



## INFLUÊNCIA DA TRANSPIRAÇÃO RELATIVA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO ARÁBICA

SAMUEL C. PIZETTA<sup>1</sup>, ROGÉRIO R. RODRIGUES<sup>2</sup>, WILIAN R. RIBEIRO<sup>3</sup>, CÍNTIA A. MACHADO<sup>4</sup>, EDVALDO F. DOS REIS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, bolsista de iniciação científica do departamento de Engenharia Rural do CCA-UFES, Alegre – ES, Fone: (03128) 9987-4807, sepizetta@hotmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), Alegre – ES;

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, bolsista de iniciação científica do departamento de Engenharia Rural do CCA-UFES, Alegre - ES;

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, bolsista de iniciação científica do departamento de Engenharia Rural do CCA-UFES, Alegre - ES;

<sup>5</sup>Eng. Agrícola, Dr. Sc Engenharia Agrícola, Prof. do CCA-UFES, Alegre - ES.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência da transpiração relativa (TR) no desenvolvimento inicial do cafeeiro arábica, utilizando o conceito de Fração de Água Transpirável no Solo (FATS). Assim, foi desenvolvido um experimento em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo localizado no município de Alegre-ES, com mudas de cafeeiro arábica (*Coffea arabica*), em um delineamento inteiramente casualizado composto por dois tratamentos: T<sub>0</sub> (sem déficit hídrico) e T<sub>d</sub> (déficit hídrico até as plantas atingirem 10% da transpiração relativa do T<sub>0</sub>) com 4 repetições. As variáveis analisadas nesse trabalho foram a altura relativa e área foliar relativa do cafeeiro arábica, variedade Catucaí 785-13 Amarelo. As variáveis sofreram redução com a diminuição da transpiração relativa. A altura relativa começou a reduzir em valores de TR de aproximadamente 0,7, e a área foliar relativa começou a reduzir em valores de TR próximos a 1, em plantas submetidas ao déficit hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** FATS, estresse Hídrico, *Coffea arabica*.

### INFLUENCE OF TRANSPIRATION ON THE INITIAL DEVELOPMENT ARABICA COFFEE

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the influence of relative transpiration (TR) in the initial development of arabica coffee tree using the concept of Fraction of transpirable soil water (FTSW). Thus, an experiment was conducted in a greenhouse at the Center for Agricultural Sciences, Federal University of Espírito Santo in the municipality of Alegre-ES, with Arabica coffee seedlings (*Coffea arabica*) in a completely randomized design consisting of two treatments: T<sub>0</sub> (no drought) and T<sub>d</sub> (water deficit until the plants reach 10% perspiration relative T<sub>0</sub>) with 4 replications. The variables analyzed in this study were the relative height and relative leaf area of arabica coffee tree, variety Catucaí





Yellow 785-13. The variables were reduced with decreasing relative transpiration. The relative height began reduced in TR values of approximately 0.7, and the relative leaf area began in reduced values of TR near 1em plants subjected to water deficit.

**KEYWORDS:** FTSW, water Stress, *Coffea arabica*.

## INTRODUÇÃO

Entre as espécies de café, a de maior expressão econômica é a *Coffea arabica* L., extensamente cultivado no Brasil. O gênero *Coffea* tem origem nas regiões africanas cuja precipitação anual elevada apresenta uma forte distribuição sazonal. Esse regime hídrico pode ter contribuído, evolutivamente, para o desenvolvimento de considerável tolerância à seca observada no cafeeiro (Kumar e Tieszen, 1980). De acordo com DaMata & Rena (2002), a transpiração, além de depender da área foliar, varia também com as condutâncias parciais ao longo da rota folha/atmosfera e as plantas com maior área foliar podem exaurir mais rapidamente a água disponível no solo. Um conceito utilizado na avaliação das respostas de plantas submetidas ao déficit hídrico é a fração de água transpirável no solo (FATS). No conceito da FATS, assume-se que o conteúdo de água no solo utilizado pela planta para a transpiração varia entre o conteúdo de água no solo na capacidade de campo, quando é máxima, e o conteúdo de água no solo, quando a transpiração da planta é igual a 10 % da máxima (SIMCLAIR & LUDLOW, 1991). Este parece ser o conceito que mais se aproxima como indicador da quantidade real de água no solo que pode ser extraída pelas plantas para a transpiração (SANTOS & CARLESSO, 1998). São escassos os estudos que tratam sobre a transpiração e parâmetros de crescimento e desenvolvimento em resposta à deficiência hídrica em plantas lenhosas (SINCLAIR et al., 2005).

