



DEFICIÊNCIA HÍDRICA PARA O TRIGO SEMEADO NO INÍCIO DE JUNHO EM PONTA GROSSA-PR

Vinícius Caetano Pinto¹, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa², Edson Giovanni Kochinski^{3,4}, Rodrigo Yoiti Tsukahara⁴

RESUMO: O trigo é um dos cereais mais importantes para a alimentação humana e a região dos Campos Gerais do Paraná apresenta áreas significativas de cultivo deste cereal. Como qualquer outro vegetal, a produção do trigo está intimamente relacionada com as condições climáticas, dentre elas, a disponibilidade hídrica no solo. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi identificar períodos com maior probabilidade de déficit hídrico, ao longo do ciclo da cultura do trigo, em Ponta Grossa-PR, numa série de 27 anos agrícolas, utilizando a metodologia de balanço hídrico climatológico de cultivos, proposta por Thornthwaite e Mather (1955). Constatou-se que nos 5 primeiros decêndios a probabilidade de ocorrência de déficit hídrico é muito baixa, sendo esta de 10% para um déficit de água no solo igual ou superior a 2 mm. Entre o 8º e 10º decêndio, que coincide com a fase reprodutiva do trigo, verificam-se os déficits hídricos mais intensos, com probabilidade de 90% de ocorrer um déficit igual ou superior a 5 mm.

PALAVRAS-CHAVE: Campos gerais, cereal de inverno, déficit de água no solo.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade de água no solo ao longo do ciclo de cultivo do trigo afeta diretamente seu pleno desenvolvimento e rendimentos. Segundo Souza (2013) a produtividade do trigo é bastante influenciada pelas condições hídricas, sendo seu efeito dependente da duração e intensidade, bem como o estágio fenológico da cultura e a capacidade da planta de responder às variações ambientais.

O balanço hídrico de cultivo (BHc) é ferramenta para estimar os excessos e deficiência hídrica e o armazenamento de água no solo. Esse tipo de informação ao longo de anos, fornece a variação sazonal das condições de água no perfil do solo, sendo de grande importância no planejamento agrícola, tomadas de decisão e gestão de recursos hídricos. (Pereira, Angelocci e Sentelhas, 2002).

¹ Professor Adjunto de Ciência do Solo, Universidade Estadual de Ponta Grossa, eduardo.agnellos@gmail.com.

^{1,2} Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Fundação ABC.

² Coordenador de Pesquisa em Agrometeorologia, Fundação ABC.

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, viniciuscaetano1@gmail.com.



O objetivo do trabalho foi identificar períodos com maior probabilidade de déficit hídrico, ao longo do ciclo da cultura do trigo, em Ponta Grossa-PR, numa série de 27 anos agrícolas, utilizando a metodologia de balanço hídrico climatológico de cultivos, proposta por Thornthwaite e Mather (1955).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados base dos anos de 1987 a 2015 utilizados neste estudo foram obtidos junto a Estação Experimental da Fundação ABC, Ponta Grossa-PR (25°,01' S e 50°,15' O, altitude média de 1000 m). O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb.

As características físico-hídricas do solo adotado neste estudo, e que representa o solo da Estação Experimental da Fundação ABC, Ponta Grossa-PR, cultivado com trigo, foram obtidas em estudo realizado por Piekarski (2016). Os valores de capacidade de campo e ponto de murcha permanente foram de 0,36 cm³ cm⁻³ e 0,20 cm³/cm⁻³, respectivamente. Para a capacidade de água disponível (CAD) considerou-se a profundidade efetiva do sistema radicular variando de 0,10-0,30 m (Doorenbos e Kassam, 1979), com as raízes atingindo os 0,30 m aos 25 dias após semeadura.

Para elaboração dos balanços hídricos de cultivo (BHc) utilizou-se as informações diárias dos elementos meteorológicos, com estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) por Penman-Monteith (Allen et al., 1998) e determinação da evapotranspiração da cultura (ET_c) pelo K_c referenciado por Doorenbos e Kassam (1979). Os componentes do BHc, deficiência hídrica (DEF) e excedente hídrico (EXC) foram determinados conforme metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955).

