

POUPANÇA DE ÁGUA NA CULTURA DO MILHO ATRAVÉS DA COBERTURA DO SOLO



Gottlieb Basch,
Nuno Saavedra, Miguel Soares
Instituto Mediterrâneo para a Agricultura,
Ambiente e Desenvolvimento (MED),
Universidade de Évora

RESUMO

Este estudo visou avaliar o contributo de dois dos três princípios da agricultura de conservação na redução das perdas de água por evaporação e, assim, para uma redução das dotações de rega na cultura do milho. Foi testado um protótipo de um semeador monogrão de sementeira direta capaz de semear o milho através de uma cobertura espessa de uma manta morta obtida por uma cultura de cobertura. Comparou-se o teor de humidade do solo sob dois níveis diferentes de resíduos com a humidade do solo no sistema convencional. Verificaram-se teores de humidade bem mais elevados nos sistemas com cobertura demonstrando, assim, o potencial de redução significativa das dotações de rega.

As produtividades deste estudo, obtidas em dois tipos de solo, revelam o potencial da sementeira direta em combinação com a cobertura integral do

solo para uma poupança considerável de água assegurando, simultaneamente, produtividades elevadas.

Palavras-chave: sementeira direta, cultura de cobertura, resíduos, perdas por evaporação.

INTRODUÇÃO

Na agricultura mediterrânea, a água é um fator fundamental para a produtividade e qualidade da produção agrícola. Baseado em dados do INE (2017), o relatório da Fundação Calouste Gulbenkian (2020) sobre o Uso da Água em Portugal, atribui um Valor de Produção Padrão (VPP) de €829/ha para atividades agrícolas exclusivamente de sequeiro, contra um VPP de €5188/ha para áreas predominantemente regadas. O mesmo relatório esclarece que a fatia do consumo total de água pelo setor agrícola se situa nos 75%, 79% e 81% em Portugal, Espanha e Grécia, respetivamente, e apenas em 15% e 2% no Reino Unido e na Alemanha, contrastando estes países com a média europeia de 25%.

Um outro aspeto interessante deste relatório é o resultado de um inquérito sobre o preço da água utilizada no rega-

dio, revelando que 61% dos inquiridos não paga a água que utiliza na agricultura, e apenas 16% acha que a água está cara. Mesmo para os regantes que pagam a água, o peso da água nos custos de produção fica em sexto lugar, bem atrás de adubos e fitofármacos, mão-de-obra, combustíveis, eletricidade, etc.

Na Califórnia, com um clima muito semelhante ao de Portugal, um estudo de 2001 (Burt *et al.*, 2001) estima que, em média de todas as culturas de regadio, as perdas de água por evaporação num ano de precipitação normal se situam em 38% da precipitação (água verde) e em 11% da água aplicada através da rega (água azul). Contudo, sabendo que as perdas de água por evaporação são elevadas, nomeadamente quando se verificam temperaturas elevadas e o terreno se encontra descoberto, as estratégias para enfrentar a escassez de água e a necessidade de reduzir o seu consumo na agricultura de regadio passam maioritariamente por tentativas de rega deficitária. Enquanto para umas culturas esta estratégia tem mostrado resultados promissores, no caso da cultura do milho tem resultado em perdas significativas de produção (Paredes e Rodrigues, 2010).

Neste sentido, o projeto ACUAsave (ALT20-03-0246-FEDER-000016), numa ótica de procura de soluções para a escassez de água e para adaptar a agricultura portuguesa às alterações climáticas, optou por abordar não a redução da dotação de rega na cultura do milho mas a redução das perdas excessivas, não produtivas, de água pelo processo da evaporação.

MATERIAL E MÉTODOS

No âmbito do projeto ACUAsave, iniciado em 2017, foram escolhidas duas regiões com solos distintos (arenoso, em Coruche; e franco-argiloso, em Cabeça Gorda/Beja), a fim de implementar áreas de estudo e de demonstração do

potencial impacto da sementeira direta (SD) e da cobertura do solo na redução das perdas de água por evaporação. Para o efeito, desenvolveu-se um protótipo de um semeador monogrão equipado com discos específicos da marca Weaving (Figura 1), capaz de semear o milho através de uma manta morta de uma espessura de alguns centímetros.

