



## Capítulo 3.

# Importância, tendência e perspectivas da irrigação na produção de hortaliças

*Alessandra Conceição de Oliveira*

*Valéria Lima da Silva*

*Carlos Cesar Silva Jardim*

*Rosilene Oliveira dos Santos*

A irrigação tem como principal objetivo aumentar a produtividade com a aplicação de água, associada ou não a produtos químicos e/ou fertilizantes, e proporcionar a quantidade ideal nos períodos de chuva e secos. Em geral, as hortaliças têm seu desenvolvimento influenciado pelas condições de umidade do solo e a falta de água é o fator mais limitante à obtenção de produtividades elevadas e produtos de boa qualidade, mas o excesso também pode ser prejudicial (SANTANA *et al.*, 2010).

As hortaliças são culturas que requerem água constantemente, e, para serem cultivadas durante o ano todo, a irrigação no período mais seco passa ser a única forma de hidratação do solo. Sua produção geralmente é feita por agricultores familiares, pois esse tipo de cultivo utiliza pouco espaço, pouco

insumo e tem um ciclo bastante curto. Seu único problema é a grande necessidade de água (DIAS *et al.*, 2012).

As hortaliças têm um sistema radicular relativamente superficial e requerem uma maior disponibilidade de água no solo para obter melhor desempenho e produtividade. Geralmente, são plantas que podem ser cultivadas em todas as estações do ano, entretanto, no período seco, a irrigação é um insumo primordial (SILVA; SILVA, 2005).

Por isso, para se obter uma boa produção de hortaliças, é necessário levar em consideração a quantidade de água exigida pela planta, ver qual método de irrigação se adequa ao produtor e qual o tipo mais adequado à cultura, buscando uma produção sustentável, com boa produtividade e custos viáveis. Testezlaf (2017) define a irrigação como aplicação artificial de água de maneira a satisfazer as necessidades das plantas e obter a produção ideal.

## **Tendências e perspectivas da horticultura irrigada**

A irrigação tem sido uma das práticas culturais mais importantes para o sucesso da horticultura. Por mais que pareça simples, a quantidade de água que a planta recebe reflete no seu desenvolvimento, pois a irrigação está associada à capacidade de retenção de água do solo e necessidade hídrica da planta (CAMARGO, 2016). Couto *et al.* (2002) explicam que o excesso ou a falta pode provocar a morte da planta, por isso é necessário analisar a capacidade de retenção para selecionar o tipo de irrigação a ser utilizado em cada cultura.



A irrigação deve ser realizada quando a deficiência de água no solo for capaz de causar decréscimo acentuado nas atividades fisiológicas da planta e, conseqüentemente, afetar o desenvolvimento e a produtividade. Na prática, esse critério é simplificado de acordo com cada caso particular, podendo ser baseado em parâmetros relacionados à planta, ao solo, a condições práticas limitantes ou a um conjunto desses atributos (MAROUELLI *et al.*, 1998).

A fim de atender à crescente demanda de produção e o consumo de água na irrigação, Cunha *et al.* (2013) mostram os desafios ambientais e a possibilidade de danos irreversíveis aos ecossistemas com o uso inapropriado da irrigação. Dillon (2011) afirma que pequenos projetos podem gerar baixos custos e permitem uma melhor gestão dos recursos hídricos. Para Camargo (2016), perguntas como “quando” e “quanto” devem ser feitas para um manejo correto, de maneira a proporcionar maior competitividade e lucratividade ao produtor e auxiliar numa produção mais sustentável, diretamente envolvida na redução do desperdício de água e de energia.

A irrigação é relevante ao desenvolvimento de diferentes culturas, porém é responsável por impactos ambientais quando usada indevidamente (SEO, 2011; CUNHA *et al.*, 2013). Em Senegal, os horticultores, a fim de aumentar a produção, bombeiam excessivamente água subterrânea para irrigação e, para diluir a água cada vez mais salina, misturam-na com águas residuais não tratadas. A irrigação por gotejamento diminui o consumo na produção de alimentos, assim como a captação de água da chuva reduz a demanda na rede urbana (HOWELER *et al.* 2013).



Rossi e Santos (2018) conceituam a gestão de escassez ambiental, demonstrando o uso ineficiente de tecnologias e o consumismo que tornam insustentáveis as atividades econômicas. Além disso, há o conflito socioambiental entre diferentes formas de apropriação da natureza e os interesses públicos, coletivos, difusos e privados, no contexto da sociedade consumista e produtora de mercadorias. Camargo (2016) afirmou que é possível vencer um dos maiores desafios da agricultura irrigada e produzir cada vez mais alimentos utilizando cada vez menos água.

