



Contributos da tecnologia para a sustentabilidade da rega na **fruticultura do Algarve**

Por: **Diogo Galego¹ / Ingride Fernandes¹ / João Garcia² / Amílcar Duarte^{1,3*}**

¹Mestrado em Hortofruticultura, FCT - Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro.

²Câmara Municipal de Silves.

³MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento - Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro. *aduarte@ualg.pt

O regadio em Portugal nos últimos anos tem levantado questões, quer a nível estratégico, quer a nível de gestão. Ano após ano os níveis de precipitação têm vindo a diminuir, enquanto as áreas de regadio têm vindo a aumentar. A utilização da água na agricultura dispõe cada vez mais de meios tecnológicos de suporte que auxiliam o agricultor nas tomadas de decisão. Centrando as atenções na principal região produtora de citrinos e abacates em Portugal, as situações de seca que o Algarve atravessa põem as capacidades dos técnicos agrícolas à prova, com o objetivo de desenvolver técnicas cada vez mais eficazes na gestão hídrica, ao mesmo tempo que se mantem a produção e a qualidade das culturas frutícolas.

O Algarve é uma região com baixa precipitação, onde as culturas de sequeiro dão baixos rendimentos. Até há cem anos, os agricultores que dependiam do sequeiro viviam na pobreza. Os açudes, poços e minas de água e a construção de engenhos como as noras, permitiram criar regadios tradicionais que davam produções mais elevadas. Até meados do século XX, as áreas de regadio eram muito limitadas (as hortas) e possuir uma nora era sinal de poder económico.

O aumento da área de rega deu-se a partir dos anos 50, com a introdução dos motores de rega e a construção das barragens do Arade (1956) e da Bravura (1958). Com os furos e os sistemas de rega localizada (anos 1970), a superfície de rega do Algarve cresceu significativamente. A maior parte dessa área de novo regadio foi ocupada com citrinos, o que levou a um grande aumento da sua área de cultivo (Duarte *et al.*, 2016). Assim, a citricultura do Algarve cresceu com a rega localizada, enquanto noutros países (Espanha e Itália, por exemplo), já havia grandes áreas de citrinos regadas por gravidade. Isso explica o facto de o Algarve ter maior percentagem de pomares com rega localizada e,

portanto, uma rega mais eficiente, que outras regiões citrícolas. Em 2009, o Algarve possuía cerca de 15.500 ha de regadio, dos quais, 13.300 eram de culturas permanentes. A percentagem de área de culturas permanentes com rega localizada era de 95,5 % no Algarve e 89,6 % no conjunto do país (INE, 2010). Em Espanha, o valor de área de citrinos com rega localizada em 2019 era de 83,8 % (ESYRCE, 2019). Em Itália só 63% dos pomares têm rega localizada (AQUASTAT, 2017). Apesar de o Algarve apresentar uma elevada eficiência de rega, o aumento dessa eficiência continua a ser um dos maiores desafios da fruticultura.

Sistemas de abastecimento de água

A melhoria da eficiência dos sistemas de rega começa logo no armazenamento e na distribuição da água. As primeiras grandes barragens do Algarve (Bravura e Arade) têm sistemas de distribuição de água em canal aberto, o que leva a grandes perdas por evaporação e infiltração. O aproveitamento hidroagrícola do Sotavento, que fornece água a partir das barragens do Beliche (construída em 1986) e Odeleite (construída em 1997), já o faz sob pressão, reduzindo as per-

