

DETERMINAÇÃO DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE DE DUAS ESPÉCIES DE CAFÉ - *Coffea canephora* - PARA AS CONDIÇÕES DA ZONA DA MATA DO ESTADO DE RONDÔNIA.

Maísa Pinto Bravin¹; Marinês Cadês¹; Marcelo Ricardo do Nascimento Brunoro¹; Cecília Carolina Albuquerque Borges¹; Danilo Diego dos Santos Coelho¹; Adjalma Campos de França Neto².

¹ Acadêmicos do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia maisabrain@gmail.com

² Professor MsC. titular do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia adjalma@bol.com.br

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, usando-se o cafeeiro (*Coffea arabica* e *Coffea canephora*), irrigado por gotejamento, com emissores de vazão de 2,4 L h⁻¹, espaçados 0,3 m. Os tratamentos constaram de uma testemunha não irrigada e duas diferentes lâminas de irrigação: 50% e 100% da evapotranspiração real da cultura (ETc). O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com seis repetições, e os dados foram submetidos à análise de variância e teste de média Tukey à 5% de probabilidade, os parâmetros significativos foram submetidos à análise de regressão polinomial. Analisaram-se os ganhos nos parâmetros vegetativos: altura das plantas, diâmetro da copa, diâmetro do caule e número de ramos plagiotrópicos e o parâmetro de produtividade durante o período de agosto de 2009 à julho de 2010. Os tratamentos irrigados apresentaram maior eficiência no desenvolvimento do cafeeiro, sendo que a lamina de 82% para o conilon foi considerada de excelência.

Palavras-chave: Irrigação, café, lâminas.

DETERMINAÇÃO DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE DE DUAS ESPÉCIES DE CAFÉ - *Coffea canephora* E *Coffea arabica* - PARA AS CONDIÇÕES DO ESTADO DE RONDÔNIA.

ABSTRACT: The present work was developed on the experimental area of the Federal University of Rondonia, Rolim de Moura, Rondonia, using coffee plants, (*Coffea Canephora*), irrigated by drip with emitters of leakers of 2,4 L H-1, spaces of 0,3 m. The treatments consisted of one testimony not irrigated and two different laminas of irrigation: 50% and 100% of the real evapotranspiration of the crop (ETc). The delimitation used was of blocks randomized, with six repetitions, and the data was submitted to an analysis of variance and a test of average Tukey at 5% of probability, the significant perimeters were submitted to an analysis of polynomial regression. The gains were analyzed in the vegative parameters: height of the plants, diameters of the top, diameter of the stem and the number of plagiotropic branches and the perimeter of productivity during the period of august of 2009 and july of 2010. The irrigated treatments showed more efficiency in the development of the coffee plantation, this being that the lamina of 82% for the conilon were considered to be excellent.

Keywords: Irrigation, Coffee, Lamina.

INTRODUÇÃO

A cultura do café possui grande importância no cenário agrícola do país, tendo em vista que a cultura ocupa uma vasta área. A cultura está presente em várias regiões, sendo que a área total cultivada chega a 2.102.106 hectares (CONAB, 2009). Um dos fatores limitantes ao cultivo do café se refere ao quadro pluviométrico da região, que dependendo da intensidade impede o crescimento pleno da planta e compromete a produção.

Segundo souza et al (2003) o zoneamento climático do cafeeiro é de grande importância na implantação e planejamento de atividades agrícolas. Na atualidade as áreas zoneadas como inaptas permitem o cultivo do café com sucesso através da utilização de sistemas de irrigação que suprem as necessidades hídricas da cultura, permitindo dessa forma que lavouras de café sejam implantadas em áreas condicionadas como marginais ao plantio.

