

AVALIAÇÃO DA MATÉRIA FRESCA E SECA DO SISTEMA RADICULAR DO CAFFEEIRO CONILON ROBUSTA TROPICAL SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE UM HIDRORETENTOR E DIFERENTES INTERVALOS DE IRRIGAÇÃO, EM SEU DESENVOLVIMENTO INICIAL

**GUILHERME R. CAMARA¹, MARIA M. CAZOTTI², GLAUCIO L. ARAUJO³,
ÉRIDO J. DONATELLI JR.⁴, ROGÉRIO R. RODRIGUES⁵, CAMILA A. S. MARTINS⁶,
EDVALDO F. DOS REIS⁷.**

¹ Universidade Federal do Espírito Santo/Bolsista de Iniciação Científica, CNPq/Engenharia Rural, g.resende@yahoo.com.br.

² Universidade Federal do Espírito Santo/Engenharia Rural, maiaracazotti@yahoo.com.br

³ Universidade Federal do Espírito Santo/Engenharia Rural, glaucio_araujo@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal do Espírito Santo/Engenharia Rural, eridojdj@hotmail.com

⁵ Universidade Federal do Espírito Santo/Engenharia Rural, rogeriorr7@hotmail.com

⁶ Universidade Federal do Espírito Santo/Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, camila.cca@hotmail.com

⁷ Universidade Federal do Espírito Santo/Engenharia Rural, edreis@cca.ufes.br

Resumo- O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, com o objetivo de avaliar a influência de diferentes doses de gel hidrorretentor, na análise da matéria fresca e seca do sistema radicular das plantas, em fase inicial de desenvolvimento do café conilon (*Coffea canephora*), variedade robusta tropical. O experimento foi conduzido no esquema de parcelas subdivididas, sendo 5 doses de gel hidrorretentor (0, 4, 8, 12 e 16 gramas/recipiente de 12L) e 3 turnos de rega (7, 14 e 21 dias), e nas subparcelas 5 épocas de avaliação (1, 30, 60, 90 e 120 dias) num delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Conclui-se que, as plantas que apresentam maiores valores estimados de matéria fresca e seca do sistema radicular são aquelas que estão no intervalo de irrigação de 7 dias, visto que a interação turno*dose*época não foi significativa.

Palavras-chave: hidroabsorvente, *Coffea canephora*, turnos de rega.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A cafeicultura, como atividade de fundamental importância do setor agropecuário, desempenha função de vital relevância para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, contribuindo significativamente para a formação da receita cambial brasileira (FASSIO e SILVA, 2007) e (Fornazier et al., 2003). O estado do Espírito Santo tem, ao longo dos anos, consolidado a posição de segundo maior produtor brasileiro de café (Fornazier et al., 2003).

Inicialmente, a cultura do café desenvolveu-se em regiões que eram consideradas aptas à cultura, relativamente às necessidades hídricas porém, com a introdução da cultura em regiões marginais, tornou-se necessária a adoção de novas tecnologias de cultivo, principalmente para a irrigação (Fernandes et al., 2000).

O uso da água na agricultura representa, em nível mundial, cerca de 69% de toda a água derivada de rios, lagos e outros mananciais. No entanto, apesar do grande consumo, a tecnologia

vem proporcionando consideráveis melhoras com relação às respostas das culturas em regiões que apresentam um maior déficit hídrico (Mantovani, 2000). Diante da crescente preocupação mundial com os recursos hídricos, à adoção de estratégias de manejo que possibilitem economia de água e energia sem redução de produtividade é, hoje, de vital importância (Bonomo, 1999).

Assim, em busca de alternativas para melhorar a eficiência da água na agricultura, polímeros hidrorretentores têm sido usados para reter e disponibilizar esta água para as plantas por períodos prolongados. Segundo Silva e Toscani (2000), os polímeros hidrorretentores podem atuar como uma alternativa para situações em que há baixa disponibilidade de água no solo. A natureza do polímero hidrorretentor confere a esse material uma forma granular e quebradiça quando secos e, ao serem hidratados, transformam-se em gel, cuja forma macia e elástica possibilita absorver cerca de cem vezes, ou mais, o seu peso em água (Fonteno e Bilderback, 1993).