Portanto, torna-se necessário estudo para quantificar o efeito do déficit hídrico, tanto para a introdução de novas práticas ou mesmo para conhecimento dos impactos da ocorrência da seca no desenvolvimento das lavouras de cafeeiro arábica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação instalada no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizada no município de Alegre-ES. O clima da região é do tipo “Aw” com estação seca no inverno, de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura anual média é de 23°C e a precipitação anual em torno de 1200 mm.

O cafeeiro arábica (*Coffea arabica*) foi submetido a dois tratamentos aplicado após 30 dias de desenvolvimento da planta. Os tratamentos foram com déficit hídrico e sem déficit hídrico. As plantas submetidas ao déficit ficaram até atingirem 10% da transpiração relativa daquelas sem déficit, num delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

Cada parcela experimental foi constituída de um vaso de 12 litros preenchido com latossolo vermelho-amarelo, sendo os vasos revestidos com papel branco para reduzir a absorção de





radiação solar a fim de minimizar o aquecimento do solo que pode vir a ser uma fonte de erro experimental. Para determinar o peso dos vasos na capacidade de campo, cada parcela experimental foi saturada com água e submetidas à drenagem natural por 48 horas, a fim de atingir a capacidade de campo, sendo determinado o peso inicial na capacidade de campo (Pcci).

Foi adotado o limite de 10% da transpiração relativa por assumir-se que abaixo desta taxa de transpiração os estômatos estão fechados e a perda de água é devida apenas a condutância epidérmica. Assim, a transpiração relativa (TR) foi determinada pela equação 1 (SIMCLAIR & LUDLOW, 1991).

$$TR = \frac{T_{\text{déficit}}}{T_{\text{sem déficit}}} \quad (1)$$

Em que:

TR – Transpiração relativa;

T<sub>déficit</sub> – Transpiração diária dos tratamentos que sofrem déficit; e

T<sub>sem déficit</sub> – Média da Transpiração diária do tratamento sem déficit.

A transpiração diária pelas plantas foi determinada pela diferença entre o peso do vaso no dia específico e o peso do dia anterior. O solo do vaso foi coberto com plástico transparente, visando minimizar a perda por evaporação da água no solo. Esse procedimento visa garantir que a água retirada do solo seja apenas pela transpiração das plantas.

As variáveis avaliadas foram a altura relativa (ALT) e a área foliar relativa (AF) do cafeeiro arábica, sendo essas variáveis determinadas a cada 4 dias pelo método de Barros (BARROS, 1973) (Equação 2).

$$A = 0,667 * C * L \quad (2)$$

Em que A – área foliar estimada; C – maior comprimento da folha; e L – maior largura da folha.

Para ajustar as equações logísticas foi utilizado o procedimento Regression Wizard do software SigmaPlot 12.0. As equações foram utilizadas para determinar o valor de TR em que inicia a redução da altura e da área foliar do cafeeiro arábica. O critério utilizado para definir o valor da TR em que iniciou a redução da área foliar foi o momento em que a variável altura e área foliar começaram a decrescer na curva logística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As relações entre as variáveis, área foliar relativa (AF) X transpiração relativa (TR) e altura relativa de plantas (AT) X transpiração relativa (TR) encontram-se na Figura 1 e 2 respectivamente.



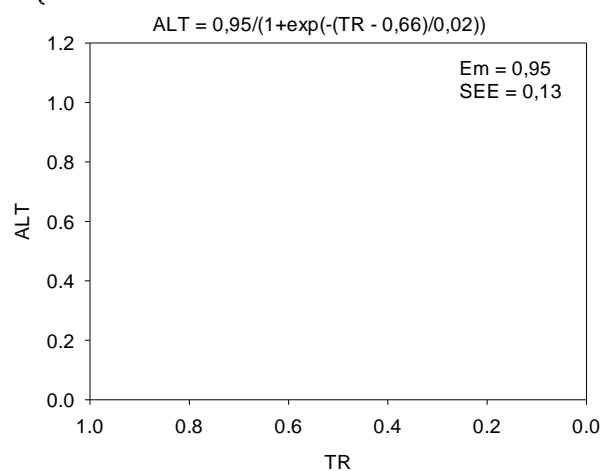


Figura 1. Regressão não linear da variável altura (AT) relativa do cafeeiro arábica, em função da transpiração relativa aos 30 dias após o transplante submetido ao déficit hídrico, cultivados em casa de vegetação. Em: Eficiência do modelo, SEE: Erro-padrão da estimativa.