A tendência para que os sistemas sejam mais sustentáveis é uma irrigação correta e eficiente, capaz de beneficiar diretamente a agricultura e o meio ambiente, especialmente as hortícolas. Siqueira *et al.* (2018) reiteram que existem tecnologias de fácil aplicação e baixo custo aos agricultores que garantem a reposição de água no solo e oferecem componentes de sustentabilidade ambiental e social.

Rossi e Santos (2018) contam que o uso inadequado e intensivo para irrigação das águas do Salitre, rio perene no semiárido, quase provocou sua extinção, comprometendo as condições de permanência na terra da comunidade que vivia em seu torno. Por não adotar um método de controle da irrigação, o produtor rural geralmente a faz em excesso, temendo que a cultura sofra um estresse hídrico, e isso tem como principal consequência o desperdício de água e energia, utilizadas em um bombeamento desnecessário (SOUZA *et al.*, 2008).



A reposição de água no solo é decisiva para o sucesso da horticultura. Para o manejo adequado da irrigação, é necessário o controle diário da umidade do solo e/ou da evapotranspiração durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura. Para tanto, é indispensável o conhecimento de parâmetros relacionados às plantas, ao solo e ao clima para determinar o momento oportuno de irrigar e a quantidade de água a ser aplicada (EMBRAPA, 1996). O manejo da irrigação de uma forma consciente consiste no uso do volume de água necessário às plantas no momento certo (TESTEZLAF, 2017).

Em geral, as recomendações para irrigação em horticultura apontam para os métodos como a aspersão, localizada e superficial. Os diferentes sistemas têm capacidade para atender à demanda de cada região e produtor, buscando sempre minimizar os custos, por meio do emprego de mão de obra qualificada e melhor uso do recurso água (MAROUELLI *et al.*, 2011). Todavia, cada técnica apresenta vantagens e desvantagens, custos variáveis e se adapta melhor a determinadas hortaliças. O manejo da irrigação tem como objetivo maximizar a eficiência, diminuir custos e uso de mão de obra, proporcionando condições favoráveis para um bom desenvolvimento das plantas e sua produção (EMBRAPA, 2005).

Para Nunes *et al.* (2017), o Brasil tem um potencial para agricultura irrigada. Segundo Marouelli e Silva (2011), os sistemas por aspersão têm sido os mais utilizados em hortaliças no país. Isso se deve ao custo moderado e flexibilidade de manejo, por isso podem ser utilizados para diferentes condições de cultivo, tipos de solo e topografia.



Em termos de avanços tecnológicos na irrigação por aspersão, pode-se destacar o desenvolvimento de aspersores que possibilitam melhor distribuição de água e redução do uso de energia e a incorporação de componentes eletrônicos que melhoram a operação dos sistemas, diminuindo o uso de mão de obra e a interferência do operador no manejo da irrigação (SILVA; MAROUELLI, 2006).

Além disso, outro avanço é a expansão das áreas de produção de hortaliças permitida, em parte, pelo uso do pivô central (figura 1). Marouelli e Silva (1998) relataram que o sistema pivô central já era usado para as culturas de tomate, ervilha, milho-doce, cenouras, batata-doce e melancia. Marouelli (2007) aponta que os sistemas convencionais são mais recomendados para áreas pequenas, enquanto o pivô central é mais indicado para áreas grandes de produção de sementes, como sementes de ervilha.



Importância, tendência e perspectivas da irrigação na produção de hortaliças

**Figura 1 – Irrigação por aspersão Pivô Central, Fazenda Roberta Município de Nova Xavantina/MT.**



Fonte: Alessandra Conceição de Oliveira, 2016.

A irrigação localizada engloba, basicamente, os sistemas por gotejamento e o sistema por microaspersão. Esse método tem alta eficiência na aplicação de água e menos desperdício do recurso hídrico e consegue elevar a produtividade sem acarretar custos ambientais. Projetos de aspersão por gotejamento têm a vantagem da sustentabilidade econômica e



socioambiental, pois possibilitam aplicar, de forma inteligente, menor lâmina de água (PINTO *et al.*, 2017).

