

# ÍNDICE DE ESTRESSE HÍDRICO DA CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) DETERMINADO POR MEIO DA TERMOMETRIA A INFRAVERMELHO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO, EM MINILISÍMETRO DE PESAGEM<sup>1</sup>

Mauro Koji KOBAYASHI<sup>2</sup>, Gilberto Chohaku SEDIYAMA<sup>3</sup>, Reinaldo Lúcio GOMIDE<sup>3</sup>, Paulo César MAGALHÃES<sup>4</sup>, Frederico O. Machado DURÃES<sup>5</sup>

**RESUMO:** Determinou-se o índice de estresse hídrico da cultura (IEHC) do feijão cultivado em vasos com diferentes condições de umidade do solo, em casa de vegetação, utilizando-se a termometria a infravermelho associada ao balanço de energia. A disponibilidade de água no solo foi monitorado em minilísímetros de pesagem. O valor máximo do IEHC (0,72) foi encontrado no tratamento com o intervalo de irrigação de sete dias, quando possuía apenas 0,10% da água disponível total. O IEHC correlacionou-se satisfatoriamente com a água disponível, apresentando maiores valores à medida que diminuía a água disponível no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Minilísímetro, Índice de estresse hídrico, Termometria a infravermelho

**ABSTRACT:** The crop water stress index (CWSI) was determined for dry bean crop (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in vases submitted to different soil water tension in the greenhouse conditions, and using the infrared thermometry system associated with energy balance approach. The soil water availability factor was determined by means of weighing mini-lysimeters. The maximum value of CWSI (0.72) was found on treatment with irrigation interval of seven days, when the soil reached 0.10% of the total available water. It was found that the CWSI correlated well with soil water availability factor, in which the CWSI increased as the available soil water decreased.

**KEYWORDS:** Mini-lysimeter, Water stress index, Infrared thermometer

**INTRODUÇÃO:** A planta integra as condições de solo-água-atmosfera e responde a elas por meio de parâmetros fisiológicos, como a transpiração, o potencial hídrico foliar, o potencial osmótico e a resistência estomática, que caracterizam seu estado hídrico. Esses parâmetros estão correlacionados com a temperatura foliar do dossel vegetativo. O uso da temperatura do dossel da cultura para detectar o déficit hídrico em plantas está baseado na hipótese de que a água quando se torna limitante a transpiração é reduzida e há acréscimo na temperatura das folhas da planta (Jackson et al., 1988). Partindo do princípio de que essa temperatura pode ser um indicador de estresse, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de termômetros a infravermelho possibilitaram rápidas amostragens de um grande número de plantas. O objetivo do presente trabalho foi determinar o índice

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFV, desenvolvido juntamente com CNPMS/EMBRAPA.

<sup>2</sup>M.S., Doutorando UFV. R. dos Estudantes 150/301, Viçosa-MG. 36570-000. Fone: (031) 891-2930 (222).

<sup>3</sup>Ph.D., DEA/UVF; Av. PH. Rolfs, Viçosa-MG. 36571-000. Fone: (031) 899-2735.

<sup>4</sup>Ph.D., CNPMS-EMBRAPA, C.P. 151, Sete Lagoas-MG. 35.701-970. Fone: (031) 923-5644.

<sup>5</sup>D.S., CNPMS-EMBRAPA, C.P. 151, Sete Lagoas-MG. 35.701-970. Fone: (031) 923-5644.

de estresse hídrico da cultura (IEHC) do feijão cultivado em vasos com diferentes condições de umidade do solo, em casa de vegetação, utilizando-se a termometria a infravermelho associada ao balanço de energia; e monitorar a disponibilidade de água no solo em minilímetro de pesagem.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foi conduzido um experimento em casa de vegetação no CNPMS/EMBRAPA, em Sete Lagoas-MG, em que a cultura do feijoeiro foi cultivada em vasos com capacidade para 15 litros. Os tratamentos constituíram-se de cinco intervalos entre irrigações (1, 3, 5, 6 e 7 dias), que foram diferenciados no estágio V<sub>4</sub> da cultura (3ª folha trifoliada), em três repetições. A parcela experimental foi formada por sete vasos, sendo seis de bordadura, dispostos em círculo, e mais um vaso central, no qual se realizou o monitoramento do consumo de água das plantas, mediante o uso de uma balança eletrônica digital, e da temperatura das folhas das plantas, com a utilização de um termômetro a infravermelho. Simultaneamente, registraram-se os seguintes componentes do balanço de energia: saldo de Radiação (Rn) e fluxo de calor no solo (G).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O IEHC calculado é mostrado na Figura 1, observa-se que os maiores valores de IEHC foram obtidos para os tratamentos com maiores intervalos entre irrigações, que também apresentaram menores valores de água disponível no solo (AD) no dia de sua determinação. O IEHC do tratamento 3 não ultrapassou 0,2, embora apresentasse valores AD de até 0,20. Com exceção do tratamento 3, observou-se uma clara tendência de aumentar o IEHC à medida que aumenta a água extraída pela planta. A relação IEHC em função da AD é mais bem observada na Figura 2, obtida pela regressão que descreve tal relação.  $IEHC = 0,2465 \cdot \text{EXP}(-AD/48,29) + 0,5760 \cdot \text{EXP}(-AD/6,074)$ . Essa equação apresentou uma correlação satisfatória entre os valores observados e estimados ( $R^2=0,63$ ). O IEHC diminui intensamente até determinado valor de AD, a partir de então esta queda passa a ser mais suave. Para maiores valores de AD, a variação do IEHC é muito pequena, mas positiva. Grimes et al. (1992), estudando o efeito da variável irrigação sobre a produção, verificaram pequena redução da produção quando a AD alcançou valores menores que 60% e o IEHC ultrapassou 0,2. Nakayama e Bucks (1984), estudando a inter-relação entre IEHC e AD no solo para um tipo de seringueira (*Parthenium argentatum* A. Gray), obtiveram a relação linear  $IEHC = 1,11 - 1,85 \cdot AD$ , com coeficiente de determinação de 0,75. Nielsen e Anderson (1989) obtiveram regressão quadrática de IEHC "versus" AD:  $AD = 69,78 - 51,69 \cdot IEHC + 26,57 \cdot IEHC^2$ , com  $R^2=0,89$ .

**CONCLUSÕES:** . O valor máximo de IEHC, encontrado no tratamento com intervalo de irrigação de sete dias, foi de 0,72, quando possuía 0,10% da água disponível total. O IEHC correlacionou-se satisfatoriamente com a água disponível, apresentando maiores valores à medida que diminuía a água disponível no solo.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- GRIMES, D.W., WILEY, P.L., SHEESLEY, W.R. Alfafa yield and plant water relations with variable irrigation. **Crop. Sci.**, Madison, v.32, n.6, p.1381-1387, nov./dec. 1992.
- JACKSON, R. D., KUSTAS, W. P., CHOUDHURY, B. J. A reexamination of the crop water stress index. **Irrig. Sci.**, v.9, p.309-317, 1988.

NAKAYAMA, F.S., BUCKS, D.A. Crop water stress index, soil water, and rubber yield relations for the guayule plant. **Agron. J.**, Madison, v.76, n.5, p.791-794, sep./oct. 1984.

NIELSEN, D.C., ANDERSON, R.L. Infrared thermometry to measure single leaf temperatures for quantification of water stress in sunflower. **Agron. J.**, Madison, v.81, n.5, p.840-842, sep./oct. 1989.

