



CONTRIBUTO PARA A UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA NOS AGRO-ECOSSISTEMAS DE ORIZICULTURA NA REGIÃO MEDITERRÂNICA: O ESTUDO DE CASO DO BAIXO MONDEGO

Isabel PEDROSO DE LIMA^{1,2}, Romeu G. JORGE^{1,2}, João L.M. PEDROSO DE LIMA^{1,2},
José M. ABREU¹, José P. LOPES DE ALMEIDA^{1,2}

1. Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, Rua Luís Reis Santos, 3030-788 Coimbra, Portugal, iplima@uc.pt, romeu.jorge@uc.pt, plima@dec.uc.pt, jabreu@dec.uc.pt, jppgla@dec.uc.pt

2. MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Coimbra, Portugal

RESUMO

O uso da água na agricultura tem sido alvo de particular atenção, nomeadamente em regiões onde a pressão sobre o recurso (a água) tem aumentado e a perspetiva de alterações climáticas aponta para maior incerteza na distribuição da precipitação, no tempo e no espaço. Uma cultura que requer muito mais água de rega do que as outras culturas de regadio é o arroz, tradicionalmente cultivado sob alagamento contínuo. Este trabalho apresenta um projeto internacional (MEDWATERICE), envolvendo vários países produtores de arroz na bacia do Mediterrâneo, que visa aprofundar a oportunidade de aplicar métodos alternativos de rega adaptados às condições locais, e que permitam o uso mais sustentável da água. A metodologia envolve o teste em campos experimentais de práticas de rega que adotam tecnologias inovadoras, bem como a seleção das variedades de arroz e as práticas agronómicas mais apropriadas. Em particular, este trabalho descreve a situação correspondente ao estudo de caso do Baixo Mondego (Portugal), integrado neste projeto.

Palavras-Chave: arroz; rega do arroz por alagamento contínuo; tecnologias de poupança de água; balanço hídrico; MEDWATERICE.

1. INTRODUÇÃO

O uso da água na agricultura tem suscitado preocupações e variados estudos, nomeadamente em regiões onde a pressão sobre o recurso água tem aumentado e a perspetiva de alterações climáticas aponta para maior incerteza na distribuição da precipitação, no tempo e no espaço. Uma cultura que requer muito mais água de rega do que as outras culturas de regadio é o arroz, tradicionalmente cultivado por alagamento contínuo (e.g. Cesari et al., 2016). Assim, é pertinente explorar a sustentabilidade de opções inovadoras de rega do arroz, a fim de reduzir o consumo de água na produção desta cultura (e.g. Masseroni et al., 2017) e os respetivos impactos ambientais negativos (e.g. Katoh et al., 2004), o que permitirá estender eventualmente o cultivo de arroz para além das áreas tradicionais do seu cultivo, para dar resposta à sua crescente procura no mercado (e.g. Nguyen e Ferrero, 2006). Esta problemática é particularmente importante na bacia do Mediterrâneo, e também importante em Portugal.

Esta comunicação apresenta o trabalho em desenvolvimento no Baixo Mondego, integrado no projeto internacional MEDWATERICE, iniciado em 2019, que visa estudar o uso de métodos alternativos de rega adaptados às condições locais e promover um mais sustentável uso da água nos agro-ecossistemas de orizicultura.

2. ENQUADRAMENTO

O projeto MEDWATERICE, dedicado à utilização sustentável da água nos agro-ecossistemas de orizicultura na região mediterrânica, envolve vários países produtores de arroz na bacia do Mediterrâneo, e visa aprofundar a oportunidade de testar e usar métodos alternativos de rega adaptados às condições locais, nas várias áreas de produção de arroz.

Na bacia do Mediterrâneo, os países produtores de arroz mais importantes da União Europeia (EU) são Itália e Espanha (72% da produção da UE; 345 000 ha), sendo o Egito e a Turquia os mais importantes entre os países

extra-UE (quase totalidade da produção; 789 000 ha). O consórcio MEDWATERICE inclui universidades, centros de investigação e empresas privadas que operam na área do Mediterrâneo (Itália, Espanha, Portugal, Egipto, Turquia, Israel). O projeto usa uma abordagem de pesquisa-ação participativa através do estabelecimento de Painéis de *Stakeholders* em cada país participante, que incluem autoridades regionais, gestores de recursos hídricos, associações e consultores de agricultores e empresas privadas, e empresas envolvidas na cadeia de produção de arroz. Portugal participa neste projeto através da Universidade de Coimbra e do Instituto Politécnico de Coimbra, sendo dedicada particular atenção à produção de arroz no Baixo Mondego e no Vale do Lis, áreas localizadas na região da Beira Litoral, na região centro-oeste de Portugal.