Segundo um fabricante de polímeros hidrorretentores, para cada 10 gramas do produto misturados ao solo, serão armazenados cerca de 500ml de água, que entra em contato com o produto ocorrendo uma expansão geral dos grânulos, formando um gel viscoso e insolúvel que age no solo por longos períodos. O poliacrilato superabsorvente decompõem-se em água, amônia e gás carbônico, não havendo problemas de resíduos para o meio ambiente, podendo ser aplicado em qualquer tipo de solo, permitindo suprir a demanda hídrica, incrementando inúmeras vezes sua capacidade de retenção de água, disponibilizando-a para as plantas. A planta que tem o produto ao seu alcance necessita de menos de 50% da irrigação exigida por outra planta sem o produto. Tayel et al. (1981) e Wang e Gregg (1990) afirmam que os polímeros hidrorretentores podem ser considerados uma forma eficaz de reduzir a evaporação de água e melhorar o regime hídrico do solo, além de limitar as perdas de água e de nutrientes por lixiviação, melhorando também as propriedades físicas do solo deixando-os mais arejados.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizada no município de Alegre-ES, latitude 20°45' Sul, longitude 41°48' Oeste e altitude de 250 m.

Foram feitas análises físicas e químicas do solo, nos Laboratórios de física e de fertilidade do solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). O solo utilizado foi coletado na Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias, na profundidade de 0 a 0,30 m.

O solo foi destorroado, passado em peneira de 2 mm e homogeneizado, posteriormente o pH foi corrigido para o valor exigido pela cultura, correções nutricionais também foram realizadas quando necessário.

Ao solo foram adicionadas as diferentes quantidades de hidroabsorvente já hidratado, nas concentrações a serem testadas, em recipientes com volume de 12 L cada, onde posteriormente foram plantadas as mudas do cafeeiro. Foi utilizada a espécie *C. canephora*, variedade conilon Robusta Tropical e as mudas foram adquiridas de viveiristas certificados.

O experimento foi montado no esquema de parcelas subdivididas 5 x 3 x 6, sendo nas parcelas um fatorial 5 x 3, sendo 5 níveis do hidroabsorvente (0; 4; 8; 12 e 16 gramas por recipiente de 12 L) e 3 turnos de rega (7, 14 e 21 dias) e nas subparcelas 6 épocas de avaliação (1; 30; 60; 90; 120; 150 e 180 dias após o

estabelecimento das plantas) num delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições.

Todas as parcelas no período inicial de 15 dias foram mantidas próximas a capacidade de campo através de irrigações, para garantir condições iniciais de estabelecimento das plantas iguais a todos os tratamentos.

O controle de pragas e doenças foi realizado de acordo com as necessidades da cultura (ZAMBOLIM et al., 2004). Adubações foram realizadas de acordo com a análise de fertilidade do solo.

As avaliações do experimento foram realizadas a cada 30 dias, sendo a primeira após o período de estabelecimento das plantas, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: altura das plantas, diâmetro dos caules e índice de área foliar. Nos dias 1, 60, 120 e 180, a matéria fresca e seca do sistema radicular e da parte aérea foi determinada; nessas épocas também foram contadas as plantas hidricamente estressadas com manifestação clara de murcha e contagem de plantas mortas definidas como estado de secagem permanente do ponteiro da planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SAEG 9.1.

Resultados

Na tabela 1 são apresentados os resultados das análises químicas do solo.

Tabela 1. Análise Química do solo

pH	P (mg/dm ³)	K (mg/dm ³)	Ca (cmol/dm ³)
5,2	4,0	25,0	1,4
Mg (cmol/dm ³)	Na (mg/dm ³)	Al (cmol/dm ³)	H+Al (cmol/dm ³)
0,6	3,0	0,2	9,1
S.B. (cmol/dm ³)	CTC (cmol/dm ³)	t (cmol/dm ³)	V (%)
2,1	11,2	2,3	18,6
m (%)	K/CTC (%)	Ca/CTC (%)	Mg/CTC (%)
8,8	0,6	12,5	5,4
Na/CTC (%)	Al/CTC (%)	H+Al/CTC (%)	Ca/Mg
0,1	1,8	81,4	2,3
Ca/K	Mg/K	M.O. (g/Kg)	C (g/Kg)
21,8	9,4	-	-

A tabela 2 mostra a análises de variância para a matéria fresca do sistema radicular das plantas aos 180 dias. A tabela 3 mostra a análises de variância para a matéria seca do sistema radicular das plantas aos 180 dias.