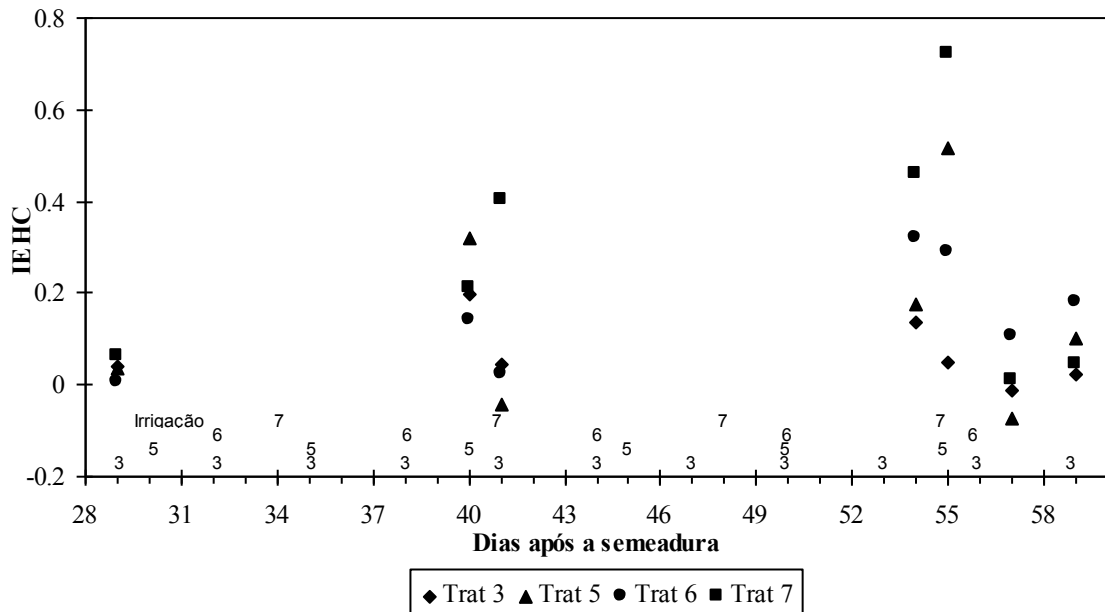


FIGURA 1 - Índice de Estresse Hídrico da Cultura (IEHC), em função de DAS para diferentes intervalos entre irrigações (1, 3, 5, 6 e 7 dias). (os números relacionados internamente indicam as irrigações dos tratamentos).

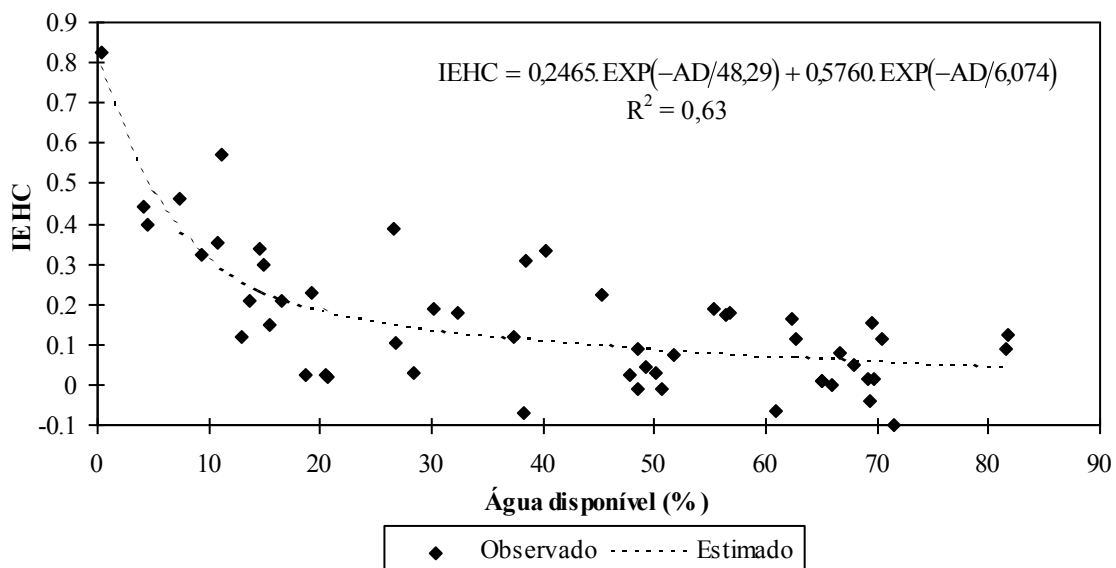


FIGURA 2 - Índice de Estresse Hídrico da Cultura (IEHC) "versus" água disponível (AD).