

## ÍNDICES DE ESTRESSE HÍDRICO PARA GRAMA BATATAIS

José Eduardo Pitelli Turco<sup>1</sup>

Rodrigo Garcia Brunini<sup>2</sup>

Vitor Gabriel Del Vecchio Reche<sup>3</sup>

Bruna Ortolani Turco<sup>3</sup>

### Conservação e Educação de Recursos Hídricos

#### RESUMO

No Brasil predomina o uso da grama batatais (*Paspalum notatum* Flüggé), popularmente conhecida também como grama de pasto, sendo adotada como vegetação padrão nos postos agrometeorológicos. Com este trabalho, o objetivo foi estudar o Índice de Estresse Hídrico Diário (IEHD) da grama batatais para estabelecer um valor que determine o momento ideal para a irrigação. Foram avaliados dados meteorológicos do ambiente, índice de estresse hídrico da planta com o uso do termômetro de infravermelho e potencial de água no solo. A pesquisa foi desenvolvida em área experimental do Departamento de Engenharia Rural da FCAV/UNESP- Câmpus de Jaboticabal, no mês de junho de 2017. Foi instalado um experimento contendo três tratamentos: T1 - sem irrigação, T2 - irrigação efetuada de acordo com a soma da evapotranspiração da cultura mantendo o solo sempre na capacidade de campo e T3- Irrigação efetuada de acordo com a soma da evapotranspiração da cultura e irrigada quando a reserva utilizável do solo atingiu o valor de 50%. Foram efetuadas 16 leituras em cada parcela, por meio da medição da temperatura da cobertura vegetal e da temperatura do ar, realizadas próximo ao meio dia solar, com a utilização de termômetro infravermelho. As análises foram realizadas in loco. De acordo com os resultados encontrados, a temperatura média no tratamento T2 encontrou-se 1,6 °C abaixo da temperatura média do tratamento T3.

**Palavras-chave:** manejo de água e solo; radiação solar; grama batatais.

#### INTRODUÇÃO

No Brasil predomina o uso da grama batatais (*Paspalum notatum* Flüggé), conhecida como grama forquilha ou “bahia grass”. Originária das Américas do Sul e Central, essa gramínea apresenta a vantagem de adaptar-se bem a quase todo tipo de solo, crescendo vagarosamente naqueles com boa fertilidade e umidade, mas com aspectos xeromórficos nos solos pobres e sob condições de seca. Seu estabelecimento é rápido, podendo chegar até 0,25 m de altura, dependendo das condições edafo-climáticas. Segundo Alcântara & Bufarah (1982), essa gramínea é considerada planta colonizadora, pois aparece em qualquer região, desde o nível do mar até altitudes em torno de 2.500 m, sob condições mais drásticas que não foram

---

<sup>1</sup>Prof. Adjunto III da FCAV/UNESP-Campus de Jaboticabal, Departamento de Engenharia Rural, jose.turco@unesp.br.

<sup>2</sup>Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela FCAV/UNESP-Campus de Jaboticabal, rgbrunini@gmail.com.

<sup>3</sup>Aluno de graduação, FCAV/UNESP- Campus de Jaboticabal, Departamento de Engenharia Rural, jepturco@fcav.unesp.br.

suportadas por outras gramíneas. Apresenta também boa resistência ao pisoteio, ao fogo e a geada facilitando seu uso. O manejo de irrigação deve ser feito visando fornecer água às plantas em quantidade suficiente para prevenir o estresse hídrico, favorecendo o incremento de produtividade e a qualidade da produção, e minimizando o desperdício de água, a lixiviação de nutrientes e a degradação do meio ambiente. Isso envolve a decisão de irrigar em quantidades que possam ser armazenadas no solo, na camada correspondente à zona radicular, e em intervalos suficientes para atender à demanda de água das plantas (SOUZA et al., 2011). O manejo de irrigação busca suprir a necessidade da cultura na medida certa, sem déficit e nem excesso. Conforme Gomes (2005) existem métodos de definir o manejo de irrigação, sendo os mais utilizados aqueles baseados no solo ou em dados climáticos. As condições hídricas das plantas podem ser determinadas por medidas fisiológicas, como a temperatura foliar (KIRKHAM, 2005). A diferença de temperatura entre a folha (dossel da planta) e o ar, é um indicativo do estado hídrico de alguns tipos de cultura, como o milho, soja, trigo e algodão (LEBOURGEOIS et al., 2010). O uso de sensores remotos na mensuração de dados ambientais, como o termômetro a infravermelho vem sendo aplicados cada vez mais em estudos de relações hídricas no sistema solo-planta-atmosfera (MARAFON, 2012). O Índice de Estresse Hídrico das Culturas (*Crop Water Stress Index - CWSI*), possibilita encontrar de forma prática o índice de estresse hídrico diário (SDD) para as culturas (JACKSON et al., 1977). Com este trabalho o objetivo foi determinar o Índice de Estresse Hídrico para a grama *Paspalum notatum* Flüggé (grama-batatais) através da análise entre temperatura do dossel da cultura e da temperatura do ar e com isso determinar o momento de irrigar para este tipo de gramado.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi realizada na área experimental do Departamento de Engenharia Rural da UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal-SP. A área está localizada a 557 metros de altitude nas coordenadas geográficas 21°14'27" Sul e 48°17'12" Oeste. O Clima da região de acordo com a Classificação de Köppem é do tipo Cwa (subtropical). Os tratamentos foram designados da seguinte maneira: T1- sem irrigação, T2- Irrigação efetuada de acordo com a soma da evapotranspiração da cultura e mantendo o solo sempre na capacidade de campo e T3- Irrigação efetuada de acordo com a soma da evapotranspiração da cultura e irrigada quando a reserva utilizável do solo atingiu o valor de 50%. Os dados meteorológicos

