

VARIAÇÃO DOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS DURANTE UM CULTIVO DE SOJA NO CERRADO¹

ALEXSANDRA D. DE OLIVEIRA², MARIA L. MEIRELLES²,
SYLVIA E. M. DE FARIAS³, AUGUSTO C. FRANCO⁴

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

² Pesquisador A, EMBRAPA Cerrados, Planaltina, DF, (61)3388-9820, alexandra.duarte@cpac.embrapa.br; lucia@cpac.embrapa.br

³ Meteorologista. Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Sócio-ambientais. Goiânia, GO, sylfarias@yahoo.com.br

⁴ Professor. Departamento de Botânica. Universidade de Brasília. acfranco@unb.br

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari-ES.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi analisar a influência durante o período chuvoso dos parâmetros meteorológicos diários sobre um cultivo de soja no Cerrado (*Glycine max* cv Celeste). O experimento foi conduzido no Núcleo Rural PAD-DF (Planaltina-DF), no período de novembro de 2001 a fevereiro de 2002. A temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação, radiação global, saldo de radiação e velocidade do vento e precipitação pluvial foram medidos por uma Estação Agrometeorológica Automática. A evapotranspiração de referência (Eto) foi estimada pelo método de Penman-Monteith, padrão FAO 56. As temperaturas do ar, mínimas, máximas e médias, variaram de 15,3 a 19,5⁰C, 22,1 a 32,1⁰C e 18,5 a 24,4⁰C, respectivamente. Os valores da umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e velocidade do vento, durante o período experimental, variaram de 43 a 91%, 0 a 98 mm e 0,74 a 3,09 m.s⁻¹, respectivamente. A evapotranspiração de referência (Eto) durante todo o ciclo da soja somou 367 mm e a evapotranspiração da cultura chegou a 472 mm, sofrendo variações diárias influenciadas principalmente pela insolação.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração, insolação, *Glycine max*

VARIATION OF METEOROLOGICAL ELEMENTS DURING CULTIVATION OF SOYBEAN IN CERRADO¹

ABSTRACT: The aim of this study was to examine the influence during the rainy season the meteorological diaries of a soybean in the Cerrado (*Glycine max* cv Celeste). The experiment was conducted in the rural center PAD-DF (Planaltina-DF) in the period from November 2001 to February 2002. The air temperature, relative humidity, sunshine, global radiation, net radiation, wind speed and rainfall were measured by an automatic agrometeorological station. The reference evapotranspiration (Eto) was estimated by Penman-Monteith, FAO standard 56. Air temperatures, minimum, maximum and average ranged from 15.3 to 19.5⁰C, 22.1 to 32.1⁰C, 18.5 to 24.4⁰ C, respectively. The values of relative humidity, rainfall and wind speed during the experimental period ranged from 43 to 91%, 0 to 98 mm and from 0.74 to 3.09 ms⁻¹, respectively. The reference evapotranspiration (Eto) throughout the soybean cycle totaled 367 mm and the crop evapotranspiration reached 472 mm, with daily variations mainly influenced by sunshine.

KEY-WORDS: evapotranspiration, sunshine, *Glycine max*

INTRODUÇÃO

A estimativa da safra de grãos do ano de 2010 foi de aproximadamente 11% a mais quando comparada a de 2009. A soja apresentou o maior acréscimo na produção em torno de 20,2%, sendo a região Centro-oeste responsável por 52,3 milhões de toneladas, com incremento da ordem de 7,1% (IBGE, 2011). A contribuição da cultura de soja no Cerrado tem sido determinante para a posição alcançada pelo Brasil em relação à exportação deste produto (Roessing & Guedes, 1993). A necessidade total de água na cultura da soja, para obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 a 800 mm/ciclo (Tecnologias... 2006), dependendo das condições climáticas, do manejo da cultura e da duração do ciclo. A necessidade de água na cultura vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm/dia), decrescendo após esse período. O método de Penman-Monteith é recomendado pela FAO como padrão para estimativas da evapotranspiração de referência, a partir de dados meteorológicos (Allen et al. 1998). Valores de evapotranspiração da cultura (Etc) e coeficiente de cultura (Kc) variam conforme a disponibilidade energética do local, solo, variedade e idade da planta. Para determinação de (Etc) em plantio de soja no Cerrado é de fundamental importância a utilização de Kc regionalizados (Guerra et al., 2005). A quantificação de água utilizada por plantios de soja no Cerrado e sua relação com elementos meteorológicos são importantes dados para estudos de uso da água. Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho foi analisar a influência dos parâmetros meteorológicos diários em um plantio de soja no Cerrado durante todo o seu ciclo, em Planaltina-DF.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo correspondia a uma plantação de soja, de ciclo tardio (*Glycine max* cv Celeste) não irrigada, de aproximadamente 500 ha localizada no Núcleo Rural PAD-DF, a 16°01'31''S, 47°47'01''W e 1071m de altitude. O solo da área foi classificado como Latossolo, textura muito argilosa. De acordo com Silva et al.(2008) o clima da região é do tipo Aw na classificação de Köppen. O plantio foi realizado em 01/11/2001 durante a estação chuvosa e as medições tomadas durante todo o ciclo da cultura. Realizou-se a medição da altura e posterior corte raso de 10 pés escolhidos aleatoriamente durante o período de estudo. O índice de área foliar (IAF) foi obtido a partir da obtenção da área foliar verde em planímetro de mesa. Foram separados e pesados após secagem os caules e folhas verdes e secas. Foi instalado na área experimental um mastro (modelo CM6 – marca Campbell), com uma Estação Agrometeorológica Automática que possuía sensores de velocidade (014A – Met One) e direção do vento (024A – Met One); saldo de radiação (Q7–REBS); radiação global (CM3–Kipp & Zonen); temperatura e umidade do ar (HMP45C–Vaisala); calor do solo (HFT3–REBS); temperatura (TCAV–Campbell) e umidade do solo (CS615–Campbell). Estes sensores estavam acoplados a um sistema de aquisição de dados (Micrologger 23X–Campbell) sendo os dados coletados a cada minuto e armazenadas as médias de 30 minutos. Para o cálculo da evapotranspiração de referência diária foi utilizado o método de Penman-Monteith, indicado como padrão pela FAO, segundo metodologia descrita em Allen et al. (1998). Os valores de coeficientes de cultura (kc) utilizados foram calculados por Guerra et al. (2005) em lisímetros de pesagens para uma cultivar de soja de ciclo tardio nas mesmas condições de Cerrado. Para obtenção da evapotranspiração da cultura (Etc) foi utilizada a seguinte equação: $Etc = Kc.Eto$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas do ar, mínimas (Tmin), máximas (Tmax) e médias (Tmed), variaram de 15,3^oC a 19,5^oC, 22,1^oC a 32,1^oC e 18,5^oC a 24,4^oC, respectivamente (Figura 1). Durante o

início do florescimento da cultura, aos 68 dias após o plantio (DAP), a temperatura começou a aumentar e atingiu o valor máximo de 32,1^oC aos 116 (DAP), período após o enchimento de grãos e com leve maturação. Esses valores mostram que a temperatura máxima, durante a maior parte do ciclo não propiciou condições adversas ao seu crescimento e desenvolvimento, cujo valor ótimo de temperatura, Segundo Farias et al. (2007) está em torno de 30^oC e que a soja mostra efeitos adversos quando exposta à temperaturas acima de 40^oC.

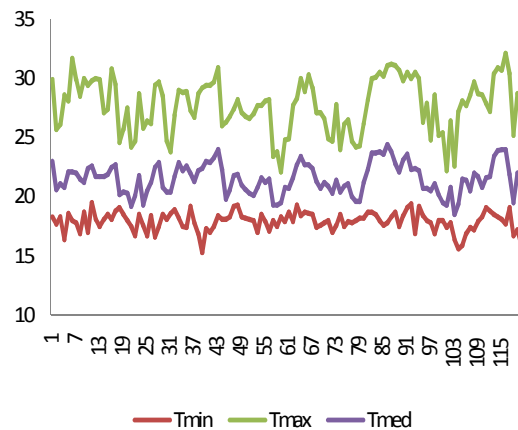


Figura 1. Variação diária das temperaturas mínima (Tmin), máxima (Tmax) e média (Tmed) em ^oC, durante o ciclo da soja em Planaltina-DF.

Os valores da umidade relativa do ar (Ur med), precipitação pluviométrica (prec) e velocidade do vento, durante o período experimental, variaram de 43 a 91%, 0 a 98 mm e 0,74 a 3,09 m.s⁻¹, respectivamente (Figura 2). Observa-se que a umidade relativa e a precipitação têm correlação positiva, pois ao chover a umidade aumenta. Entretanto, o mesmo não acontece entre a Ur med e o vento que quando aumenta a umidade relativa tende a diminuir, de modo que o maior e o menor valor foram observados aos 31 e 109 (DAP) respectivamente, e a umidade relativa aos 79 e 43 (DAP), tendência esta também observada por Costa et al. (2007).

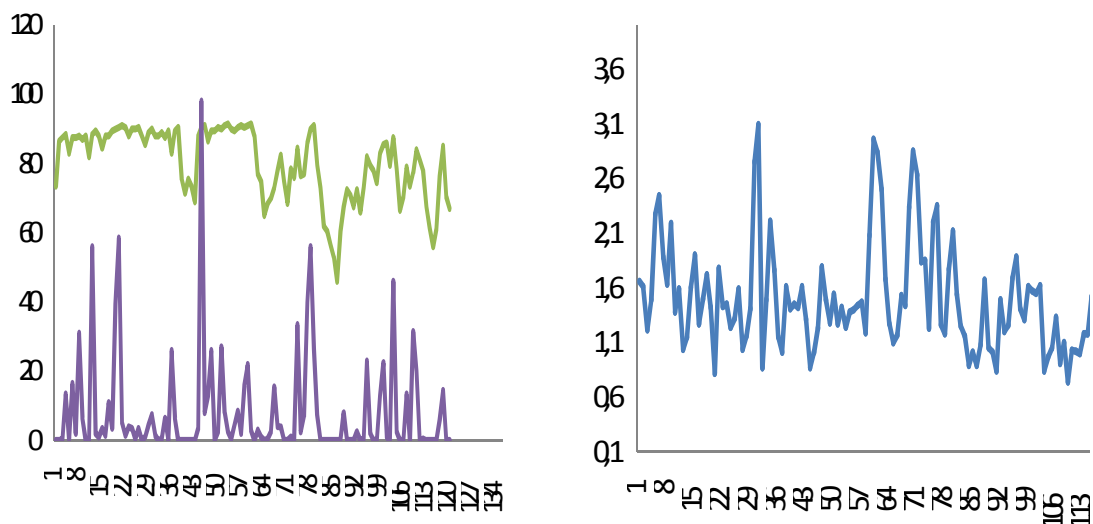


Figura 2. Variação diária da umidade relativa do ar (Ur med) em %, precipitação (prec) em mm e velocidade do vento (vento) em $m.s^{-1}$, durante o ciclo de um plantio de soja no Cerrado (Planaltina, DF).