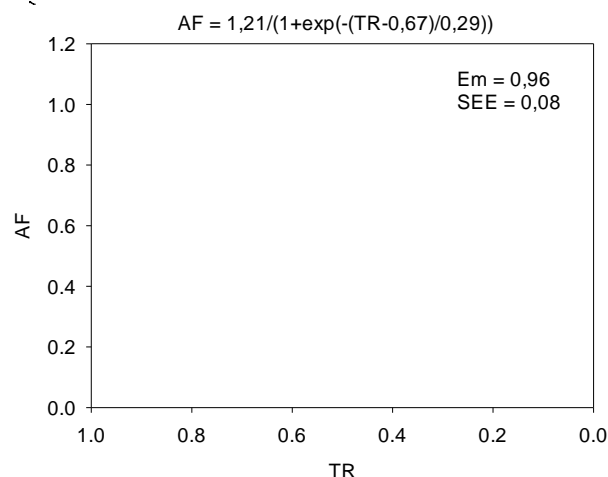


Figura 2. Regressão não linear da variável área foliar relativa (AF) do cafeeiro arábica, em função da transpiração relativa (TR) aos 30 dias após o transplante submetido ao déficit hídrico, cultivados em casa de vegetação. Em: Eficiência do modelo, SEE: Erro-padrão da estimativa.

Na Figura 1 podemos observar que a variável altura relativa começa a reduzir a um valor de FATS próximo a 0,7, sendo esse fato interpretado como um critério adaptativo da planta para suportar uma deficiência hídrica prolongada, que para Taiz & Zeiger (2009), adaptação se refere a um nível de resistência geneticamente determinado, o qual foi adquirido em um processo de seleção durante muitas gerações. O valor da TR em que se inicia a redução da ALT ocorre quando a curva estimada pela equação logística afasta-se de 1 e inicia o decréscimo linear.

A Figura 2 exibe a variável área foliar relativa iniciando redução a um valor de FATS próximo a 1. A área foliar apresentou-se mais sensível à redução da transpiração quando comparada a altura, possivelmente devido a limitação na área foliar ser considerada como





uma primeira reação das plantas em relação ao déficit hídrico (TAIZ & ZEIGER, 2009). Segundo o mesmo autor, o conteúdo de água de uma célula ou do tecido vegetal fica abaixo do seu conteúdo de máxima hidratação na ocorrência do déficit hídrico. Em consequência, tem-se a redução do crescimento da planta, fato observado nesse trabalho.

## CONCLUSÃO

A variável altura relativa do cafeeiro arábica submetida ao déficit hídrico iniciou redução em valor de transpiração relativa próximo de 0,7, enquanto que a variável área foliar relativa apresentou decréscimo em valor de transpiração relativa superior, próximo de 1.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, R. S.; MAESTRI, M.; VIEIRA, M.; BRAGAFILHO, L. J. Determinação de área de folhas do café (*Coffea arabica* L. cv. 'Bourbon Amarelo'). **Revista Ceres**, Viçosa, v.20, n.107, p.44-52, 1973.
- DAMATTA, F.M; RENA, A.B.; Relações Hídricas no Cafeeiro. Palestra, I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 26 a 29 de setembro de 2000, Poços de Caldas-MG.
- KUMAR, D.; TIESZEN, L.L. Photosynthesis in *Coffea arabica*. I. Effects of light and temperature. *Experimental Agriculture*, 16: 13-19, 1980.
- SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.2, n.3, p.287- 294, 1998.
- SINCLAIR, T. R.; HOLBROOK, N. M.; ZWIENIECKI, M. A. Daily transpiration rates of woody species on drying soil. *Tree physiology*, v. 25, 2005. p. 1469-1472.
- SIMCLAIR, T. R.; LUDLOW, M. M. Influence of soil water supply on the plant water balance of four tropical grain legumes. **Australian Journal Plant Physiology**, v. 13, p. 319-340, 1986.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848 p.