Os BHc foram gerados para 27 anos agrícolas entre 1987 e 2015, supondo a semeadura do trigo no início de junho. Por meio dos valores de déficits hídricos no solo obtidos em cada safra, foi determinada sua probabilidade da ocorrência em decêndios com duração do ciclo de 150 dias. Como as informações de DEF não seguiram uma distribuição normal nas séries de decêndios, aplicou-se a distribuição Gumbel Tipo I, para verificação da probabilidade de ocorrência deste evento e determinação do tempo de retorno ($TR = 1/p$) para determinadas magnitudes de DEF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos meses de junho e julho há predominância de EXC em relação a DEF (Figura 1). Nota-se que próximo ao dia 10 de julho (5º decêndio) há redução do EXC, fato constatado



na distribuição de probabilidade (Figura 2B). Durante este período, a probabilidade de ocorrer uma DEF igual ou superior a 3 mm é de $p \geq 0,20$, ou seja, possui um tempo de retorno de cinco anos para este evento.

A ocorrência de DEF no 5º decêndio do cultivo de trigo ocasiona baixo efeito no rendimento final da cultura, pois nesta fase o trigo apresenta baixa sensibilidade ao déficit hídrico (Doorenbos e Kassam, 1979), sendo necessária a ocorrência de deficiência hídrica severa para observações de queda de rendimentos significativos (Rodrigues et al. 1998).

Por meio das Figuras 2C e 2D constata-se que durante o 8-12º decêndio ocorre as maiores probabilidades de DEF no trigo semeado no início de junho, com probabilidade de ocorrer uma DEF ≥ 5 mm de 90%, o que representa um TR de 1,11 anos.

Para o TR de 5 anos ($p=0,20$) a DEF entre o 8-12º decêndio varia de 12 a 18 mm. Nesta fase a DEF promove queda acentuada no rendimento de grãos e na produção de biomassa (Doorenbos e Kassam, 1979; Santos et al. 2012). Rodrigues (1998) verificou que a deficiência hídrica na fase reprodutiva do trigo promove o decréscimo no rendimento de grãos, principalmente em decorrência do menor número de grãos por espiga e secundariamente da menor massa de grãos.

Na fase de maturação a probabilidade de ocorrer DEF é baixa, com $p \geq 0,20$ para uma DEF de 5 mm, conforme constatado para o período entre o 13-15º decêndio (Figura 2 C). Nesta fase, constata-se uma alta ocorrência de excedente hídrico, podendo prejudicar a maturação e colheita do trigo.

CONCLUSÕES

Nos 5 primeiros decêndios a probabilidade de ocorrência de déficit hídrico é muito baixa, sendo inferior a 10% para um déficit de água no solo de 2 mm.

Os déficits hídricos mais severos no município de Ponta Grossa ocorrem entre o 8º e 10º decêndio para a semeadura do trigo no início de junho, no período reprodutivo da cultura.

AGRADECIMENTOS

A Fundação ABC pela disponibilidade dos dados e apoio na elaboração deste estudo.

REFERÊNCIAS

Allen, R. G.; Pereira, L. S.; Raes, D.; Smith, M. Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998. 300p. (FAO Irrigation and Drainage, paper 56)



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

- Doorenbos, J.; Kassam, A. H. Yield response to water. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1979. 193p. (FAO Irrigation and Drainage, paper 33)
- Moraes, S L De; Galvani, E. Balanço hídrico climatológico no município de ponta grossa, pr: aportes para o planejamento agrícola e hidrológico. REVISTA GEONORTE, [S.l.], v. 3, n. 9, p. 987 – 999, out. 2012. ISSN 2237-1419.
- Pereira, A. R.; Angelloci, L. R.; Sentelhas, P. C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: 2002. 478p.
- Piekarski, K. R. Produtividade de soja e milho estimadas com o modelo aquacrop na região dos Campos Gerais. [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2016.
- Rodrigues, O.; Lhamby, J. C. B.; Didonet, A. D.; Marchese, J. A.; Scipioni, C. Efeito da deficiência hídrica na produção de trigo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.33. p.839-846, 1998.
- Santos, D.; Guimarães, V.F.; Klein, J.; Fioreze, S.L.; Macedo Jr., E.K. Cultivares de trigo submetidas a déficit hídrico no início do florescimento, em casa de vegetação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.16, n.8, p.836-842, 2012.
- Souza, J. L. M. De; Gerstemberger, E; Araujo, M. A. Calibração de modelos agrometeorológicos para estimar a produtividade da cultura do trigo, considerando sistemas de manejo do solo, em Ponta Grossa-PR. Rev. bras. meteorol., São Paulo, v. 28, n. 4, p. 409-418, Dec. 2013.
- Thornthwaite, C.W.; Mather, J.R. The water balance. Centerton, N.J.: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v. 8, n.1)