Foram comparados três tratamentos: a) instalação convencional da cultura de milho recorrendo às mobilizações habituais; b) sementeira direta numa manta morta composta pelos resíduos da cultura do milho anterior e o restolho de uma cultura de cobertura (aveia); c) sementeira direta numa manta morta composta pelos resíduos da cultura do milho anterior e os resíduos totais de uma cultura de cobertura (aveia) rolagados antes da sementeira (Figura 2). As operações culturais foram idênticas para os três tratamentos de manejo do solo, com a exceção da ausência da aplicação de herbicida pós-emergência nos tratamentos em sementeira direta, com os resíduos à superfície.

«As estratégias para enfrentar a escassez de água e a necessidade de reduzir o seu consumo na agricultura de regadio passa maioritariamente por tentativas de rega deficitária»

A monitorização do teor de humidade no solo, em três repetições de cada tratamento, foi realizada através da instalação de tubos de acesso e a respetiva mediação feita com uma sonda de tipo TDR da marca IMKO em incrementos de 10 cm de profundidade. A frequência das medições não seguiu um calendário rigoroso. Optou-se antes por fazer as leituras a uma distância temporal, o maior possível desde a última rega, o que não foi sempre possível dada a elevada frequência das regas no solo arenoso da Estação Experimental António Teixeira em Coruche. Para além da monitorização do teor de humidade no solo, foram registadas as dotações de rega (iguais entre tratamentos) e os parâmetros produtivos da cultura do milho.

RESULTADOS

As dotações de água foram iguais para os diferentes tratamentos de manejo do solo, independentemente de eventuais diferenças na disponibilidade de água no solo. O plano de rega seguiu as recomendações regionais. Este estudo limitou-se a verificar o teor de humidade no solo ao longo da campanha a fim de detetar eventuais diferenças entre tratamentos. Sem a diferenciação da rega em função do teor de água no solo, estas medições não permitiram quantificar com exatidão as poupanças de água possíveis, mas apenas indicar quão expressivo é a redução das perdas de água por evaporação quando o solo está coberto por uma manta morta (“mulch”) (Figura 3 e Figura 4).

O teor de água inicial no solo mais baixo no caso da sementeira direta, e mais acentuado no caso de Coruche, deve-se à maior extração de água pela cultura de cobertura (CC) no início da primavera. Contudo, após a instalação da cultura do milho, as regas, juntamente alguma precipitação ainda ocorrida, contribuíram para a rápida redução destas diferenças e um aumento notável do teor de água no solo, mais evidente no sistema de sementeira direta. Não havendo diferenças na densidade populacional nem no desenvolvimento da cultura entre os dois sistemas, a única explicação plausível para esta acumulação de água no solo no sistema de sementeira direta, é a forte redução das perdas por evaporação originada pela espessa camada de manta morta existente neste sistema.

Num período de tempo de apenas cinco a seis semanas a recuperação do teor de água sob o sistema SD/CC, através da redução das perdas por evaporação, foi de 187 m³/ha em Coruche, e de 156 m³/ha em Beja.

Ainda em 2018, por ocasião de um dia de campo organizado conjuntamente pela InovMilho e a Parceria Portuguesa para o Solo na Estação Experimental António Teixeira em final de setembro de 2018, foi aberto um perfil do solo na zona de divisão entre a faixa da sementeira direta com



FIGURA 1. Protótipo de semeador monogrão equipado com discos GD da marca Weaving.



FIGURA 2. Os três sistemas de manejo do solo: (A) mobilização convencional; (B) restolho da cultura de cobertura; (C) resíduos totais da cultura de cobertura.

cobertura e a faixa de mobilização convencional. A apresentação do estado do solo sob os dois sistemas de manejo do solo revelou claramente o que as medições dos teores de humidade

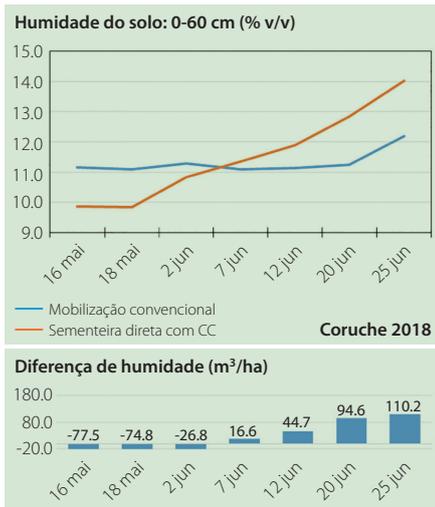


FIGURA 3. Diferenças no teor de água entre o cultivo convencional e a sementeira direta com cultura de cobertura, no início da campanha em Coruche (2018).

