



INSTITUTO FEDERAL
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Muzambinho



X Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
de Poços de Caldas

ISSN 2236-0476

USO RACIONAL DA ÁGUA NO MANEJO DA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO CAFEIEIRO CONILON, VARIEDADE ROBUSTA TROPICAL

**Rogério Rangel Rodrigues¹, Samuel Cola Pizzetta², Wilian Rodrigues Ribeiro³ e
⁴Edvaldo Fialho dos Reis**

^{1,2,3,4} Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), Alegre, ES, e-mail: rogeriorr7@hotmail.com; scpizzetta@hotmail.com; wiliandrodrigues@msn.com; edreis@cca.ufes.br

Introdução

Nas regiões de menores altitudes e temperaturas elevadas, como no estado do Espírito Santo, a área cultivada com o cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) tem expandido consideravelmente nas três últimas décadas.

A deficiência hídrica é o principal fator limitante à produção, onde em muitos anos a ocorrência de secas prolongadas e veranicos tem prejudicado a produção dos cafeeiros em condições não irrigadas (DAMATTA e RAMALHO, 2006).

Porém, pouca importância se tem dado ao manejo da irrigação. O manejo da irrigação é indispensável para o uso racional dos recursos hídricos, indicando a quantidade de água a ser aplicada e o momento ideal. Para isso, pode-se utilizar o conceito de fração de água disponível no solo (FAD), que é trabalhada de forma a determinar a fração ótima em que a planta se desenvolva sem estresses e sem desperdício da água. Assim, a utilização de práticas de conservação da umidade do solo ou de irrigação podem ser formas de mitigar os problemas de deficiência hídrica, e de incrementos à produção (ARRUDA e GRANDE, 2003), conseqüentemente, focando o uso racional dos recursos hídricos.

Agricultura irrigada consome cerca de 70 % do total de água de qualidade usada, valor superior à quantidade consumida pelo setor industrial (21 %) e pelo consumo doméstico (9 %) (SANTOS, 1998). Apesar de corresponder a uma pequena parcela do total cultivado, a área irrigada mundial contribui com 42 % da produção total. No Brasil, em particular, a área irrigada corresponde a 18 % da área cultivada, mas contribui com 42 % da produção total (CHRISTOFIDIS, 2002).

Porém, grande quantidade de água é desperdiçada na agricultura irrigada devido a falta de manejo da irrigação, tornando-se incompatíveis com as políticas atuais de uso da água, principalmente em regiões de disponibilidades restritas.

Material e Método

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação instalada na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizada no município de Alegre-ES. O experimento foi montado com o cafeeiro conilon (*Coffea canephora*), variedade Robusta Tropical.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico. Foram feitas análises físicas, químicas e granulométricas do solo, de acordo com a metodologia preconizada pela Embrapa (1997), que foi coletado na Área Experimental do (CCA-UFES).

O solo foi destorroado, passado em peneira de 2 mm e homogeneizado. A correção química do solo foi de acordo com a metodologia proposta por Novais et al. (1991) para ambiente controlado.

O experimento foi montado em um esquema fatorial 1 x 1, em um delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Os 2 fatores foram: AD_{100%} – as plantas foram mantidas com a umidade do solo próxima à capacidade de campo, utilizando 100% da água disponível do solo (AD) e; AD_{50%} – as plantas foram irrigadas quando atingiram a umidade correspondente a 50% da AD. O início do tratamento foi aos 30 dias após plantio, sendo as plantas avaliadas aos 60 dias após plantio.

Foram avaliadas as variáveis: área foliar, massa seca da parte aérea, e o consumo final de água após tratamento.

Após o plantio, todos os vasos foram saturados com água e deixados em drenagem livre por 48 horas, onde foi obtido o peso inicial de cada parcela experimental, que foi o valor do peso na capacidade de campo inicial (P_{cci}).

Após a determinação o P_{cci} de cada parcela experimental foi calculado a lâmina de irrigação (L_I) correspondente à 50% da água disponível. Para isso, foi determinada a água disponível do solo (AD), considerando os valores de umidade volumétrica na capacidade de campo (CC) e no ponto de murcha permanente (PMP), utilizando-se a equação 1 (CENTURION e ANDREOLI, 2000).

$$AD = CC - PMP \quad (1)$$

Em que:

ISSN 2236-0476

AD – água disponível, % em peso;

CC – Capacidade de campo, % em peso; e

PMP – Ponto de murcha permanente, % em peso.