O projeto destina-se a explorar a sustentabilidade de opções inovadoras de rega, a fim de reduzir o consumo de água na produção de arroz sem comprometer a quantidade e a qualidade da produção e os respetivos impactos ambientais negativos, o que poderá permitir estender o cultivo de arroz para fora das áreas tradicionais do seu cultivo, para dar resposta à procura crescente no mercado. Neste âmbito, estão a ser conduzidos estudos de caso em campos experimentais, nos países envolvidos no projeto. Os métodos alternativos de rega a serem testados visam a identificação dos que melhor se adaptam às condições locais. Em cada abordagem de rega, serão adotadas tecnologias inovadoras e as variedades de arroz e práticas agronómicas mais apropriadas. Pretende-se efetuar a extrapolação dos dados obtidos ao nível da exploração para o nível do perímetro de rega, visando o estabelecimento de um quadro relativo ao uso da água que seja útil a uma melhor gestão da água.

No geral, os principais problemas enfrentados na rega do arroz incluem: a) limitações na disponibilidade de água para rega devido à escassez de fontes de água, problemas hidráulicos no transporte e má gestão da água ao nível da distribuição e das parcelas; b) potenciais riscos sanitários, toxicológicos e ambientais; c) custos altos de fatores de produção, como água e energia (por exemplo, bombeamento de água).



Fig. 1. Faseamento conceptual do projeto MEDWATERICE

3. O ESTUDO DE CASO DO BAIXO MONDEGO

Em Portugal, o Baixo Mondego é uma das duas áreas de estudo de produção de arroz incluídas do projeto MEDWATERICE. O Baixo Mondego inclui cerca de 13 000 ha de terras agrícolas onde se pratica rega, dos quais cerca de 7 000 ha são dedicados ao arroz. Esta é uma cultura de grande tradição na região, envolvendo cerca de 6 300 agricultores e uma produção anual de arroz de aproximadamente 30 000 toneladas.

A captação da água do rio Mondego que é distribuída pelo sistema de rega instalado no Baixo Mondego é feita imediatamente a montante do Açude-Ponte de Coimbra. O sistema conta com um canal-condutor geral, revestido, de seção trapezoidal, com capacidade para transportar $25 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, que permite a prática de rega por gravidade na maior parte do perímetro de rega. Este sistema integra-se no Aproveitamento Hidro-Agrícola do rio Mondego, de fins múltiplos, e que engloba um conjunto importante de infraestruturas hidráulicas, incluindo várias barragens, obras de proteção contra cheias, etc.

Na área de estudo, e no âmbito do projeto MEDWATERICE, selecionaram-se parcelas piloto dedicadas à produção de arroz (Fig. 2):

- “Bico da Barca”, numa área localizada a cerca de 21 km a jusante, e a oeste, da cidade de Coimbra, à altitude de 4 m; inclui duas parcelas, com a área de total $\approx 5,2$ ha.
- “Quinta do Canal”, localizada numa área ainda mais a jusante de Coimbra, a cerca de 34 km a oeste da cidade; inclui também duas parcelas experimentais, com a área de $\approx 5,1$ ha, à altitude de 1 m.

