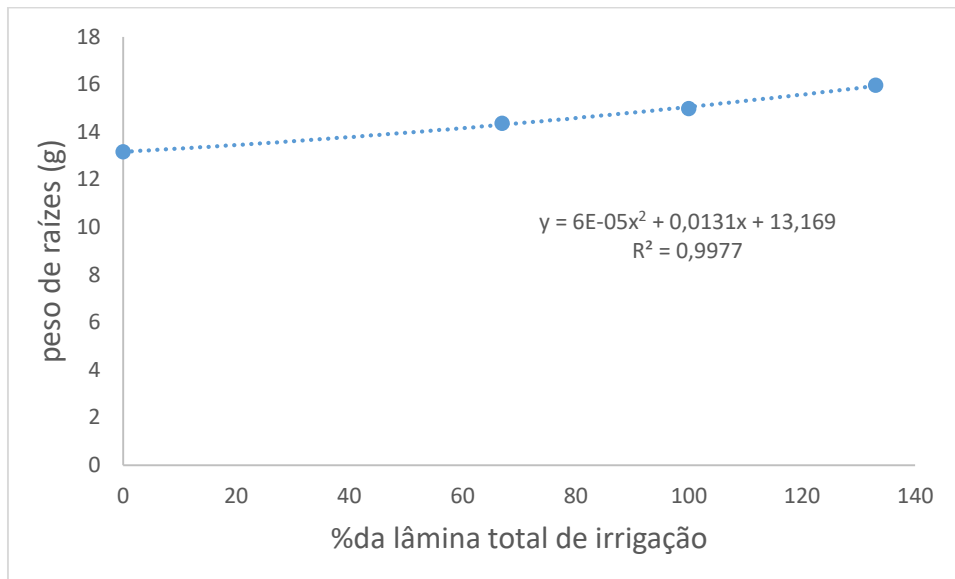


Figura 2 - modelo de regressão e linha de peso de raízes de café catuai 62 após seis meses da implantação em função da variação da lâmina total de irrigação intensidade de aplicação, ajustado a ($p < 0,05$).

4 CONCLUSÃO.

Conclui-se que para o crescimento vegetativo representado pela altura de plantas apenas o tratamento um apresentou maior variação devido ao déficit hídrico sofrido durante a execução do trabalho. Porém quando se trata da avaliação do crescimento radicular representado pela massa das raízes percebe-se que a medida em que houve aumento da intensidade de aplicação houve também incremento de peso.

REFERÊNCIAS

ASSIS, G, A.; GUIMARÃES, J, R.; SCALCO, M, S.; COLOMBO, A.; MORAIS, A, R.; CARVALHO, JP, S. **Correlação entre crescimento e produtividade do cafeeiro em função do regime hídrico e densidade de plantio**. Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 666-676, 2014.

OLIVEIRA, E, L; FARIALI, M, A.; REISLLL, R, P.; SILVA, M, L, O. Manejo e viabilidade econômica da irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro acaia considerando seis safras. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 887-896, 2010.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A, L.; FERNANDES, T. **Irrigação na cultura do café**. 2ª ed. Uberaba: O Lutador,483p, 2008.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, é de suma importância, haja visto que, ao explorar determinado assunto, buscando aprofundar sobre o mesmo, suscita resoluções e novos questionamentos para a temática abordada, assim como, o desenvolvimento de novos estudos, a fim de contribuir para o desenvolvimento e crescimento da área estudada, e da profissão escolhida, no qual obtêm-se o título de Engenheiro Agrônomo. É importante ressaltar que as análises indicam que as lâminas de irrigação influenciaram significativamente a produtividade do cafeeiro, sendo que, a produtividade é, sem dúvida, a característica de maior impacto para os cafeicultores, quando lhes são apresentados os resultados de algum trabalho científico.

REFERÊNCIAS

BRAVINI, M, P.; CADÊS, M.; BRUNORO, M, R, N.; BORGES, C, C, A.; COELHO, D, D, S.; NETO, A, C, F. Determinação da lâmina de irrigação e seus efeitos na produtividade de duas espécies de café – *Coffea canefora*- para as condições da zona da mata do estado de Rondônia. **VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Araxá, 2011.

GOMES, N, M.; LIMA, L, A.; CUSTODIO, A, P. Crescimento vegetativo e produtividade do cafeeiro irrigado no sul do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 11, n. 6, p. 564-570, 2007.

SANTOS, C, M.; LEITE, C, K.; MELO, B.; FRANCO, T, R, E.; SANTOS, M, V, L. Influência de sistemas de irrigação e lâminas d'água aplicadas na produtividade do cafeeiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, n. 303, p. 659-673, 2005

SILVA, A, M.; LIMA, E, P.; COELHO, G. COELHO, M, R.; COELHO G, S.; FREITAS, R, A. Comportamento fisiológico de cafeeiro sob diferentes condições híbridas e seu efeito na produção. **II simpósio de pesquisa de cafés do Brasil**, Salvador, 2013.