Para a determinação da água disponível (AD) foram considerados os valores de umidade na capacidade de campo (CC) na tensão de 0,01 MPa e ponto de murcha permanente (PMP) na tensão de 1,5 MPa. A partir da água disponível, foi estabelecida a umidade correspondente a 100 % da água disponível, sendo utilizada no cálculo da lâmina de irrigação (L_I). No tratamento com 100% da água disponível a umidade do solo foi mantida próxima à capacidade de campo, sendo a irrigação realizada diariamente.

A lâmina de irrigação (L_I) que foi aplicada para elevar o teor de umidade do solo (U_a) à capacidade de campo no tratamento de 50% da AD, foi calculada pela equação 2 (SOUSA et al., 2003):

$$L_I = \left(\frac{CC - U_a}{10} \right) * D_s * h \quad (2)$$

Em que:

L_I - Lâmina de irrigação em mm;

CC – umidade na capacidade de campo, % em peso;

U_a – umidade atual do solo relativo ao tratamento ($AD_{50\%}$)

D_s – Densidade do solo, em g/cm^3 ; e

h – altura de solo utilizado no vaso, em cm.

Para transformar a lâmina de irrigação (L_I) em volume (mL/vaso), foi multiplicado a L_I pela área útil do vaso.

Cada vaso foi revestido com papel branco para reduzir a absorção de radiação solar para minimizar o aquecimento do solo, a fim de diminuir o erro experimental.

Os dados foram submetidos a análises estatísticas realizadas com o uso do programa SAEG, versão 9.1, procedendo-se a análise de variância por meio do teste F. Nas

ISSN 2236-0476

comparações de médias detectadas com diferenças significativas, empregou-se o método de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultado e Discussão

As características físico-hídrica do solo utilizado no experimento está demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: Característica físico-hídrica do solo utilizado no experimento

CC	PMP	Ds
--- % ---		g cm ⁻³
28,57	13,24	1,03

Ds- densidade do solo.

De acordo com a Tabela 2, houve interação significativa entre os tratamentos para a área foliar e para a massa da parte aera seca do cafeeiro conilon. Desta forma, procedeu-se o estudo de teste de média dos tratamentos.

Tabela 2. Resumo da ANOVA e valores médios de área foliar (AF) e da massa da parte aérea seca (MPAS).

		MQ	
FV	GL	AF	MPAS
Trat	1	41846,52**	4,41**
Resíduo	6	1202,85	0,20
Total	7		
Média Geral		447,56	3,62
CV (%)		7,75	12,59

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F.

Na Tabela 3 estão os testes de médias para área foliar e massa da parte aérea seca do cafeeiro conilon.

Tabela 3: Teste de média para área foliar (AF) e massa da parte aérea seca (MPAS) do cafeeiro conilon.

Trat	AF	MPAS
	-----cm ² -----	-----g-----
100 %	553 A	4,75 A
50 %	503,25 A	4,00 A

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ISSN 2236-0476

Nota-se que o teste de média para ambas as variáveis avaliadas (AF) e (MPAS) apresentou valores semelhantes, sendo, estatisticamente, equivalentes. Com isso, manter a irrigação da planta com valor de umidade do solo próximo a capacidade de campo é desnecessário, pois quando se utiliza 50% da água disponível, a planta desenvolve-se sem estresse hídrico.

Resultados similares foram encontrados por Oliveira et al. (2012), trabalhando com o cafeeiro conilon, variedade robusta tropical, observaram que trabalhando com frações de água disponível próximo a capacidade de campo, 100% da água disponível, ou com valores próximos a 50% da AD, a planta desenvolve sem estresse hídrico.

Porém, Dardengo et al. (2006), estudando o déficit hídrico no cafeeiro conilon, afirma que o déficit hídrico exerceu influências negativas no desenvolvimento inicial das plantas, reduzindo a matéria seca total do cafeeiro. Martins et al. (2006) concluíram que uma maior disponibilidade hídrica influencia de forma positiva no acúmulo de matéria seca na parte aérea do cafeeiro conilon.

Por isso, torna-se indispensável o estudo voltado ao manejo da irrigação, a fim de evitar o estresse hídrico das mesmas, bem como o desperdício de água, correlacionando, positivamente, a racionalização da água com a produtividade do cafeeiro conilon.

Na Figura 1, está demonstrada que o consumo de água pelas plantas foi maior naquelas mantidas com umidade do solo próxima a capacidade de campo (100% da AD) em relação aquelas submetida a 50% da AD, gerando uma economia de 29,66% da água utilizada no tratamento mantido com 100% da AD.

Na Figura 1 está demonstrado o teste de média realizado para o consumo de água pelo cafeeiro conilon durante o experimento.