Marouelli e Silva (2011) informam que os principais avanços na irrigação de hortaliças são introdução e adequação do sistema por gotejamento, automação, desenvolvimento e ajustes de curvas de absorção para uso da fertirrigação, inovação e melhoria no manejo de irrigação, determinação e ajustes de parâmetros (figura 2). O gotejamento tem se adaptado melhor à utilização da fertirrigação, melhorando a eficiência da aplicação de nutrientes, CO<sub>2</sub> e alguns agrotóxicos (SILVA; FEITOSA FILHO, 2003).

**Figura 2 – Sistema de irrigação por gotejamento em culturas como beterraba, pimentão, quiabo e rabanete.**



Fonte: Alessandra Conceição de Oliveira, 2012.





O sistema por gotejamento, até ao final dos anos 1980, era pouco utilizado, porém a cada ano seu uso para a irrigação de hortaliças aumenta, preferencialmente, nos plantios mais espaçados (acima de 80 cm entre fileiras), devido a questões econômicas (MAROUELLI *et al.*, 2003). Sistemas de baixa pressão possuem tecnologia eficiente para agricultores em pequena escala, utilizando uma bomba motorizada até o reservatório, possibilitando a irrigação por gravidade transportando a água até ponto desejado (SMITH *et al.*, 2014).

Uma grande inovação para melhorar o rendimento em sistemas superficiais é a utilização da tecnologia da irrigação intermitente, ainda pouco utilizada no Brasil (SILVA; MAROUELLI, 2006). De acordo com o Ministério da Integração Nacional (2008), faltam dados confiáveis para a utilização eficiente desse sistema nos cultivos. No método tradicional por sulcos, a eficiência de irrigação geralmente encontra-se na faixa entre 30% e 50%; com a adoção dessa nova tecnologia, pode-se atingir um patamar de 70% a 80% (FRIZZONE, 2017).

Os principais sistemas são por sulcos, corrugação, faixas e inundação (tabuleiros e pequenas bacias). Entre eles, apenas o de sulcos é utilizado na irrigação de hortaliças no Brasil, principalmente na produção pequena de certos tipos de fruto, como tomate estaqueado e pimentão, pois diminui doenças foliares (TESTEZLF, 2017).



## Considerações finais

Cada técnica de irrigação permite uma economia sólida, quando considerados os custos de investimentos, funcionamento, acesso aos equipamentos para manutenção, as diferentes culturas e as condições climáticas e ambientais.

A irrigação tem um papel importante no crescimento e desenvolvimento da sociedade, presumindo haver sempre um aumento da produção agrícola com uso de tecnologias. Mas entende-se que ela pode ser prejudicial se não se levarem em consideração as questões ambientais. Ou seja, a irrigação deve ser utilizada de forma inteligente e sustentável.

Segundo o Ministério da Integração Nacional (2008), o princípio fundamental é convidar os atores envolvidos a serem parceiros para o desenvolvimento sustentável a fim de colaborar com a viabilização de projetos que compensem a utilização dos recursos naturais.



Importância, tendência e perspectivas da irrigação na produção de hortaliças

## Referências

CAMARGO, D. C. Manejo da Irrigação: como, quando e quanto irrigar? Fortaleza: **INOVAGRI/IFCE**, 26 p. 2016. Disponível em: [https://capacitacao.ead.unesp.br/images/stories/MOOCs/ManejoIrrigacao-comoIrrigar/materiais/Manejo\\_da\\_Irrigacao\\_como\\_quando\\_e\\_quanto\\_irrigar\\_\\_Apostila.pdf](https://capacitacao.ead.unesp.br/images/stories/MOOCs/ManejoIrrigacao-comoIrrigar/materiais/Manejo_da_Irrigacao_como_quando_e_quanto_irrigar__Apostila.pdf). Acesso em: 10 set. 2018.

COUTO, L; SANS, L. M. A. Características físico-hídricas e disponibilidade de água no solo. **Circular Técnica**: Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG, 8 p. 2002.

CUNHA, D. A. *et al.* Irrigação como estratégia de adaptação de pequenos agricultores às mudanças climáticas: aspectos econômicos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. vol. 51, n. 2, p. 369-386, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032013000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000200009). Acesso em: 10 set. 2018.

DIAS, R. S. *et al.* A produção de hortaliças pela agricultura familiar no município de Humildes – Bahia. **Anais: XIX Encontro Nacional de geografia agrária**, Uberlândia, MG, 11 p. 2012. [http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1tenga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1416\\_1.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1tenga/anais_enga_2012/eixos/1416_1.pdf). Acesso em: 10 set. 2018.