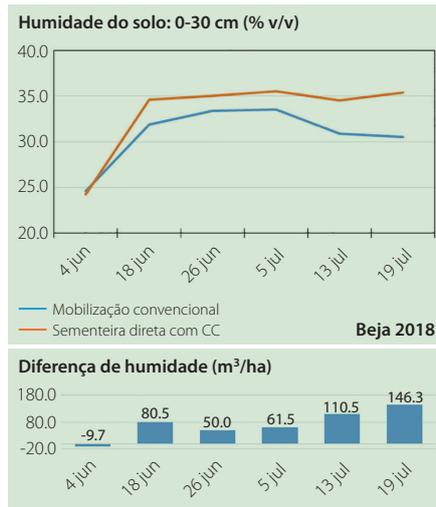


FIGURA 4. Diferenças no teor de água entre o cultivo convencional e a sementeira direta com cultura de cobertura, no início da campanha em Beja (2018).



FIGURA 5. Apresentação do perfil do solo como resultado do manejo do solo: (A) à esquerda com o solo húmido sob o sistema de sementeira direta com resíduos e cultura de cobertura; (B) à direita com solo com teor de humidade reduzido.

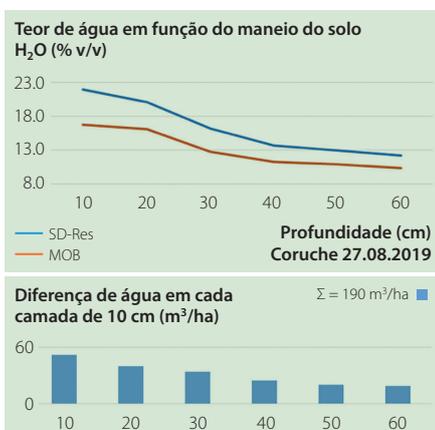


FIGURA 6. Diferenças no teor de humidade no solo entre mobilização convencional e sementeira direta com manutenção integral de resíduos ao longo do perfil em final de agosto no campo experimental de Coruche.

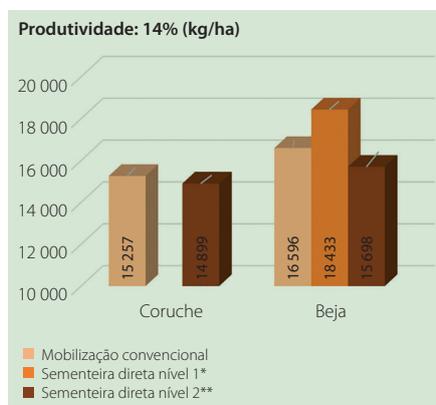


FIGURA 7. Produtividades da cultura do milho nos dois locais de ensaio e sob diferentes sistemas de manejo do solo (* resíduos da cultura anterior e restolho da cultura de cobertura; ** resíduos da cultura anterior e resíduos totais da cultura de cobertura).

indicavam: por um lado, um solo com uma cor bem mais escura e, por outro, um solo de cor esbranquiçada a revelar a ausência de humidade (Figura 5).

No ano seguinte, após a conclusão do projeto ACUAsave, mas com o apoio do InovMilho, manteve-se a faixa sob sementeira direta com a manutenção dos resíduos da cultura de milho, mas sem o recurso a uma cultura de cobertura durante o inverno. Em final de agosto verificámos a mesma tendência: um teor de água disponível no solo sob sementeira direta superior em 190 m³/ha até aos 60 cm de profundidade quando comparado com o sistema de mobilização convencional (Figura 6).