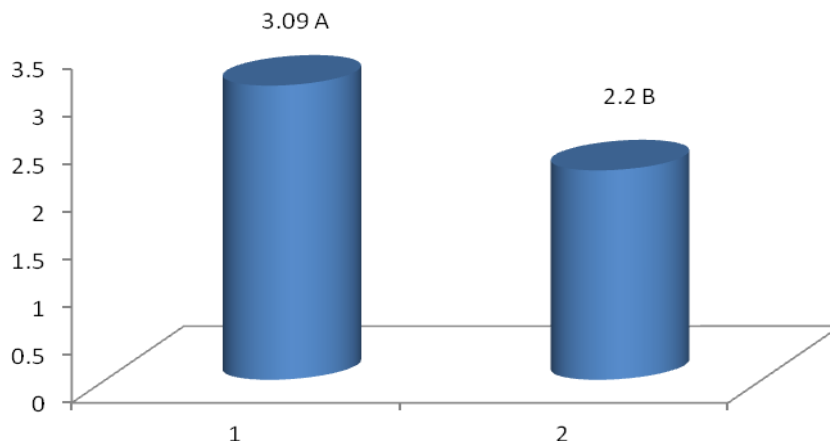


Figura 1: Teste de média, para ambos os tratamentos (100% e 50% da água disponível), do volume de água consumido durante o experimento.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Desta forma, se houver uma correta definição de quando e quanto de água aplicar, o irrigante estará fazendo um uso eficiente da água, seja pela aplicação sem excesso ou aquém das necessidades da planta. A irrigação excessiva, além do desperdício da água e o comprometimento na produção da lavoura, contribuem para um maior impacto ambiental sobre o solo e a qualidade dos mananciais que recebem o excesso de água aplicada, carreando consigo parte dos insumos aplicados, como fertilizantes e agrotóxicos. Portanto, a quantidade de água a ser aplicada deve ser aquela que atenda as necessidades da planta, sem provocar excesso de água no solo (COSTA, 2006).

Agradecimento

Agradeço ao CAPES, pela bolsa de estudo, e viabilização da pesquisa.

Conclusões

Houve uma resposta semelhante no desenvolvimento inicial das plantas do cafeeiro conilon submetidas a ambos os tratamentos.

O consumo de água pelas plantas foi maior no tratamento mantido com umidade do solo próximo a capacidade de campo, sendo menor naquele mantido com metade da água disponível, apresentando, porém, área foliar e massa da parte aérea seca semelhantes.

Referências Bibliográficas

- ARRUDA, F. B.; GRANDE, M. A. **Coffee yield response factor as related to the water deficit.** *Bragantia*. [online], vol.62, n.1, p.139-145, 2003.
- CENTURION, J. F.; ANDREOLI, I. Regime hídrico de alguns solos de Jaboticabal. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 701-709, 2000.
- CHRISTOFIDIS, D. **Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos.** Irrigação e Tecnologia Moderna, Brasília: ABID, n.54, p. 46-55, 2002.
- COSTA, M. B. da. Avaliação da irrigação por pivô central na cultura do café (*Coffea canephora* L.) e na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no município de Pinheiros-ES. 2006. 88 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba-SP, 2006.
- DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C . Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 18, n. 01, p. 55-81, 2006.
- DARDENGO, M. C. J. D. Influência da Disponibilidade Hídrica no Crescimento Inicial do Cafeeiro Conilon. 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo.** 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.
- MARTINS, C. C. et al. Crescimento inicial do café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) Sob diferentes lâminas de irrigação. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 14, n. 3, p. 193-201, 2006.
- NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; BARROS, N.F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A.J.; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D.; LOURENÇO, S. (Coord.). **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo.** Brasília : Embrapa-SEA, p.189-253, 1991.
- OLIVEIRA, A. C. R.; PIZETTA, S. C.; REIS, E. F. dos. Análise do desenvolvimento inicial do cafeeiro conilon Cultivar robusta tropical submetido a déficit hídrico. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 90, 2012.
- SANTOS, C. M. dos; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C.; CAETANO, A. R.; DOMINGUES, E. P.; BRONZI, S. S. Diagnóstico da cafeicultura irrigada no Cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 1., 1998, Uberlândia. Palestras e Resumos... Uberlândia: UFU/DEAGO, 1998. p. 120-144.
- SOUSA, M. B. A.; MANTOVANI, E. C.; SOUZA, L. O.; BUFFON, V. B.; BONOMO, R. Avaliação de irrigação em propriedades de café conilon no norte do Espírito Santo. In: IRRIGAÇÃO do cafeeiro: informações técnicas e coletâneas de trabalhos. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas de Minas Gerais, 2003. 260 p.