A técnica da irrigação permite o incremento da produção, já que a produtividade da lavoura é comprometida quando da ocorrência de períodos críticos de deficiência hídrica durante as fases de florada e frutificação até, aproximadamente a décima oitava semana após a floração (BONOMO Et. al 2008). Assim, o suprimento de água em épocas, quantidades e intervalos corretos pode promover grandes aumentos de produtividade na lavoura cafeeira, além de menores perdas para a planta. De acordo com Bernardo (1995) a determinação da demanda de água ou evapotranspiração da cultura, denominada de ETc do cafeeiro, assim como os coeficientes utilizados no manejo da irrigação, tem sido, atualmente, o grande desafio dos pesquisadores, os quais vêm procurando caracterizar regionalmente esses fatores, na busca da condição ideal de suprimento hídrico da cultura. Por isso torna-se interessante o estabelecimento de lâminas de irrigação que atenda a real necessidade do cafeeiro

Ante este quadro, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação para a espécie *Coffea canephora* através de avaliações do desenvolvimento vegetativo e a quantificação da produtividade para as condições da Zona da Mata do Estado de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em cultura de café (*Coffea canephora*) com irrigação do tipo localizada por gotejamento, localizado no campo experimental da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia - UNIR, localizada no município de Rolim de Moura RO (latitude 11°, 34' 5" e longitude 61°, 41' W e altitude de 277m). O clima é tropical quente e úmido com estação seca bem definida (junho a setembro) e com chuvas intensas nos meses de novembro a março sendo a precipitação média anual de 2250 mm (Marinalva, 1999).

Os tratamentos constituem em delineamento em blocos casualizados com três tratamentos e seis blocos, cada parcela têm dez plantas sendo aproveitadas seis para avaliação, totalizando sessenta plantas. O espaçamento utilizado foi 1.0 m entre plantas e 3.0 m entre fileiras.

O sistema de irrigação implantado na área é por gotejamento do tipo pressurizado. A pressão de serviço do equipamento é de 10,0 m.c.a. e a vazão de cada emissor é de 2,4 L/h. O espaçamento entre emissores é de 0,3m com 3,0 m entre linhas laterais.

Os tratamentos definidos são 0, 50 e 100% de lâminas de água. Porcentagem calculada a partir da Evapotranspiração (ET_c) definida pelo Balanço Hídrico Climatológico. A reposição da água no solo foi feita com base na estimativa da evapotranspiração diária através de dados de temperatura diários. O volume de água aplicada foi feita com base na seguinte equação:

$$LB(\text{mm/dia}) = [(ET_{0\text{max}} * K_{c\text{max}}) / (E_a)] * [PAM/100] \quad (1)$$

sendo:

- LB – Lâmina bruta;
- ET_{0max} – Evapotranspiração de referência máxima;
- K_{cmax} – Coeficiente da cultura máximo;
- E_a – Eficiência de aplicação;
- PAM – Percentual de área molhada.

A ET₀ foi estimada na equação empírica de Hargreaves e Samani (1985), que é calculada com base nos dados diários da temperatura do ar.

$$ET_0 = 0,0023 * Q_o(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})^{0,5} * (T_{\text{med}} + 17,8) \quad (2)$$

sendo:

- ET₀ - Evapotranspiração de referência;
- T_{max} – Temperatura do ar diária máxima;
- T_{min} – Temperatura do ar diária mínima;
- T_{med} – Temperatura do ar diária média.

O valor resultante da equação da lâmina bruta representa a lâmina de 100% da evapotranspiração real da cultura (ET_c), enquanto que a lâmina de 50% refere-se à metade da lâmina máxima aplicada pelo sistema de operação.