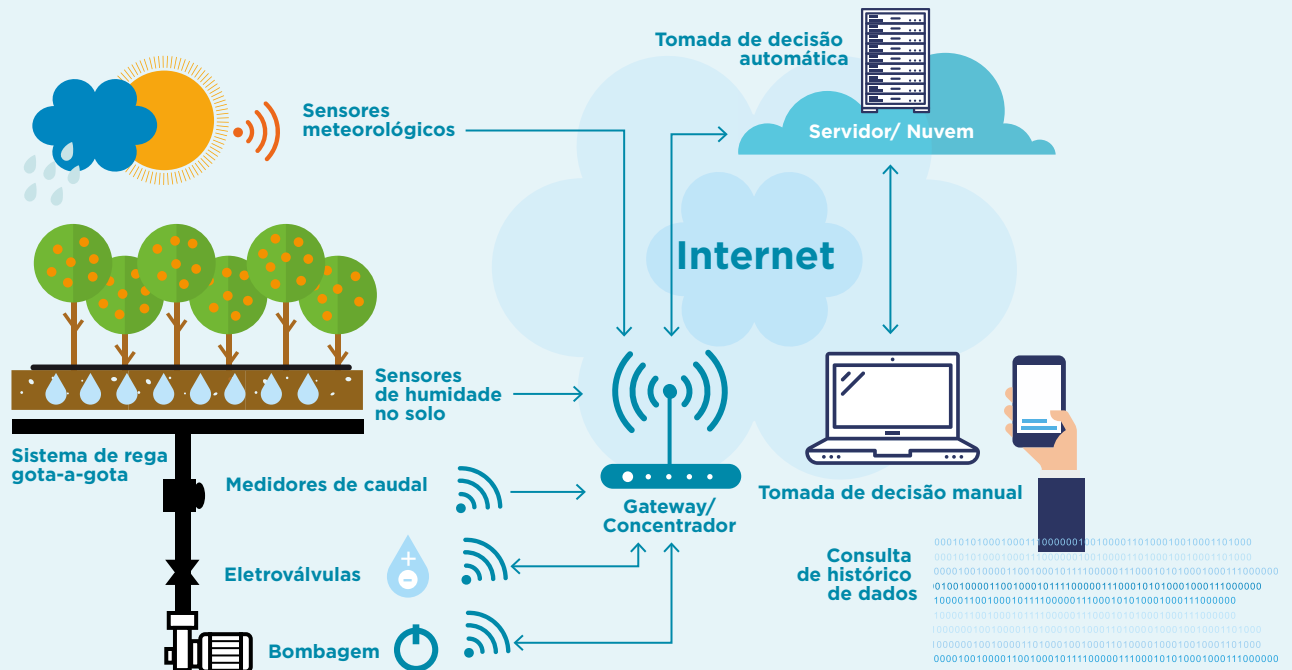


Figura 1 - Diagrama esquemático de um sistema de rega automatizado.

das na rede de distribuição. O perímetro de rega de Silves, Lagoa e Portimão está em reconversão, estando já a fornecer água sob pressão a 800 ha, 30% do total da área regada a partir das barragens do Arade e do Funcho. Esta reconversão permitiu, só no último ano, uma poupança de 2 000 000 m³ de água.

Fatores que determinam o nível de tecnologia ao nível do pomar

As decisões sobre a introdução de novas tecnologias numa empresa agrícola são quase sempre determinadas por fatores económicos, tendo em conta a adequação da opção tecnológica à realidade de determinada cultura e da parcela, para que o investimento conduza a um aumento da produção e/ou da qualidade. A inclusão de tecnologia de rega depende da dimensão e do relevo da parcela. Quanto maior é a parcela e mais acentuado o declive, mais importante é ter um sistema de rega sofisticado.

Sistemas de rega

O sistema gota-a-gota veio revolucionar a rega, reduzindo as perdas de água em 28 % a 35 % (Darouich *et al.*, 2014). Este sistema foi desenvolvido, principalmente por Israel a partir dos anos 60. No Algarve, os primeiros sistemas de rega localizada (microaspersão e microtubos) foram instalados entre 1973 e 1975, em pomares de nogueiras, citrinos e abacateiros. Os gotejadores incorporados no tubo de rega começaram a ser usados uns dez anos mais tarde e são os predominantes nos dias de hoje, por garantirem maior uniformidade de distribuição e maior poupança de água (Beltrão, 1994). O facto de muitas parcelas apresentarem declives acentuados tem feito com que a maioria dos pomares tenha gotejadores auto-compensantes, que mantêm o mesmo caudal, num amplo intervalo de pressão. Os gotejadores mais usados são os autocompensantes, com caudais que rondam os 2,2 L/h. O espaçamento entre gotejadores é normalmente 0,75 m, mas pode variar com o tipo de solo. Os tubos de rega são vulgarmente dispostos

em duas linhas por fila de árvores, de modo a cobrir a superfície radicular mais uniformemente. As normas de produção integrada dos citrinos e dos abacateiros estabelecem regras para determinar o número de gotejadores por árvore e as dotações de rega a usar (Cavaco & Calouro, 2005; DGADR *et al.*, 2010).

Recolha de dados para determinar dotações de rega

Atualmente alguns dos sensores utilizados na agricultura têm a capacidade de comunicar em “rede” através de wireless (sistemas sem fios), dando informações ao agricultor em tempo real dos vários parâmetros (humidade, condutividade e temperatura do solo, pluviosidade ou fluxo de água nas tubagens). Os sensores que permitem realizar repetidas leituras com rapidez e a várias profundidades, são aqueles que utilizam métodos baseados na constante dielétrica. Esta constante traduz a capacidade de um material não condutivo transmitir ondas ou impulsos eletromagnéticos de alta frequência. A constante dielétrica do meio solo-água é um bom indicador do teor de humidade do solo, já que pequenas variações da quantidade de água livre provocam grandes efeitos das propriedades eletromagnéticas do meio. O funcionamento do sistema é suportado por um painel solar e uma bateria, para facilitar a ligação permanente com a base de dados. Os principais sistemas de comunicação adotados em redes de sensores sem fios são: Wi-fi, GPRS, ZigBee, Bluetooth e LoRa, em que a escolha de um destes sistemas deve ter em conta a área da parcela, o orçamento disponível e a distância dos sensores às gateways que captam os sinais enviados pelos mesmos, transmitindo-os posteriormente para um servidor. Os técnicos podem aceder à base de dados e decidir qual a ação a tomar (Figura 1). Através desse sistema de controlo, o servidor comunica com as estações de bombagem e com as eletroválvulas que põem em ação a decisão tomada (Hamani & Nasserredine, 2020).



