

# EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA NA CULTURA DO MILHO EM 4 SISTEMAS DE REGA

## Water use efficiency in maize crop under 4 irrigation systems

**Margarida Oliveira**

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária, Portugal  
CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

LEAF Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associated Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

[margarida.oliveira@esa.ipsantarem.pt](mailto:margarida.oliveira@esa.ipsantarem.pt) | ORCID: 0000-0003-2491-0669

**Artur Amaral**

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária, Portugal  
CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

[artur.amaral@esa.ipsantarem.pt](mailto:artur.amaral@esa.ipsantarem.pt) | ORCID: 0000-0002-0668-6731

**Diogo Cascareja**

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária, Portugal

[diogo.cascareja@gmail.com](mailto:diogo.cascareja@gmail.com)

**Gonçalo Rodrigues**

Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária, Portugal  
ISA, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, Portugal

LEAF, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

[gcrodrigues@isa.ulisboa.pt](mailto:gcrodrigues@isa.ulisboa.pt) | ORCID: 0000-0002-6189-2079

## RESUMO

A água é um bem cada vez mais escasso, em que a sua utilização requer uma monitorização precisa e eficaz de modo a evitar o seu desperdício. O projeto Pegada 4.0, entre outros objetivos, pretende avaliar a pegada hídrica de várias culturas, nomeadamente na cultura do milho, uma cultura com elevada expressão produtiva na região do Ribatejo, mas também com elevados consumos de água. O presente estudo visa a avaliação da produtividade da água de rega na cultura do milho, em 4 sistemas de rega distintos – pivot, gota-a-gota enterrada, gota-a-gota superficial e por gravidade. Os campos experimentais foram instalados na estação experimental António Teixeira, em Coruche. Para tal, instalaram-se, 4 sondas de humidade de solo, nos 4 sistemas de rega, em condições reais,

o que permitirá determinar as necessidades hídricas da cultura dos sistemas de rega e estimar a quantidade de rega a aplicar, monitorizando essa mesma água através da informação disponibilizada pelas sondas. De modo a validar a informação das sondas, paralelamente, foram realizadas análises a amostras de solo das 4 parcelas ao nível da granulometria, condutividade hidráulica e determinação de curvas de tensão-humidade, sendo estes parâmetros verificados a 3 profundidades – 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, uma vez que se verificou previamente uma grande variabilidade espacial entre parcelas ao nível das características do solo. A análise granulométrica foi efetuada por separação das diferentes frações de forma mecânica, a condutividade hidráulica foi determinada em solo saturado através da Lei de Darcy e as curvas de tensão-humidade através das panelas destinadas à sua determinação. A determinação da eficiência dos sistemas de rega terá por base a informação das sondas de humidade, considerando a variação desta mesma humidade no solo, a quantidade de rega aplicada às plantas ao longo do ciclo cultural e a evapotranspiração da cultura, tendo por base os seus coeficientes culturais. Com este estudo, pretende-se validar os sistemas de rega mais adequados a este sistema produtivo e assim contribuir para uma melhor gestão do recurso água na agricultura.

**Palavras-chave:** Digitalização na agricultura, Eficiência de rega, Milho, Produtividade da água

## **ABSTRACT**

Water is an increasingly scarce commodity, where its use requires accurate and effective monitoring to avoid its overuse. The Pegada 4.0 project, among other objectives, aims to evaluate the water footprint of several crops, namely maize, a crop with high productive expression in the Ribatejo region, but also with high water consumption. The present study aims to evaluate the irrigation water productivity in maize crop, in 4 different irrigation systems - pivot, subsurface drip, surface drip and gravity. The experimental fields were installed at the experimental station António Teixeira, in Coruche. For this purpose, 4 soil moisture probes were installed in the 4 irrigation systems, under real conditions, which will allow to determine the water demand of the crop and to estimate the amount of irrigation to be applied, monitoring the water through the probes. In order to validate the information from the probes, soil samples from the 4 plots were analyzed in terms of granulometry, hydraulic conductivity and determination of stress-wetness curves, these parameters being verified at 3 depths - 0-20 cm, 20-40 cm and 40-60 cm, since there was previously a great spatial variability between plots in terms of soil characteristics. The particle size analysis was performed by separating the different fractions mechanically, the hydraulic conductivity was determined in saturated soil using Darcy's Law and the stress-wetness curves using the pots designed for their determination. The determination of the efficiency of the irrigation systems will be based on the information from the moisture probes, considering the variation of this same moisture in the soil, the amount of irrigation applied to the plants throughout the cultural cycle and the evapotranspiration of the crop, based on its cultural coefficients. This study aims to validate the most appropriate irrigation systems for this production system and thus contribute to a better management of the water resource in agriculture.

**Keywords:** Digitalization in agriculture, Irrigation efficiency, Maize, Water productivity