Os parâmetros avaliados foram monitorados mensalmente (agosto 2009 a julho 2010). Onde avaliou-se a altura da planta (cm), medida com régua, do colo a gema apical das plantas; diâmetro médio de copa (cm), medido na altura média das plantas, no sentido perpendicular às linhas de plantio; diâmetro de caule (mm), medido com paquímetro, a uma altura de 5 cm em relação à superfície do solo; números de ramos plagiotrópicos. A colheita foi feita quando entre 85 e 90% dos grãos se apresentavam no estágio de cereja (maduro), utilizando-se o método de derriça manual no pano. Os grãos foram expostos ao sol em terreiro de cimento para a secagem, após foi feito o beneficiamento em descascador manual com posterior pesagem para então quantificar a produtividade (sc.ha⁻¹) de cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A irrigação procedeu por toda época de estiagem, período que compreendeu os meses de julho a novembro de 2009, quando o balanço hídrico passou a atender as necessidades da cultura. A lâmina bruta média aplicada em todo período de foi de 5,2 mm diários. As avaliações dos parâmetros vegetativos foram realizadas mensalmente e a avaliação da produtividade ocorreu entre os meses de abril a junho.

Altura da Planta

A evolução da altura das plantas, ocorreu em função dos regimes de irrigação, como pode ser observado na tabela 1. Os tratamentos que receberam irrigação, 50 e 100% da ET_c não apresentaram diferença significativa na altura das plantas, entretanto se mostraram superiores ao tratamento não irrigado. O fato da altura da planta aumentar em

função da lâmina de irrigação aplicada também foi encontrado por Busato et al (2007) que obteve um incremento de 119,45% na altura, entre a primeira e a última avaliação para a lâmina de 20% da ETc, enquanto que a lâmina de 100% da ETc permitiu um incremento de 372,50%.

Tabela 1- Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, aplicado às médias dos parâmetros avaliados em função dos níveis de irrigação (*Coffea canephora*).

Lâmina de água (ECA)	Altura Planta	Diâmetro Copa	Diâmetro Caule	Nº Ramos plagiotrópicos	Produtividade (sc.ha ⁻¹)
0%	130,17 b	166,52 b	51,16 b	52,94 b	25,9 b
50%	169,51 a	193,69 a	55,66 ab	65,94 a	81,9 a
100%	175,60 a	205,14 a	60,16 a	66,41 a	83,8 a

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Dada a significância da influência do fator lâmina de irrigação, através da análise de regressão foi possível encontrar o valor considerado como a máxima eficiência técnica das lâminas aplicadas. Os melhores resultados foram obtidos quando aplicado uma lâmina de 73% da ETc que corresponde a 3,9 mm/dia, que proporcionou uma altura média de 177,23 cm para as plantas.

Diâmetro da copa

O comportamento do diâmetro da copa apresentou diferença estatística quando comparado os tratamentos irrigados à testemunha. Os incrementos médios no diâmetro da copa dos tratamentos irrigados em comparação ao não irrigado foram superiores, de maneira que não houve diferença estatística entre os tratamentos de 50 e 100% da ETc (Tabela 1). Esse comportamento não foi observado nas plantas que não receberam irrigação, em virtude da ocorrência de pouca água no solo. Logo, o menor porte dessas plantas é justificado pelo déficit hídrico, que acarreta uma menor absorção da solução nutritiva do solo, além de impossibilitar uma maior translocação nos vasos internos das plantas, e consequentemente provocando uma diminuição do crescimento apical dos ramos laterais, significando que menos nodos estarão presentes para a formação de flores e subsequente produção de frutos.

Observou-se através da derivação da equação da análise de regressão que as melhores lâminas a serem aplicadas foram de 89% (4,6 mm/dia) da ETc que proporcionou um diâmetro médio de 204,9 cm.

Diâmetro do caule

O tratamento com a lâmina de 50% da ETc não apresentou diferença estatística do tratamento 100%, como também não diferiu do tratamento sem irrigação (Tabela 1). Essas evidências se explicam pelo fato do período de estiagem ter sido menos rigoroso, permitindo assim um maior incremento no diâmetro do caule das plantas, além da espécie apresentar uma maior tolerância à regiões com déficit hídrico (CECILIO et al, 2006), como é o caso da região da Zona de Mata de Rondônia. Dessa forma, a análise de regressão indicou que a lâmina mais eficiente foi de 100% da ETc, que proporcionou diâmetro médio de 51,6 mm e que representa uma lâmina diária de 5,2 mm/dia.

