

## **CONDUÇÃO DA REGA POR SULCOS DE MILHO-GRÃO APLICANDO TERMOGRAFIA DE INFRAVERMELHOS, NO BLOCO DA MARGEM ESQUERDA DO BAIXO MONDEGO.**

Manuel Nunes<sup>1</sup>, Kátia Carrasqueira<sup>1</sup>, José M. Gonçalves<sup>1</sup>, João L.M.P. de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária, 3040-316 Coimbra, [mnunes@esac.pt](mailto:mnunes@esac.pt), [katiacarrasqueira@gmail.com](mailto:katiacarrasqueira@gmail.com), [jmmg@esac.pt](mailto:jmmg@esac.pt).

<sup>2</sup> MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente; Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, Pólo II, 3030-788 Coimbra, [plima@dec.uc.pt](mailto:plima@dec.uc.pt)

### **Resumo**

Esta comunicação apresenta os resultados de um estudo de monitorização da condução da rega da cultura de milho-grão, pelo método dos sulcos, numa parcela do Bloco Hidráulico da Margem Esquerda, no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, no âmbito do projeto de investigação HIRT. Este bloco foi emparcelado e equipado em 2016 por uma rede coletiva de distribuição em baixa pressão, dimensionado para rega de superfície, com parcelas de dimensão média de 1 ha, forma retangular e declives muito suaves de 0.15% a 0.25%, sendo predominante a cultura de milho e o método dos sulcos. Os solos são em geral de textura franco-arenosa a franco-limosa, tendo o nível freático uma reduzida profundidade durante a campanha de rega, em geral inferior a 2 m, o qual permite uma contribuição significativa no abastecimento hídrico da cultura. O objetivo geral do estudo foi obter informação necessária ao aconselhamento dos regantes com vista à melhoria da gestão e desempenho dos sistemas de rega, para aumento da produtividade e minimização dos desperdícios de água e de fertilizantes.

Aplicou-se o método do balanço hídrico do solo, através do modelo SimDualKc, permitindo a partição da evapotranspiração nas componentes evaporativa e transpirativa e a quantificação das frações de percolação profunda e de ascensão capilar. Foram efetuadas medições em 2016 e 2017 envolvendo dois diferentes processos de calibração. O primeiro ano de observações destinou-se a calibrar a contribuição dos fluxos de ascensão capilar, relacionando-os com a profundidade do nível freático e com as características do solo. Por outro lado, as observações do segundo ano focaram-se na calibração dos valores do coeficiente cultural basal (Kcb) e a sua relação com medições complementares do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) ao longo do ciclo cultural, com espectrorradiómetro portátil GreenSeeker. Nos processos de calibração de ambos os anos o parâmetro

de comparação entre os valores simulados e observados foi o teor de humidade do solo, através de sonda TDR. Outras observações de campo envolveram a caracterização hidrodinâmica do solo, a recolha de dados climáticos, o acompanhamento do desenvolvimento cultural, a evolução do nível freático através de piezómetros e a avaliação das regas efetuadas. Com o objetivo de contribuir para a melhoria da gestão da rega por sulcos, foi usada termografia por infravermelhos, de modo a avaliar as condições de conforto da cultura e a sua relação com a distribuição da água de rega na parcela. Para esta avaliação, são considerados dois indicadores de stresse hídrico baseados na temperatura do copado, o Índice de Stresse Hídrico da Cultura (CWSI) e a Diferença de Temperatura Ar - Copado (TDAC). A uniformidade longitudinal do milho foi avaliada em vários sulcos, cada um com três talhões amostrais de 4 m<sup>2</sup>. As medições termográficas foram feitas manualmente ao meio-dia solar. Os dados da temperatura da planta foram obtidos utilizando câmara térmica portátil modelos FLIR i7 e FLIR C3, colocadas sobre o topo da cultura. O segundo modelo permite imagem dupla térmica-real, sendo os seus dados analisados por aplicação dedicada que calculou a temperatura média da folhagem verde, evitando o efeito de outros elementos captados na imagem térmica (p.e., solo).

Os resultados obtidos permitiram quantificar a contribuição da toalha freática e a sua potencialidade na economia de aplicação de rega, que contudo é muitas vezes desvalorizada no decorrer da campanha. Por esta razão, da avaliação do calendário de rega concluiu-se a possibilidade de redução do número de regas a aplicar, atendendo ao potencial de contribuição da ascensão capilar. No entanto, esta avaliação é muito difícil de efetuar pelos regantes, que são induzidos a desprezar este contributo. Por outro lado, a metodologia aplicada permitiu aferir os valores de Kcb às condições climáticas e culturais específicas e a sua relação com os valores de NDVI obtidos por medição. Os resultados incluem também dados da produção da cultura, sua relação com a evapotranspiração e a análise de variabilidade na parcela, relacionada com o desempenho do sistema de rega através da sua uniformidade de distribuição. Os resultados das observações termográficas incluem os valores de CWSI e TDAC ao longo do ciclo, sua distribuição na parcela na avaliação da uniformidade da cultura e relação com a produtividade da cultura.

O desenvolvimento do presente trabalho poderá servir de base à implementação de um serviço de apoio aos regantes, contribuindo para melhorar a gestão da rega, nomeadamente na sua calendarização, e assim aumentar a eficiência do uso da água, bem como dos outros fatores produtivos, em benefício da agricultura regional.

**Palavras Chave:** Baixo Mondego, rega por sulcos, condução da rega, modelo SIMDualKc, termografia por infravermelhos.