

# CRESCIMENTO INICIAL DO CAFEIRO CONILON SOB DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS

EDVALDO F. DOS REIS<sup>1</sup>, MARIA CHRISTINA J. D. DARDENGO<sup>2</sup>, JOSÉ E. M. PEZZOPANE<sup>3</sup>, RENATO R. PASSOS<sup>4</sup>, ROGÉRIO A. DOS SANTOS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engº Agrícola, DS., Prof. Adjunto IV, Depto de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre – ES, (0XX28) 3552-8900, e-mail: edreis@cca.ufes.br

<sup>2</sup>Engª Agrônoma, Mestranda em Produção Vegetal / CCA-UFES, Alegre – ES.

<sup>3</sup>Engº Florestal, DS., Prof. Adjunto II, Depto de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre – ES.

<sup>4</sup>Engº Agrônomo, DS., Prof. Adjunto I, Depto de Fitotecnia, CCA-UFES, Alegre – ES.

<sup>5</sup>Graduando do curso de Agronomia, CCA-UFES, Alegre – ES.

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de déficits de água no solo (DH 0%, DH 33% e DH 67%) no crescimento inicial do cafeeiro conilon. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), município de Jerônimo Monteiro-ES. A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), cultivada em vaso de 12 litros por um período de 255 dias. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, As avaliações de crescimento foram realizadas a cada 60 dias e os dados analisados pela técnica de superfície de resposta. O crescimento inicial do cafeeiro conilon na ausência de déficit hídrico foi superior aos obtidos nos déficits hídricos de 33% e 67%, em que foram verificados os menores valores de área foliar, altura da planta e diâmetro do caule.

**PALAVRAS-CHAVE:** déficit hídrico, crescimento vegetal, cafeeiro.

## INITIAL GROWTH OF THE COFFEE PLANT CONILON UNDER DIFFERENT WATER STATUS

**ABSTRACT:** The present work had as objective evaluates the effect of different levels of deficits of water in the soil (WD 0%, WD 33% and WD 67%) in the initial growth of the coffee plant conilon. The experiment was driven home of vegetation of the Nucleus of Studies and of Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), municipal district of Jerônimo Monteiro-ES. The used vegetable species was *Coffea canephora* Pierre, RobustaTropical variety (EMCAPER 8151), cultivated in vase of 12 liters by a period of 255 days. The growth evaluations were accomplished every 60 days and the data analyzed by the technique of answer surface. The initial growth of the coffee plant conilon in the absence of water deficit was larger to the obtained in the waters deficits of 33% and 67%, in that the smallest values were verified to leaf area, height of the plant and diameter of the stem.

**KEYWORDS:** water deficit, vegetable growth, coffee plant.

**INTRODUÇÃO:** O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café e o estado do Espírito Santo destaca-se no cenário nacional como o maior produtor de café conilon. A produção brasileira, como também a mundial, poderia ser bem mais significativa, caso condições desfavoráveis ao cultivo que reduzem a sua produtividade, não ocorressem, particularmente o suprimento limitado de água