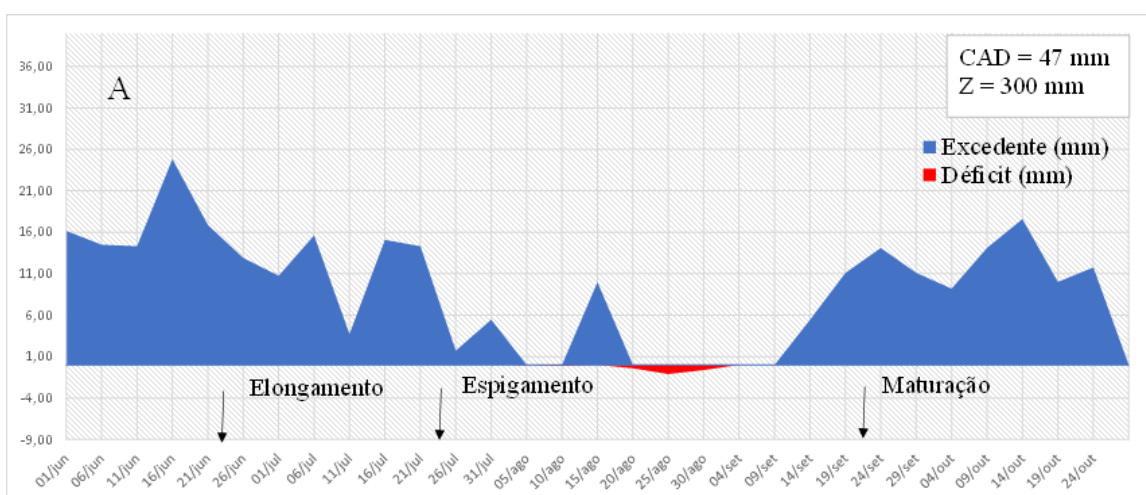
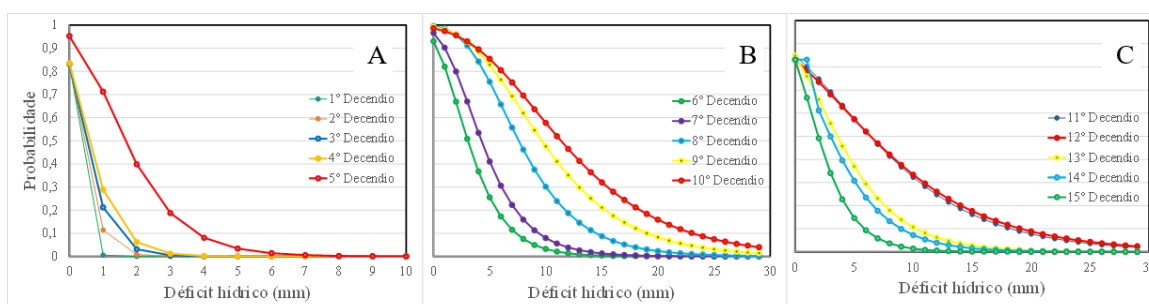


Figura 1. Excedente e déficit hídrico médio no município de Ponta Grossa para trigo semeado início de junho, com base em 27 anos agrícolas.



Figuras 2. Probabilidades de ocorrência de déficit hídrico em Ponta Grossa (PR) para trigo semeado início de junho.