Benefícios da utilização de tecnologias de informação

A utilização destas tecnologias permite racionalizar custos e atingir níveis de desempenho mais elevados. Através do sistema remoto podemos atuar e planear a rega em qualquer parte do mundo através de computador, tablet ou smartphone. Estes sistemas agregam vários tipos de dados e com isso facilitam as tomadas de decisão e permitem gerir os recursos ao pormenor, consumindo apenas o necessário. Muitos dos sistemas acedem aos históricos de dados, possuindo assim informações que permitem prever e planear um cenário que possa ser recorrente.

Rega localizada de baixo caudal

Um dos maiores desafios da agricultura moderna é a possibilidade de regar com a menor energia possível e com os menores consumos de água por tonelada de produção. Sendo a rega localizada a melhor forma de fornecer água às plantas de forma mais eficiente, a rega de baixo caudal (*nanoirrigation*) é, dentro da rega localizada, a que consegue, para a mesma quantidade de água, uma maior retenção no solo. Neste conceito de rega os gotejadores apresentam baixo débito (0,5 L/h, 0,7 L/h, 1,0 L/h) sendo possível regar uma maior área, com menor custo de energia, maior retenção de água no solo e melhor utilização dos nutrientes fornecidos através de fertirrega. Este conceito permite o aumento do bolbo de rega, perdendo-se menos água por escoamento superficial, e possibilitando o aumento dos comprimentos de linha de rega (160 a 180 m), diminuindo os custos de instalação e de manutenção, visto ser necessário menor pressão de serviço, logo, menos energia utilizada.

Rega subterrânea

Nos últimos anos, têm existindo algumas investigações na área da rega gota-a-gota subterrânea com o objetivo de regar diretamente a raiz da planta, reduzindo as perdas de água por evaporação, aliado ao facto de se poder evitar o crescimento de infestantes e facilitar o trabalho dos operadores na remoção das mesmas. No entanto, este tipo de rega tem alguns inconvenientes: custos elevados de instalação; potencial dano de roedores; acumulação de níveis de

salinidade junto aos gotejadores e potencial entupimento dos mesmos.

Rega deficitária

Nos casos de falta de água, o agricultor pode aplicar de doses de rega inferiores ao aconselhável, ao longo de todo o ano ou em fases do ciclo da planta que minimizem o efeito sobre a produção e a qualidade do fruto (González-Altozano & Castel, 2003; Pérez-Pérez *et al.*, 2014; Rosa *et al.*, 2008).

Conclusão

Os sistemas de informação, aliados a bons equipamentos de rega, permitem poupar recursos e manter ou melhorar os níveis e a qualidade de produção, fazendo com que os agricultores consigam manter-se num mercado cada vez mais competitivo, onde trabalhar os pormenores é a ferramenta-chave para o sucesso. ■

Referências bibliográficas

- AQUASTAT, 2017. FAO's Global Information System on Water and Agriculture. (<http://www.fao.org/aquastat>)
- Beltrão, J. 1994. A rega em citricultura. 1º Congresso de Citricultura: 79-89.
- Cavaco, M. & Calouro, F., 2005. Produção Integrada na Cultura de Citrinos. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção-Geral de Protecção de Culturas, Lisboa.
- Darouich, H.M., Pedras, C.M.G., Gonçalves, J.M., & Pereira, L.S., 2014. Drip vs. surface irrigation: A comparison focussing on water saving and economic returns using multicriteria analysis applied to cotton. *Biosyst. Eng.* 122, 74-90.
- Duarte, A., Fernandes, J., Bernardes, J. & Miguel, G., 2016. Citrus as a Component of the Mediterranean Diet. *J. Spat. Organ. Dyn.* IV, 289-304.
- DGADR, ABACASUL, DRAP Algarve, INRB, 2010. Produção integrada da cultura do abacateiro. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- ESYRCE, 2019. Encuesta sobre Superfícies y Rendimientos de Cultivos. Informe sobre Regadíos en España.
- González-Altozano, P. & Castel, J.R., 2003. Regulated deficit irrigation in "Clementina de Nules" citrus tree, 1. Yield and fruit quality effects during four years. *Spanish J. Agric. Res.* 1, 81.
- Hamami, L. & Nasserredine, B., 2020. Application of wireless sensor networks in the field of irrigation: A review. *Comput. Electron. Agric.* 179, 105782.
- INE, 2010. Bases de Dados. (www.ine.pt)
- Pérez-Pérez, J.G., Robles, J.M. & Botia, P., 2014. Effects of deficit irrigation in different fruit growth stages on "Star Ruby" grapefruit trees in semi-arid conditions. *Agric. Water Manag.* <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2013.11.002>
- Rosa, A., Tomás, J., Marreiros, A. & Oliveira, P., 2008. Estudo da Influência da Aplicação de Diferentes Dotações de Rega, em Citrinos, na Região do Algarve. Ensaio de Rega em Citrinos. DRAP Algarve