(DIAS et al., 2005). Com a expansão da cafeicultura para áreas climaticamente marginais quanto ao déficit hídrico, a irrigação passou a ser uma tecnologia necessária para garantia da produtividade e qualidade do cafeeiro. O déficit hídrico é considerado como principal fator limitante da produtividade do cafeeiro. Para se poder recomendar um manejo racional da irrigação em cafeeiro, é de capital importância quantificar o efeito do estresse hídrico, notadamente sobre a transpiração, a fotossíntese, o crescimento vegetativo e reprodutivo, a estabilidade da produção e a produtividade, uma vez que, sabidamente, a assimilação do carbono é fortemente afetada pela desidratação do solo (BERNARDO et al., 2001). O déficit hídrico que atua em um período mais longo, provocado pelo esgotamento progressivo de água no solo leva a inibição do crescimento vegetal e da fotossíntese. Desse modo, o crescimento do cafeeiro é influenciado por vários fatores, destacando-se os genéticos e edafoclimáticos. Já a periodicidade do crescimento vegetativo do cafeeiro está associada a diversos fatores, como temperatura, fotoperíodo, irradiância, suprimento de água e de nutrientes. (MANTOVANI et al., 2001). Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de diferentes níveis de déficits de água no solo (DH 0%, DH 33% e DH 67%) no crescimento inicial do cafeeiro conilon.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), município de Jerônimo Monteiro-ES, localizado nas coordenadas 20° 47' 25" S e 41° 23' 48" W a 120 m de altitude, vinculado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), cultivada em vaso com capacidade de 12 litros. O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), coletado à profundidade de 0,00 – 0,30 m, sendo as amostras submetidas ao esboroamento e passagem em peneira de 2 mm, destinadas a análise física e química. Foram realizadas as adubações corretiva e nutricional, conforme orientações técnicas. A curva de retenção de água do solo foi determinada por meio de extratores de placas de cerâmica, por secamento, a partir de amostras deformadas, de acordo com EMBRAPA (1997), nas tensões de 0,006; 0,010; 0,033; 0,08; 0,10; 0,30; 0,50; 1,0 e 1,5 MPa, com três repetições. Os valores médios de umidade volumétrica dos pontos da curva de retenção de cada solo foram ajustados utilizando-se o modelo matemático proposto por VAN GENUCHTEN (1980), cujos parâmetros empíricos  $\alpha$ ,  $n$  e  $m$  foram determinados a partir do software SWRC elaborado por DOURADO NETO et al. (2000). A água disponível (AD) foi calculada a partir dos valores de umidade volumétrica observados na curva de retenção para a capacidade de campo (CC) determinada na tensão de 0,006 MPa e ponto de murcha permanente (PMP) na tensão de 1,5 MPa, utilizando-se a seguinte expressão:  $AD = CC - PMP$  (CENTURION & ANDREOLI, 2000). As lâminas de irrigação a serem aplicadas para elevar o teor de umidade do solo ( $U_a$ ) à capacidade de campo nos déficits de 33% e 67% AD, foram calculadas pela equação:  $L = [(CC - U_a)/10] \times D_s \times Z$  (Sousa et al., 2003). Para transformar a lâmina irrigação (L) em volume (mL/vaso), multiplicou-se L pela área do vaso (0,048 m<sup>2</sup>). Para garantir o pegamento das mudas, os vasos foram irrigados diariamente por um período de 15 dias. Para cada vaso, foi estabelecido o peso correspondente à umidade nos níveis de déficits hídricos, mensalmente, de forma a acompanhar o crescimento das plantas. As irrigações foram feitas manualmente por diferença de pesagem. A altura da planta foi determinada considerando-se a região compreendida entre o coleto e a gema apical e o diâmetro do caule foi medido a 2 cm do solo utilizando-se um paquímetro digital. Já a área foliar foi medida a partir de um integrador de área foliar, modelo LI-3100 da marca LI-cor. O experimento foi montado em esquema de parcelas subdivididas 3 x 4, sendo as parcelas três níveis de déficit hídrico (DH 0%, DH 33% e DH 67%) e as subparcelas corresponderam ao número de dias após o pegamento das mudas quando se procederam as avaliações de crescimento, em quatro níveis ( $E_1= 60$ ,  $E_2= 120$ ,  $E_3= 180$  e  $E_4= 240$ ), num delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Nas análises estatísticas, utilizou-se a técnica de superfície de resposta para obtenção das equações de ajustes por meio do SAEG.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** No Tabela 1 são apresentados os valores de água disponível do Latossolo Vermelho-Amarelo, umidade volumétrica nos níveis de déficits hídricos e lâminas de

irrigação requeridas para elevar o teor de umidade dos déficits hídricos de 33% e 67% à capacidade de campo.

Tabela 1 – Água disponível do Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), umidade volumétrica e lâminas de irrigação nos níveis de déficits hídricos de 33% e 67%

AD (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Umidade Volumétrica (%)			Lâminas de Irrigação (mL/vaso)	
	DH 0%	DH 33%	DH 67%	DH 33%	DH 67%
0,136	38,4	33,9	29,3	540	1090

As Equações de número 1 a 3 referem-se às superfícies de resposta, em que a estimativa de área foliar ( $\hat{Y}_{AF}$ ), altura da planta ( $\hat{Y}_{AP}$ ) e diâmetro do caule ( $\hat{Y}_{DC}$ ) foi feito em função dos déficits hídricos (DH), expressos em porcentagem e do número de dias após a instalação do experimento (D). As curvas de área foliar, altura da planta e diâmetro do caule, obtidas de cortes das superfícies de resposta relativas às equações de número 1 a 3, estão representadas na Figura 1.

$$\hat{Y}_{AF} = 163,675 + 13,2885 \cdot D + 0,0576 \cdot D^2 - 1,4561 \cdot DH - 0,1272 \cdot D \cdot DH \quad R^2 = 0,98 \quad (1)$$

$$\hat{Y}_{AP} = 32,0203 - 0,0343 \cdot D + 0,0007 \cdot D^2 + 0,0112 \cdot DH - 0,0007 \cdot D \cdot DH \quad R^2 = 0,95 \quad (2)$$

$$\hat{Y}_{DC} = 4,0136 + 0,0179 \cdot D + 0,0001 \cdot D^2 - 0,0070 \cdot DH - 0,0002 \cdot D \cdot DH \quad R^2 = 0,98 \quad (3)$$

Conforme pode ser observado na Figura 1, aos 240 dias e na ausência de déficit hídrico (DH 0%), o cafeeiro conilon obteve 6676,01 cm<sup>2</sup> de área foliar, 67,16 cm de altura e 17,13 mm de diâmetro do caule. Nota-se que houve redução nos valores das características de crescimento (AF, AP e DC) na aplicação dos déficits hídricos de 33% e 67%. A redução na área foliar, em DH 33% e DH 67% foi, respectivamente, de 15,82% e 32,12%, na altura da planta de 8,53% e 17,33% e no diâmetro do caule de 13,43% e 27,32%. Quando o conteúdo de água do solo é sensivelmente reduzido, há diminuição do contato com as raízes interrompendo o fluxo de água do solo para as plantas. Daí, os baixos potenciais hídricos observados no tecido vegetal provocam reduzida expansão celular, taxas fotossintéticas menores e fechamento estomático (Reddy et al., 1997). Então, o esgotamento progressivo de água no solo leva a inibição do crescimento vegetal e da fotossíntese.

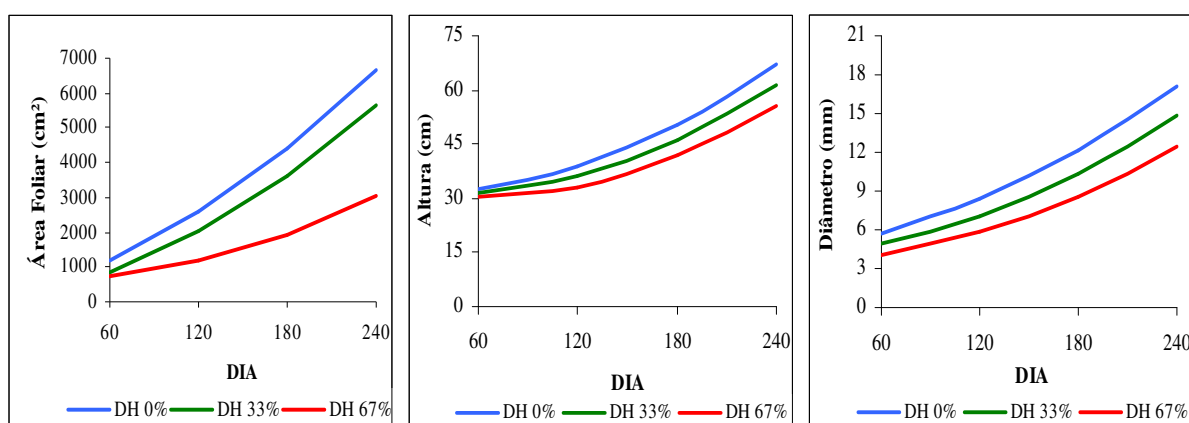


Figura 1 – Área foliar, altura da planta e diâmetro do caule do cafeeiro conilon nos déficits hídricos (DH 0%, DH 33% e DH 67%) em relação ao número de dias após a instalação do experimento (D).

**CONCLUSÃO:** Na ausência de déficit hídrico, o crescimento inicial do cafeeiro conilon foi superior aos obtidos nos déficits hídricos de 33% e 67%, em que foram verificados os menores valores de área foliar, altura da planta e diâmetro do caule.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BRAGANÇA, S. M.; MARTINEZ, H. H. P.; LEITE, H. G. et al. Acúmulo de matéria seca e taxa de crescimento do cafeeiro conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 31, 2005, Guarapari. **Anais...** Brasília MAPA-PROCAFÉ 2005. p.71-2.

BERNARDO, S.; SOUSA, E. F.; GOMES, M. C. R. Efeito do déficit de água em alguns parâmetros fisiológicos do café (*Coffea arabica* L.). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, 2001, Vitória-ES. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2001. CD-ROM.

CENTURION, J. F.; ANDREOLI, I. Regime hídrico de alguns solos de Jaboticabal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, p.701-709, 2000.

DIAS, C. P.; ARAÚJO, W. L.; MORAES, G. A. B. K. de; POMPELLI, M. F.; BATISTA, K. D.; CATEN, A. T.; VENTRELLA, M. C.; DAMATTA, F. M. Crescimento e alocação de biomassa em duas progênies de café submetidas a déficit hídrico moderado. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4, 2005, Londrina, PR. **Anais...** Brasília,-DF: EMBRAPA/Café, 2005. CD-ROM.

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D. R.; HOPMANS, J. W.; REICHARDT, K.; BACCHI, O. O. S. Software to model soil water retention curves (SWRC, version 2.00). **Scientia Agricola**, v.57, n.1. Piracicaba, jan./mar, p.191-192, 2000.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro. 1997. 212p.

MANTOVANI, E. C.; TEIXEIRA M. B., FERREIRA, P. de A.; BATISTA, R. O.; Crescimento de cafeeiros em casa de vegetação. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, 2001, Vitória-ES. **Anais...** Brasília: Embrapa/Café, p.15-16, 2001.

VAN GENUCHTEN, M. T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of American Journal**, Madison, v. 41, p. 892-898. 1980.