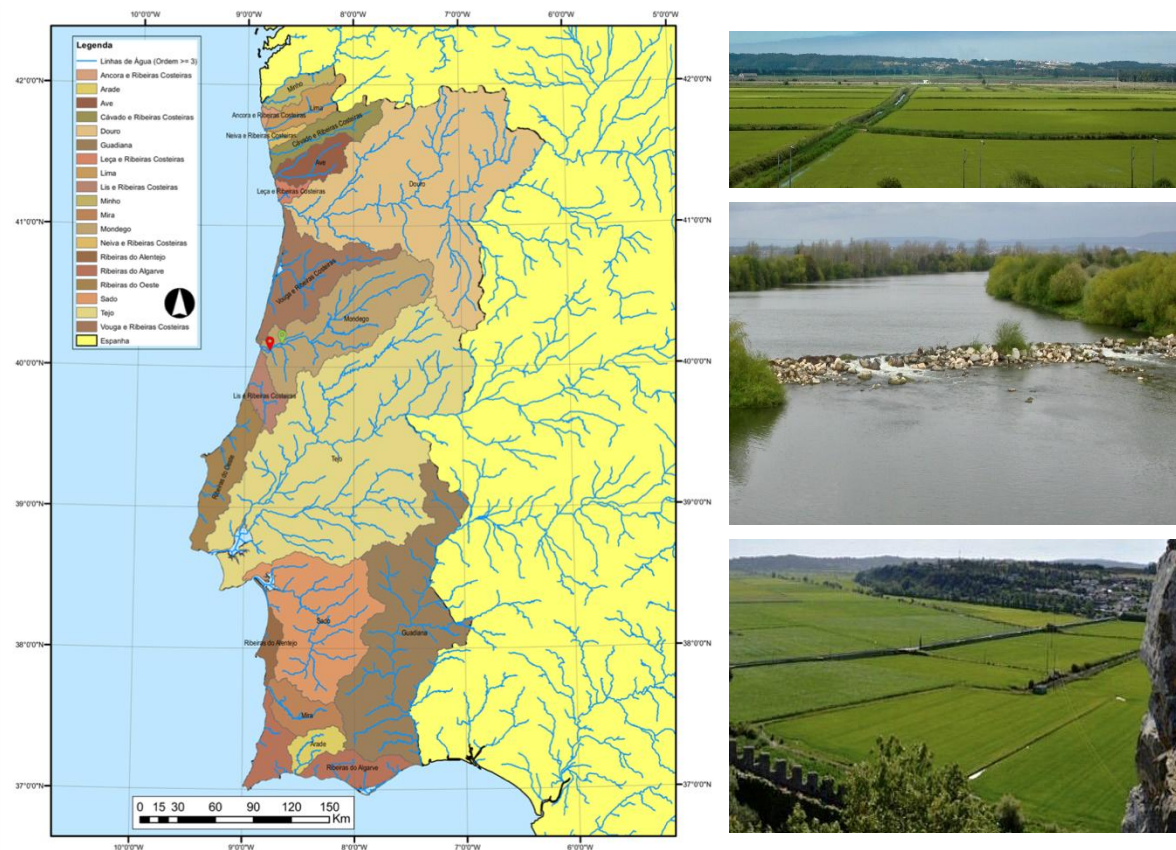


Fig. 2. Localização da área de estudo de produção de arroz, e das parcelas experimentais, prevista no projeto MEDWATERICE e correspondente ao estudo de caso do Baixo Mondego (à esquerda; adaptada de SNIRH, 2020); e fotografias do rio Mondego e dos campos de arroz (à direita).



A localização geográfica da região produtora de arroz do Baixo Mondego distingue-a, em termos climáticos, de todas as outras regiões produtoras de arroz no território nacional, em particular as localizadas nos vales do rio Sado e do rio Tejo. Durante todo o ciclo de cultivo do arroz, e particularmente na fase da formação à maturação ou colheita do grão, o Baixo Mondego difere das outras regiões nos seguintes aspetos (Comissão Europeia, 2015):

- i) menos horas de luz do dia (em média, 1627 horas de luz durante todo o ciclo de cultivo, das quais cerca de 500 horas estão concentradas no período desde a formação até a maturação do grão);
- ii) temperaturas médias do ar mais amenas, banda mais estreita de temperaturas e alta humidade relativa do ar;
- iii) menor radiação total.

Estes aspetos, aos quais se adicionam o contexto socio-económico em que a área de produção de arroz se insere, e também o contexto oferecido pelo Aproveitamento Hidro-Agrícola do Rio Mondego, de fins múltiplos, necessariamente vulnerável, como acontece noutras regiões, às esperadas alterações climáticas, torna a investigação em curso pertinente, na procura de soluções mais sustentáveis associadas à produção desta cultura de elevado valor estratégico para a segurança alimentar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que o estudo de caso do Baixo Mondego, em desenvolvimento, venha a contribuir para o esclarecimento da sustentabilidade ambiental, económica e social das opções de rega do arroz a aplicar experimentalmente no Vale do Mondego, e para apoiar decisões e políticas de gestão da água na região. Espera-se ainda que a participação de Painéis de *Stakeholders* no projeto melhore a transferência dos resultados do projeto para o setor agrícola e os agentes de tomada de decisão.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho enquadra-se no projeto de investigação MEDWATERICE – Towards a sustainable water use in Mediterranean rice-based agro-ecosystems (www.medwaterice.org), na componente financiada através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (ref. PRIMA/0006/2018). Para além da Universidade de Coimbra, é também parceiro português no consórcio MEDWATERICE o Instituto Politécnico de Coimbra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cesari de Maria S, Rienzner M, Facchi A, Chiaradia EA, Romani M, Gandolfi C (2016) Water balance implications of switching from continuous submergence to flush irrigation in a rice-growing district. *Agricultural Water Management*, 171,108–119.
- Comissão Europeia (2015) Arroz Carolino do Baixo Mondego. *Official Journal of the European Union*, C 25/18, publicado em 24.1.2015.
- Katoh M, Murase J, Hayashi M, Matsuya K, Kimura M (2004) Nutrient leaching from the plow layer by water percolation and accumulation in the subsoil in an irrigated paddy field. *Soil Science Plant Nutrition*, 50, 721-729.
- Nguyen NV, Ferrero A (2006) Meeting the challenges of global rice production. *Paddy and Water Environment*, 4, 1-9.
- Masseroni D, Ricart S, Ramírez de Cartagena F, Monserrat J, Gonçalves JM, de Lima I, Facchi A, Sali G, Gandolfi C (2017) Prospects for improving gravity-fed surface irrigation systems in Mediterranean European contexts. *Water (Special issue on resilient water management in agriculture)*, 9(1), 20 1-22.
- SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://snirh.apambiente.pt/snirh/_atlasagua/galeria/mapasweb/pt/aa1002.pdf> Acesso em 10 de janeiro de 2020.