No que respeita aos resultados da produtividade, em 2018, ou seja, no primeiro ano da implementação da combinação sementeira direta e cultura de cobertura, as produtividades nos dois locais do estudo, Coruche e Beja, foram muito semelhantes (Figura 7).

A determinação da produtividade em Coruche foi obtida através da colheita de áreas maiores, apenas comparando o sistema convencional e a sementeira direta com os resíduos da cultura anterior e da cultura de cobertura, enquanto no ensaio em Beja as medições foram realizadas ao nível das pequenas parcelas. As diferenças de produção nos dois locais não se revelaram significativas, ficando a sementeira direta em Coruche ligeiramente abaixo da mobilização convencional, sendo que em Beja, a média dos dois sistemas de sementeira direta ficou superior ao sistema de mobilização convencional.

CONCLUSÕES

Apesar das medições dos teores de humidade no solo ao longo da campanha da cultura do milho não permitirem quantificar exatamente o nível de redução na dotação de água de rega, possível pela redução das perdas de água por evaporação nos sistemas em sementeira direta com cobertura, os dados obtidos, principalmente nas fases iniciais da cultura quando a mesma não oferece ensombramento da superfície, revelam que poupanças consideráveis de água

serão possíveis caso se consiga uma cobertura integral do solo por uma manta espessa de manta morta. Ensaio adicionais, com dotações de rega variáveis e em diferentes tipos de solo, deverão ser conduzidos para obter dados concretos sobre a poupança de água possível com o recurso à sementeira direta capaz de manter a cobertura integral do solo. O protótipo do semeador desenvolvido no âmbito do projeto ACUAsave mostrou que a opção do disco fortemente inclinado parece ser uma solução promissora para garantir quer o sucesso produtivo em sementeira direta quer as poupanças de água, associadas à manutenção da cobertura integral do solo. Assim, a utilização deste tipo de órgão sulcador para a introdução da semente no solo em semeadores monogrão de alta precisão, poderá contribuir para facilitar a adoção destes dois princípios da agricultura de conservação (perturbação mínima do solo e cobertura permanente) em

culturas de entrelinha larga. Para além da vantagem da enorme poupança de água e custos com outras operações culturais, como foi o caso da não aplicação do herbicida em pós-emergência, verificou-se, na área experimental de Coruche, em 2021 (quatro anos após a mudança do sistema), uma acumulação considerável de carbono orgânico. A recolha de várias amostras compósitas nos dois sistemas, até uma profundidade de 60 cm, revelou um teor de carbono orgânico de 4 t ha^{-1} , superior no sistema de sementeira direta quando comparado com o sistema de mobilização convencional. Este sequestro de carbono não só contribui para a mitigação das alterações climáticas, como para todos os outros benefícios ligados a maiores concentrações de carbono orgânico no solo (com implicações aos níveis de biodiversidade do solo e fertilidade), incluindo um maior armazenamento de água.

AGRADECIMENTOS

Ao Eng^o Francisco Palma e à ANPOMIS pela cedência dos terrenos e colaboração ativa no projeto. Ao programa: ALT20-03-0246-FEDER-000016 

Cofinanciado por:



BIBLIOGRAFIA

- INE 2017. 2017. *Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas* (Consultado em 28.01.2022). Disponível em <https://bit.ly/3KLAvOF>.
- Fundação Calouste Gulbenkian. 2020. *O uso da água em Portugal*. (Consultado em 28.01.2022). Disponível em <https://gulbenkian.pt/publication/o-uso-da-agua-em-portugal/>.
- Burt, C.M., Howes, D.J. & Mutziger, A. 2001. *Evaporation Estimates for Irrigated Agriculture in California*. Conference Proceedings of the Annual Irrigation Association meeting. San Antonio, Texas. The Irrigation Association. Falls Church, VA. pp: 103-110. ITRC Paper No. P 01-002.
- Paredes, P. & Rodrigues, G.C. 2010. *Necessidades de água para a rega de milho em Portugal Continental considerando condições de seca*. Em: Pereira, L.S, Mexia, J.T. & Pires, C.A. (eds) *Gestão do Risco em Seca. Métodos, Tecnologias e Desafios*. Edições Colibri e CEER, pp.301-319.