Tabela 2. Análise de variância para a MFSR aos 180 dias.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Soma de Quadrados	F	Sign.
Dose	4	37.55590	150.2236	3.65	0.0085
Turno	2	2265.299	4530.599	219.87	0.0000
Turno*Dose	8	16.76055	134.0844	1.63	0.1282
Resíduo A	30	10.30269	309.0806		
Época	3	480.0944	1440.283	24.11	0.0000
Turno *Época	12	518.7879	3112.728	26.06	0.0000
Resíduo	90	19.91098	1791.988		

Tabela 3. Análise de variância para a MSSR aos 180 dias.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Soma de Quadrados	F	Sign.
Dose	4	5.123613	20.49445	9.67	0.0000
Turno	2	148.5392	297.0784	280.39	0.0000
Turno*Dose	8	1.498965	11.99172	2.83	0.0076
Resíduo A	30	0.529767	15.89301		
Época	3	12.94377	38.83130	7.99	0.0001
Turno *Época	12	32.59453	195.5672	20.11	0.0000
Resíduo	90	1.620690	145.8621		

De acordo com os dados obtidos e através dos resultados estatísticos, observa-se na tabela 2 e 3 que a interação turno*dose*época não apresenta valores significativos para o parâmetro MFSR e MSSR. Dessa forma, as equações 1, 2 e 3 estão relacionadas aos modelos de reposta para a estimativa da matéria fresca do sistema radicular das plantas, para a interação turno*época, da mesma forma que as equações 4, 5 e 6 estão relacionadas aos modelos de reposta para a estimativa da matéria seca do sistema radicular das plantas, na qual todas estão em função das épocas de avaliação (E; em dias), nos turnos de 7, 14 e 21 dias, gerando os referentes gráficos.

$$\hat{Y}_{MFSR\ 7} = 7,3824 + (B2 * 0,118118) + (0,0000350264 * (B2^2)) \quad (1)$$

$$\hat{Y}_{MFSR\ 14} = 7,71309 + (0,0817058 * B2) + (-0,000407876 * (B2^2)) \quad (2)$$

$$\hat{Y}_{MFSR\ 21} = 7,76792 + (-0,000279356 * B2) + (-0,0000868405 * (B2^2)) \quad (3)$$

$$\hat{Y}_{MSSR\ 7} = 3,25914 + (E * 0,0258767) + (0,0000101507 * (E^2)) \quad (4)$$

$$\hat{Y}_{MSSR\ 14} = 3,2113 + (0,017487 * E) + (-0,000103814 * (E^2)) \quad (5)$$

$$\hat{Y}_{MSSR\ 21} = 3,16992 + (0,0018645 * E) + (-0,0000515455 * (E^2)) \quad (6)$$

A figura 1 apresenta as superfícies de resposta das equações 1, 2 e 3, e a figura 2 apresenta as superfícies de resposta das equações 4, 5 e 6, respectivamente.

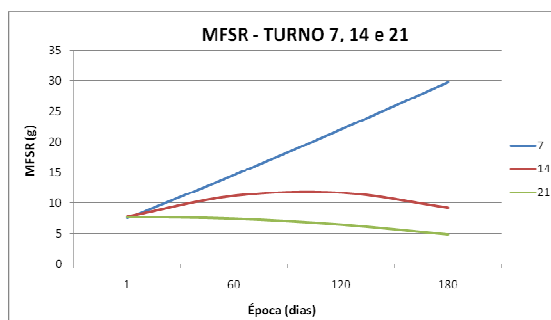


FIGURA 1 – Modelo de reposta para a estimativa da MFSR nos turnos de 7, 14 e 21 dias.

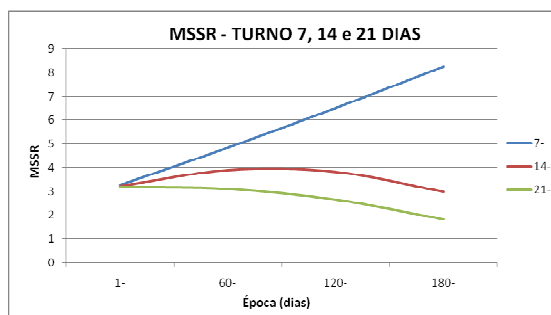


FIGURA 2 – Modelo de reposta para a estimativa da MSSR nos turnos de 7, 14 e 21 dias.