referentes a todo o período de condução do experimento foram obtidos em uma estação meteorológica automática da marca Davis Instruments. A estação encontra-se equipada com um sistema de aquisição de dados (Vantage Pro Plus Wireless), onde: a medida da radiação solar global foi realizada com um sensor (Standard - modelo 6450); a temperatura e a umidade relativa do ar (sensor externo - modelo 7859); a velocidade do vento (anemômetro Standard - modelo 7911), e a precipitação pluviométrica (pluviômetro - modelo 7852, Rain Collector). Foram coletadas amostras de solo dos tratamentos, na profundidade de 10 cm utilizando o método gravimétrico para monitorar a umidade de água no solo. Foram instalados três tensiômetros nos tratamentos 2 e 3 e a 10 cm de profundidade, para monitorar o comportamento do potencial de água no solo. A quantidade de água aplicada nos tratamentos 2 e 3 foi em função dos valores da Evapotranspiração ( $ET_0$ ), obtidos pelo método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). No tratamento 2 a irrigação foi efetuada quando a umidade do solo atingia o valor de capacidade de campo ( $\theta_{cc}$ ), mantendo o solo em cerca de 25% de umidade (FARIA et al., 2012). No tratamento 3 a irrigação foi efetuada quando a capacidade de água disponível do solo, que é a reserva utilizável em mm, atingisse o valor de 50%. A irrigação, do tipo gotejamento, foi realizada por meio da instalação mangueiras de 14 m de comprimento (espaçamento 80 cm), com gotejadores a cada 20 cm, em toda a sua extensão. Para avaliar o IEHD da grama batatais nos tratamentos T1, T2 e T3, foram feitas medições diárias, entre 12 e 13 horas, efetuando-se 12 leituras em cada parcela, através da medição da temperatura da cobertura vegetal e da temperatura do ar ambiente, ao mesmo tempo, com o uso do termômetro de infravermelho, portátil, FLUKE, modelo 62 MAX<sup>+</sup>, e do termômetro de mercúrio (precisão  $\pm 0,1$  °C), respectivamente. Em dias de precipitações, ocorrência de vento forte, e ou tempo nublado, as leituras foram evitadas. O cálculo do IEHD foi realizado por meio da diferença entre as temperaturas médias da cobertura vegetal e a temperatura do ar conforme Idso et al., (1977) e Jackson et al., (1977). O experimento foi desenvolvido em junho de 2017. Os dados médios da altura da grama batatais foram submetidos à análise de variância pelo teste F seguido da aplicação do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O menor valor da média da altura da parte aérea foi obtido na grama batatais localizada no tratamento 1 (3,8 cm) e o maior nos tratamentos 2 e 3 que apresentaram valores médios 4,3 cm e 4,0 cm, respectivamente. De acordo com a Figura 1 o tratamento T2 apresentou o

menor valor médio do Índice de Estresse Hídrico (6,1 °C), em relação aos demais tratamentos durante o período analisado, indicando que o regime de irrigação sem condição de estresse hídrico induzido apresentou um menor IEH para a grama batatais, comparada com o tratamento 3, porém sob regime de estresse hídrico induzido, apresentando IEH médio igual a 7,7 °C. Já o tratamento T1, apresentou o maior valor do IEH (11,2 °C) para grama batatais sob regime de estresse hídrico, ou seja, no sequeiro. Os resultados obtidos deste trabalho corroboram com Lebourgeois et al. (2010) que quanto menor a temperatura do dossel da planta em relação a da temperatura do ar, menor será o estresse hídrico.