Número de ramos plagiotrópicos

O número de ramos plagiotrópicos apresentou diferenças significativas entre os tratamentos irrigados (50 e 100% da ETc) em comparação ao não irrigado, não havendo diferença entre as lâminas de 50 e 100% da ETc (Tabela 1). Busato et al (2007) obteve resultado semelhante quando comparou diferentes lâminas de irrigação, onde foi possível notar que há um maior número de ramos plagiotrópicos para as maiores lâminas de irrigação aplicadas. Esse fato também foi evidenciado por Vilella et al. (2003) que observou uma tendência no aumento dos ramos plagiotrópicos primários a medida que aumentou-se as lâminas de irrigação.

O valor médio obtido com a derivação da equação de regressão foi de uma lâmina de irrigação de 75% da ETc que proporcionou plantas com 67 ramos. Valores estes que correspondem a lâminas diárias de 3,9 mm.

Produtividade

Os valores de produtividade (Tabela 1) demonstram que a área da lavoura irrigada obteve valores superiores em relação à área não irrigada. As lâminas de irrigação de 50 e 100% da ETc não apresentaram diferença estatística e propiciaram um aumento na produtividade para o café conilon em relação à testemunha. Esse resultado demonstra que a ausência de lâmina de água acarreta um abortamento das flores e consequentemente uma menor produção. Com a derivação da equação de regressão foi possível observar que as lâminas que apresentaram maior eficiência foi de 73% da ETc, que refletiu uma produção de 89,6 sc.ha⁻¹, o que corresponde a lâminas diárias de 3,9 mm.

CONCLUSÕES

Não há diferenças significativas entre as lâminas de 50% e 100% da ETc, sendo que estas apresentam superioridade ao tratamento não irrigado.

A lâmina média que mostrou maior eficiência técnica foi de 82% da Etc para o conilon.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: UFV, 1995. p. 531-589.
- BONOMO, R.; OLIVEIRA, L. F. C.; SILVEIRA NETO, A. N.; BONOMO, P. **Produtividade de cafeeiros arábica irrigados no cerrado goiano**. Pesquisa Agropecuária Tropical v. 38, n. 4, p. 233-240, out./dez. 2008.
- BUSATO, C.; REIS, E. F. dos; MARTINS, C. C.; PEZZOPANE, J. E. M. **Lâminas de irrigação aplicadas ao café conilon na fase Inicial de desenvolvimento**. Ceres, p. 351-357. Jul/Ago 2007.
- CECÍLIO, R. A.; MEDEIROS, S. de S.; DANTAS NETO, F. S. **Zoneamento edafoclimático da sub-bacia do rio Parnaíba, em Minas Gerais para o cultivo dos cafeeiros arábica (*Coffea arábica* L.) e conilon (*Coffea canephora* L.)**. 2006. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acessado em 19 mar 2010.
- CONAB: **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=73&NSN=1146>. Acesso em 22 mar 2010.
- HARGREAVES, G.H.; SAMANI, Z.A.; Reference evapotranspiration from ambient air temperature. Chicago, **Amer. Soc. Agric. Eng. Meeting**, (Paper 85 -2517) 1985. Iqbal, M. **An introduction to solar radiation**, Canadá: Academic Press, 390p, 1983.
- MARIALVA, V.G. **Diagnóstico socioeconômico: Ji -Paraná**. Porto Velho, SEBRAE-RO, 76 p, 1999.
- SOUZA, J. A. A. de; MEDEIROS, S. de S.; CECÍLIO, R. A.; SOARES, A. A.; RIBEIRO, C. A. A. S. **Classificação de áreas para cultivo do café arábica irrigado Na bacia do rio São Francisco, em Minas Gerais**. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, INPE, p. 239-246, 05-10 abril 2003.
- VILELLA, W. M. da C.; FARIA, M. A. de. **Crescimento de cafeeiros submetidos a cinco lâminas de irrigação e três parcelamentos de adubação**. Irriga, col, 8, n. 2, mai-ago, 2003.