A evapotranspiração de referência (Eto) durante todo o ciclo da soja somou 367 mm, a Etc 472 mm e a precipitação pluviométrica total no período foi de 543 mm. Na Figura 3 é possível observar que a Eto diária máxima e mínima foram de 4,4 mm e 2,0 mm e ocorreram aos 42 e 103 (DAP), respectivamente. Já a Etc máxima (6,4 mm) aconteceu no início da floração, com um índice de área foliar de 3,8. O maior acréscimo de Etc no final do ciclo da soja é explicado pela senescência dessa cultura, este tipo de comportamento também foi verificado por Silva et al. (2009). As variações em Eto foram influenciadas principalmente pela baixa insolação do período ($r^2=0,73$), onde em cerca de 100 dias apresentaram insolação máxima inferior a 8,2 horas, num ciclo de 124 dias.

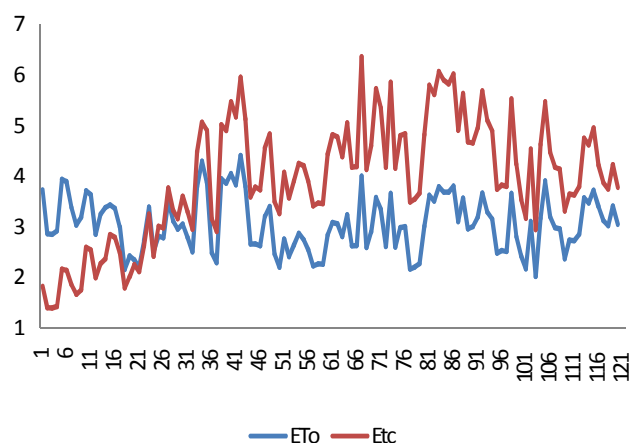


Figura 3. Evapotranspiração de referência (Eto) e da cultura (Etc) em $mm.dia^{-1}$ durante o ciclo de um plantio de soja no Cerrado (Planaltina, DF).

CONCLUSÕES

Em um plantio de soja não irrigado no Cerrado, na época chuvosa e com cultivar tardio, as condições de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento não prejudicou o desenvolvimento da cultura, mas elementos como radiação solar global e insolação merecem cautela por poder limitar o crescimento e o desenvolvimento dessa cultura. Neste período, a maior demanda evapotranspirativa diária foi de 6,4 mm, sendo a chuva desse período capaz de suprir esta necessidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56), 1998. 300p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201011com_entarios.pdf, Acesso em: 05 jan. 2011.

COSTA, C. T. S.; TEODORO, I.; SOUZA, J. L. de; JUNIOR, R. A. F.; SANTOS, M. A. dos et al. Variação dos elementos meteorológicos durante o cultivo do feijoeiro na região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. In: XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. **Anais...**, Aracaju, SE, 2007. CD-Rom.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9p. (Embrapa Soja, Circular Técnica, 48).

GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES, G. C.; SOUZA, P. I. de M. de. **Método do Tanque Classe A para irrigação da soja, cultivar Sambaíba, no Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. 3p. (Embrapa Cerrados, Comunicado Técnico, 120).

ROESSING, A. C.; GUEDES, L. C. A. Aspectos econômicos do complexo soja: sua participação na economia brasileira e evolução na região do Brasil Central. In: **Cultura de soja nos Cerrados**, eds: ARANTE, N. E.; SOUZA, P. I. M. Piracicaba, SP: POTAFOS, 1993. p.1-69.

SILVA, S. C. da; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; GOMES, M. P.; RIBEIRO, J. R. Coeficientes de cultura para o milho e o arroz de terras altas consorciados com braquiária. In: XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. **Anais...**, Belo Horizonte, MG, 2009. CD-Rom.

SILVA, F. A. M. da; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A. **Caracterização climática do bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. cap. 3, p. 71-88.

SILVA, C. R. da; ALVES JÚNIOR, J.; SILVA, T. J. A. da; FOLEGATTI, M.V.; CAMPECHE, L.F. de S.M. Variação sazonal na evapotranspiração de plantas jovens de lima ácida 'Tahiti'. **Irriga**, v.11, n.1, p.2635, 2006.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – região central do Brasil – 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006b. 225p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).