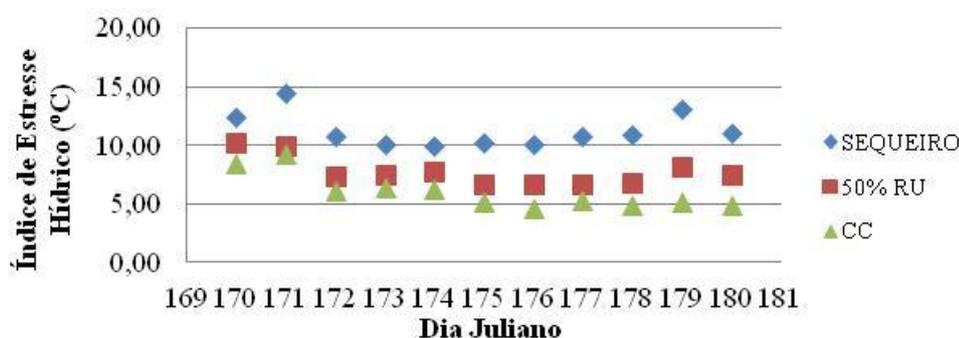


FIGURA 1. Índice de estresse hídrico (IEH).

Na Figura 2 observa-se que o tratamento 1 apresentou maior valor médio de temperatura do dossel (34,6 °C) em relação ao valor médio da temperatura do ar (23,4 °C), fato que pode ser atribuído a grama esmeralda estar em condição de estresse hídrico. Os tratamentos 2 e 3 apresentaram maior valor médio da temperatura do dossel, 29,4 °C e 31,1 °C, respectivamente. A temperatura do dossel tem função de evidenciar possíveis anormalidades das plantas nas condições ambientais (solo-planta-atmosfera), sua determinação aliada ao IEH pode prevenir que ocorram perdas na produtividade com o uso da irrigação e mitigar os efeitos do estresse hídrico. A temperatura foliar pode ser um fator importante no controle do estado da planta em condições de déficit hídrico (ANJUM et al., 2011).

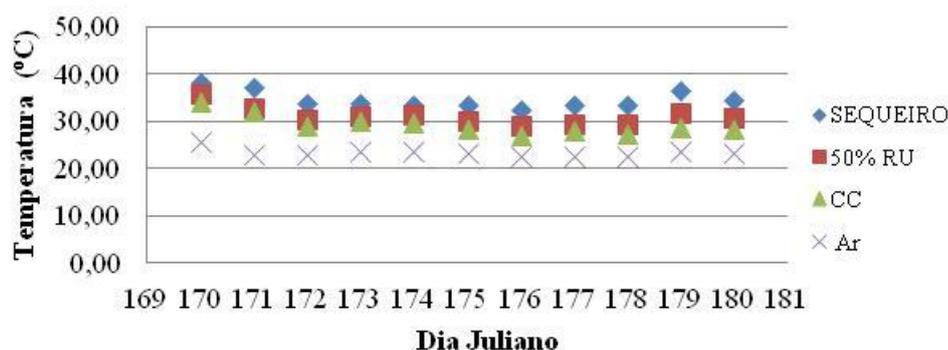


FIGURA 2. Temperatura do dossel vegetativo, em °C, e temperatura do ar, em °C.

## CONCLUSÕES

O diferencial de temperatura do dossel entre plantas com estresse hídrico e temperatura do ar, mostrou uma consistência e pode evidenciar o estado hídrico da cultura de forma rápida e simples. Portanto, é possível estabelecer um valor do Índice de Estresse Hídrico Diário (IEHD) da grama batatais para estabelecer o momento ideal para a irrigação.

## REFERÊNCIAS

- ANJUM, S. A. et al. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. **African Journal of Agricultural Research**, Lesotho, v. 6, n. 9, p. 2026-2032, 2001.
- ALCANTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1988. 162p.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. (Irrigation and Drainage Paper, 56).
- FARIA, M. T.; TURCO, J. E.; FERNANDES, E. J.; GUIRRA, A. M. Resposta produtiva do feijoeiro comum a diferentes manejos de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v.17, n.2, p.137-147, 2012.
- GOMES, E. P. **Viabilidade de mudanças tecnológicas na irrigação da tomaticultura de mesa**. 2005. 95f. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Faculdade de Engenharia Agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2005.
- IDSO, S.B.; JACKSON, R.D.; REGINATO, R.J. Remote sensing of crop yields. **Science**, Washington, v. 19, n. 6, p. 19-25, 1977.
- JACKSON, R. D.; REGINATO, R. J.; IDSO, S. B. Wheat canopy temperature: A practical tool for evaluating water requirements. **Water resources research**, v.13, p.651-656, 1977.
- KIRKHAM, M. B. Measurement of Canopy Temperature with infrared thermometers. In: \_\_\_\_\_. **Principles of soil and plant water relations**. Burlington: Academic, 2005. p. 425-435.
- LEBOURGEOIS, V. et al. Towards using a thermal infrared index combined with water balance modeling to monitor sugarcane irrigation in a tropical environment. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 97, n. 1, p. 75-82, 2010.
- MARAFON, A. C. **Análise quantitativa de crescimento em cana-de-açúcar: uma introdução ao procedimento prático**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 31p.
- SOUZA, V.F.; MAROUELLI, W.A.; COELHO, E.F.; PINTO, J.M.; COELHO FILHO, M. A. **Irrigação e fertirrigação em fruteira e hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2011. 736p.