Discussão

Para as variáveis *matéria fresca do sistema radicular (MFSR)* e *matéria seca do sistema radicular (MSSR)*, a interação turno*dose*época não apresenta valores significativos. A significância destas variáveis está na interação turno*época, na qual pode-se observar que independentemente da época, as plantas que se encontram no intervalo de 7 dias de rega, apresentam maiores valores correspondentes as referidas variáveis.

Segundo Vlach (1991), Henderson & Hensley (1986), Lamont & O'Connell (1987) a adição de hidrogéis no solo otimiza a disponibilidade de água, reduz as perdas por percolação e lixiviação de nutrientes e melhora a aeração e drenagem do solo, acelerando o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas.

A adição de hidrotentor ao solo aumentou a disponibilidade de água para as plantas, mas o intervalo de irrigação exerce uma grande influencia no desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Azevedo (2000) estudando a eficiência do hidrogel no fornecimento de água para o cafeeiro (*Coffea arabica* L) cultivar Tupi, constatou que o efeito do polímero sobre as características estudadas (altura de plantas, massa seca da parte aérea e massa seca de plantas) foi significativo, podendo-se afirmar que a presença do hidrogel no

substrato permite ampliar os intervalos entre irrigações, sem comprometer o crescimento da planta por déficit de água, além de afirmar que quanto menor o fornecimento de água, maior a importância do polímero.

Conclusão

Independentemente da época, as plantas que se encontram no intervalo de 7 dias de rega, apresentam maiores valores correspondentes as variáveis *matéria fresca do sistema radicular (MFSR)* e *matéria seca do sistema radicular (MSSR)*.

Agradecimentos

- CNPq; UFES.

Referências

- AZEVEDO, T. L. F. **Avaliação da eficiência do polímero agrícola de poliácridamida no fornecimento de água para o cafeeiro (Coffea arabica L.) cv. Tupi**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2000. 38p. (Dissertação de Mestrado).
- BONOMO, R. **Análise da irrigação na cafeicultura em áreas de cerrado de Minas Gerais**. Viçosa-MG: UFV, 1999. 224p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- FASSIO, L. H; SILVA, A. E. S. da. Importância econômica e social do café conilon. Café conilon, Vitória, ES: Incaper, 2007. p. 36 – 49. 702p.
- FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, R.; LESSI, R.; YAMADA, A.; SILVA, V. Deficiência hídrica e uso de granulado em lavoura cafeeira irrigada por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.3, p.376-381, 2000.
- FONTENO, W. C.; BILDERBACK, T. E. Impact of hydrogel on physical properties of coarsestructured horticultural substrates. **J. Am. Soc. Hort. Sci.**, 118: 217-222, 1993.
- FORNAZIER, M. J.; MARTINS, D. S. Controle, via solo, da cochonilha da roseta em café conilon irrigado, no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 29., 2003, Araxá-MG. **Anais...**
- HENDERSON, J.C.; HENSLEY, D.L. Efficacy of a hydrophilic gel as a transplant aid. **Horticulture Science**, v.21, n.4, p.991-992, 1986.
- LAMONT, G.P.; O'CONNELL, M.A. Shelf-life of bedding plants as influenced by potting media and hydrogels. **Scientia Horticulturae**, v.31, p.141-149, 1987.
- MANTOVANI, E.C. A irrigação do cafeeiro. **ITEM – Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, n.48, p. 50-55, 2000.
- SILVA, E.T.; TOSCANI, E. Efeito da adição de polímeros hidroretentor na temperatura de três diferentes substratos em uma casa de vegetação com controle de temperatura e umidade relativa do ar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29., 2000. Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza: SBEA, 2000.
- TAYEL, M. Y.; ABDED F. M.; EL-HADY, O. A. Effect of soil conditioners on plantgrowth and water use efficiency (A green house experiment). **Hort. Acta**, 119: 223-229, 1981.
- VLACH, T.R. **Creeping bentgrass responses to water absorbing polymers in simulated golf greens** (on line). Wisconsin, Aug. 1991. [cited nov. 1998]. Disponível em: <http://kimberly.ars.usda.gov>
- WANG, Y. T.; GREGG, L. L. Hydrophilic polymers – their response to soil amendments and effect on properties of a soilless potting mix. **J. Am. Soc Hort. Sci.**, 115: 943-948, 1990.
- ZAMBOLIM, L. **Efeitos da irrigação sobre a qualidade e produtividade do café**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 252p.

XIV INIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

X EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

IV INIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior