

# AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS PARÂMETROS DE CRESCIMENTO E A PRODUÇÃO DE CAFEIROS CULTIVADOS EM CASA DE VEGETAÇÃO E A CÉU ABERTO IRRIGADOS POR GOTEJAMENTO<sup>1</sup>

TEIXEIRA, M.B.<sup>2</sup>; MANTOVANI, E.C.<sup>3</sup>; FERREIRA, P.A.<sup>4</sup> e BATISTA, R.O.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Café EMBRAPA/Café; <sup>2</sup> Eng.-Agrônomo, Bolsista do PNP&D/Café, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <ms33242@correio.ufv.br>; <sup>3</sup> Eng. Agrícola, Prof. Titular, D.S., Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <everardo@correio.ufv.br >; <sup>4</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Bolsista CNPq/PIBIC, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n; <sup>5</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Bolsista do PNP&D/Café, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n.

**RESUMO:** Em regiões com elevado nível de precipitação pluviométrica torna-se difícil estudos básicos da influência de níveis e épocas de irrigação na uniformidade de floração e produtividade de cafeeiros. Este trabalho está sendo desenvolvido na Área Experimental da Irrigação e Drenagem do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, situada em Viçosa-MG, (latitude 20°45 S e longitude 42°52 W). Ele se encontra em fase de desenvolvimento, com as plantas de café tendo aproximadamente dois anos de plantio, e estão sendo avaliadas características morfológicas de crescimento para o cafeeiro em casa de vegetação e em condições naturais. O objetivo foi verificar possíveis alterações no desenvolvimento das plantas de café arábica, nos dois sistemas avaliados, que possam afetar os parâmetros de crescimento e a produtividade. A cultura do café ocupa uma casa de vegetação de 64 m<sup>2</sup>, com característica modular e cobertura de plástico polietileno na forma circular, e também uma área externa na mesma dimensão. Foi implantado um sistema de irrigação por gotejamento, e o manejo da irrigação está sendo feito com o suporte do *software* SISDA 3.0, que define a lâmina de água aplicada a partir da estimativa do balanço hídrico, e com dados meteorológicos diários coletados por uma estação meteorológica automática instalada na casa de vegetação. O plantio foi realizado no dia 10/07/1999, plantando-se 90 plantas de café do cultivar ‘Catuaí Vermelho’ CH 2077-2-5-99, no espaçamento de 1,70 x 0,65 m. Observou-se maior crescimento das plantas em ambiente protegido, sem, contudo, que essas diferenças influenciem significativamente a produtividade.

**Palavras-chave:** café, irrigação, estufa, crescimento.

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE GROWTH PARAMETERS AND COFFEE PLANT PRODUCTION CULTIVATED IN GREENHOUSE AND NATURAL CONDITIONS IRRIGATED BY DRIP IRRIGATION SYSTEM**

**ABSTRACT:** This work is being developed in the Irrigation Experimental Area of the Agricultural Engineering Department of the Federal University of Viçosa, located in Viçosa-MG, latitude 20°45 S and longitude 42°52 W. The work is in your initial development and the coffee plants have approximately two years old, where is being evaluated growth morphologic characteristics for coffee plants at greenhouse and in natural conditions. With the objective, of verifying possible alterations in the development of the Arabic coffee plants in the two appraised systems, that can affect the growth parameters and the productivity. The culture of the coffee occupies a greenhouse of 64m<sup>2</sup>, with modular characteristic and covered by polietilen plastic, in circular form, and also an external area in the same dimension. A drip irrigation system was implanted, and the management of the irrigation is being made with the support of the "software" SISDA 3.0 that defines the water applied depth, starting from the estimate of the water balance and with daily meteorological data collected by an automatic meteorological station installed at the greenhouse. The plantation was accomplished on the 10/07/1999, being planted 90 coffee plants 'Catuaí Vermelho' CH 2077-2-5-99, in the spacing of 1,70 x 0,65m. It was observed a larger growth of the plants in the protected atmosphere, being correlated with a larger productivity, in relation to the treatment in natural conditions.

**Key words:** coffee, irrigation, greenhouse , growth.

## INTRODUÇÃO

Apesar de serem plantas com folhas de características típicas de sombra, cafeeiros são cultivados, via de regra, a pleno sol, com produções satisfatórias, desde que a disponibilidade hídrica do solo não seja um fator limitante da sua produtividade. No entanto, altas intensidades luminosas saturam o aparelho fotossintético do cafeeiro, acarretando-lhe severa fotoinibição, a qual pode ser potencializada por déficit hídrico e extremos de temperatura (NUNES et al., 1993). Esses fatores abióticos afetam as respostas fotossintéticas do cafeeiro ao ambiente, limitando sua assimilação de carbono e seu crescimento, especialmente em campo, onde o sinergismo/antagonismo entre tais fatores é acentuado. A taxa máxima de crescimento coincide com o aumento da duração do dia em várias regiões cafeeiras (McFARLANE, 1949; NEWTON, 1952; BOSS, 1958), mas existe dúvida de que as plantas possam responder a variações estacionais do fotoperíodo de no máximo 1:10 hs (CANNELL, 1972).

A periodicidade do crescimento vegetativo do cafeeiro está associada a diversos fatores ambientes, como temperatura, fotoperíodo, irradiância, suprimento de água e de nutrientes e crescimento reprodutivo.

GUTIERREZ e MEINZER (1994) afirmam que estimativas precisas da necessidade de água para o café são essenciais, pois a falta de água pode reduzir substancialmente o crescimento da planta, sem que com isso a planta mostre sinais de murchamento ou outros sintomas visíveis de baixa umidade no solo. Este crescimento reduzido significa que menos nodos estarão presentes para a formação de flores e subsequente produção de frutos, de acordo com CANNELL (1972), citado pelos mesmos autores acima mencionados. Nas plantas que não atravessam um período definido de tensão hídrica, a dormência só é quebrada em espaços de tempo mais prolongados, uma vez que plantas constantemente irrigadas apresentam, em dias quentes e ensolarados, curtos períodos de déficit hídrico, em razão da demanda evapotranspirométrica, os quais podem ser integrados pelos botões florais. Recebida a ordem para o reinício de crescimento, a abertura floral continua até a antese, com alta exigência de água e fotoassimilados, pois a deficiência de qualquer desses requisitos levará à abscisão do botão (ASTEGIANO, 1984). Para as condições do Brasil, no período de vegetação e frutificação que vai de outubro a maio, o cafeeiro precisa de umidade disponível no solo. De junho a agosto, uma deficiência hídrica pode estimular o abotoamento do cafeeiro, conduzindo, ainda, a uma florada mais uniforme, quando no reinício das chuvas ou mesmo pela irrigação (MATIELLO, 1991). SARAIVA e SILVEIRA (1995), estudando a viabilidade e os efeitos da irrigação sobre a produção de frutos nos diferentes estádios fenológicos do café Conilon, verificaram que os melhores períodos para a irrigação, evidenciando o maior retorno na produtividade, foram aqueles compreendidos do abotoamento à floração (março a agosto) e da floração ao pegamento de frutos (julho a outubro).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho está sendo desenvolvido na área experimental da irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa- MG (latitude 20°45S e longitude 42°52W), com altitude média de 648 m, em casa de vegetação com características modulares, pré-fabricadas e cobertura de plástico polietileno na forma circular. A área experimental é constituída de uma casa de vegetação de 64 m<sup>2</sup>, além de uma área de tamanho semelhante a céu aberto, onde no dia 10/07/1999 foram plantadas 90 mudas de café do cultivar 'Catuaí Vermelho' 44, no espaçamento de 1,70 x 0,67 m. As mudas foram igualmente distribuídas em quatro fileiras de 7 m de comprimento cada, tanto dentro da casa de vegetação quanto a céu aberto, sendo as duas fileiras internas úteis e as duas externas consideradas bordadura. Foi implantado um sistema de irrigação por gotejamento, composto por tubogotejadores da marca "Queen Gil", espaçados de 30 cm, incorporados ao próprio tubo,

com coeficiente de variação de fabricação (Cvf) igual a 3,11%, com pressão de 6,67 m.c.a. De acordo com os resultados da análise de solo feita antes do início do experimento, procedeu-se à recomendação de adubação para o cafeeiro em formação com base em MALAVOLTA (1997). O manejo da irrigação está sendo realizado com o suporte do software SISDA 3, que define a lâmina a ser irrigada a partir da estimativa do balanço hídrico baseado em informações meteorológicas diárias coletados por uma estação meteorológica automática da marca METOS, modelo “MINI Metos”, instalada na casa de vegetação e constituída pelos seguintes sensores: temperatura, umidade relativa, horas de brilho solar e umidade da superfície foliar. Verificações mensais são efetuadas pelo método-padrão de estufa, através de amostragem do solo, para comparação com a umidade do solo estimada pelo SISDA 3. Estão sendo feitas avaliações mensais de crescimento, as quais tiveram início em dezembro de 1999, quando as mudas de café tinham cinco meses de plantio, sendo apresentados dados referentes até o mês de fevereiro de 2001, tendo as plantas aproximadamente dois anos de idade. Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de ramos plagiotrópicos (RPL) das plantas marcadas, comprimento dos ramos plagiotrópicos marcados, altura da planta marcada, diâmetro do caule, número de entrenós dos ramos plagiotrópicos marcados e índice de vigor, além de tratamentos específicos, variando lâmina de irrigação e duração do estresse hídrico. Para avaliação da produtividade foram colhidas todas as plantas dentro das fileiras internas úteis nos dois sistemas, sendo estes pesados depois de secos em estufa e novamente pesados depois de beneficiados, para observar o rendimento. Os valores encontrados foram extrapolados para a produtividade em sacos por hectare.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de avaliação de crescimento apresentados no Quadro 1 permitem realizar uma comparação entre os valores médios referentes às seguintes características: comprimento de ramos plagiotrópicos, número de entrenós, diâmetro de caule, altura da planta e número de ramos plagiotrópicos para os sistemas a céu aberto e casa de vegetação. Percebe-se que os valores médios para todos os parâmetros analisados são superiores no sistema de casa de vegetação quando comparados com o sistema a céu aberto, com exceção do diâmetro de caule, que é igual nos dois sistemas. As maiores taxas de crescimento se verificam na época em que o fotoperíodo é mais longo, enquanto as taxas menores, nos dias mais curtos. BARROS e MAESTRI (1972) observaram também que, embora a época de dias mais curtos em Viçosa coincida com o período mais frio do ano, as taxas de crescimento do café começam a declinar a partir de abril, quando a temperatura se apresenta ainda relativamente alta, mas já se torna

consideravelmente menor o comprimento do dia, em relação a janeiro. Uma produtividade ligeiramente superior no sistema de casa de vegetação mostra a influência de um melhor desenvolvimento das plantas neste sistema para alcançar maior produtividade, em comparação ao sistema a céu aberto. A utilização de casa de vegetação permite amenizar situações adversas do meio ambiente, pois dentro de uma estufa ocorre menor incidência da radiação e aumento de temperatura; ao contrário, o sistema a céu aberto está sujeito às variações climáticas.

**Quadro 1** - Parâmetros de crescimento e produtividade para os sistemas a céu aberto e casa de vegetação

	Comprimento RPL (cm)	Número de Entrenós	Diâmetro de Caule (cm)	Altura (cm)	Número de RPL	Produção (sacos/ha)
Céu aberto	35.5	10	2	69	21	45.32
Casa vegetação	49.5	12	2	89	25	48.35

## CONCLUSÕES

O trabalho permitiu determinar que as plantas não apresentaram, em média, para a produtividade (sacos por hectare), diferença significativa pelo teste F a 5% de probabilidade para os dois sistemas avaliados. Em relação ao desenvolvimento vegetativo, o sistema em casa de vegetação mostrou-se superior em todos os parâmetros analisados, quando comparado ao sistema a céu aberto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTEGIANO, E.D. **Movimentação de água e quebra da dormência dos botões florais de café (*Coffea arabica* L.)**. Viçosa: UFV, 1984. 42p. (Tese de Mestrado).
- BARROS, R. S.; MAESTRI, M. Periodicidade de crescimento de café. **Rev. Ceres** 19(106): 424-448, 1972.
- BOSS, M. L. Some environmental factors related to the growth cycle of *Coffea arabica* L. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Tallahassee, 71:327-32, 1958.
- CANNELL, M. G. R. Photoperiodic response of mature trees of arabica coffee. **Turrialba**, 22:198-205, 1972.
- GUTIÉRREZ, M. V.; MEINZER, F. C. Estimating water use and irrigation requirements of coffee in Hawaii. **Journal of American Society of Horticulture Science**, v. 119, n. 3: p.652-657, 1994.

- McFARLANE, W. L. Some factors affecting growth and yield of coffee. Turrialba, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1949. (M.s.).
- MAGALHAES, A.C., ANGELOCCI, L.R. Sudden alterations in water balance associated with flower bud opening in coffee plants. **J. Hort. Sci.**, n. 51, p.419-423, 1976.
- MALAVOLTA, E., MOREIRA, A. Nutrição e adubação do cafeeiro adensado. In : PAVA, M.A., CHAVES, J.C.D., SIQUEIRA, R., FILHO, A.A. **Cultura do cafeeiro**: o sistema de plantio adensado e a melhoria da fertilidade do solo. Informações Agronômicas, n.80. Encarte técnico. Piracicaba, SP: POTAFÓS. 1997. p.1-8.
- MATIELLO, J. B. **O café - do cultivo ao consumo**. São Paulo. Globo. 1991. 320p.
- NEWTON JÚNIOR, D. A. **A preliminary study of the growth and flower habits of *Coffea arabica* L.** Turrialba, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1952. (Não publicado).
- NUNES, M.A.; RAMALHO, J.D.C.; DIAS, M.A. Effect of nitrogen supply on the photosynthetic performance of leaves from coffee plants exposed to bright light. *J. Exp. Bot.*, 44:893-899,1993.
- SARAIVA, J. S. T., SILVEIRA, J. S. M. Irrigação do café. In: COSTA, E. B.(Coord.). **Manual técnico para a cultura do café no estado do Espírito Santo**. Vitória: SEAG-ES, 1995. p 111-120.