DILLON, A. Do Differences In The Scale Of Irrigation Projects Generate Different Impacts On Poverty And Production. **Journal Of Agricultural Economics**, v. 62, n. 2, p. 474-492, 2011.

EMBRAPA. **Manejo da irrigação em hortaliças**. 5. ed. Brasília, DF, 72 p. 1996.

EMBRAPA. Uvas sem sementes, Cultivares BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda. **Sistema de Produção** nº 08, 2005, versão eletrônica. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/irrigacao.htm#irriga002>. Acesso em: 13 set. 2018.

FRIZZONE, J. A. **Os métodos de Irrigação**. Piracicaba, SP: Material Didático. 32 p. 2017. Disponível em: [http://www.esalq.usp.br/departamentos/leeb/disciplinas/Frizzone/LEB\\_1571/TEXTO\\_COMPLEMENTAR\\_1\\_-\\_METODOS\\_DE\\_IRRIGACAO.pdf](http://www.esalq.usp.br/departamentos/leeb/disciplinas/Frizzone/LEB_1571/TEXTO_COMPLEMENTAR_1_-_METODOS_DE_IRRIGACAO.pdf). Acesso em: 13 set. 2018.



MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Seleção de Sistemas de irrigação para hortaliças. Brasília – DF, **Circular técnica da Embrapa hortaliças nº 11**, 16 p. 1998. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107339/1/CNPH-DOCUMENTOS-11-SELECAO-DE-SISTEMAS-DE-IRRIGACAO-PARA-HORTALICAS-FL-07821.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; MORETTI, C. L. Resposta do tomateiro para processamento a tensões de água no solo, sob irrigação por gotejamento. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 23, p. 1-8. 2003.

MARQUELLI, W. A. Irrigação em Campos de Produção de Sementes de Hortaliças. Brasília – DF, **Circular Técnica da Embrapa hortaliças nº 52**, 16 p. 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/287641029\\_Irigacao\\_em\\_Campos\\_de\\_Producao\\_de\\_Sementes\\_de\\_Hortalicas](https://www.researchgate.net/publication/287641029_Irigacao_em_Campos_de_Producao_de_Sementes_de_Hortalicas). Acesso em: 13 set. 2018.

MARQUELLI, W.; SILVA, W. L.C. Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças. **Circular Técnica 98**, Brasília, DF. 2. ed. 24 p. 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75698/1/ct-98.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **A irrigação no Brasil: situação e diretrizes** – IICA Brasília, DF. 132 p. 2008. Disponível em: <http://repiica.iica.int/docs/Bo677p/Bo677p.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

NUNES, T. Z. *et al.* Uniformidade de irrigação e fertirrigação em sistema de aspersão fixa em pastagem. **IV INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, XXVI CNIRD e III SBS**. 10 p. 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/64424347-Uniformidade-de-irrigacao-e-fertirrigacao-em-sistema-de-aspersao-fixa-em-pastagem.html>. Acesso em: 13 set. 2018.

PINTO, J. M.; SIMÕES, W. L.; CALGARO, M. Irrigação de cebola por gotejamento na superfície do solo e subterrâneo. **IV INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, XXVI CNIRD e III SBS**. 9 p. 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165210/1/Welson-7.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.



Importância, tendência e perspectivas da irrigação na produção de hortaliças

ROSSI, R. A.; SANTOS, R. **Conflito e regulação das águas no Brasil: a experiência do Salitre**. Caderno CRH (Centro de Estudos e Pesquisas em Humanidades UFBA), Salvador, v. 31, n. 82, p. 151-167, 2018. Disponível em: <https://rigs.ufba.br/index.php/crh/article/view/20195/16327>. Acesso em: 13 set. 2018.

SANTANA, M. J. *et al.* Resposta do tomateiro irrigado a níveis de reposição de água no solo. **Irriga**, Botucatu, SP, v. 15, n. 4, p. 443-454, 2010.

SEO, N. An analysis of public adaptation to climate change using agricultural water schemes in South America. **Ecological Economics**, v. 70, n. 4, p. 825-834, 2011. Disponível em: DOI: 10.1016/j.ecolecon.2010.12.004. Acesso em: 13 set. 2018.

SILVA, C. A; SILVA, C.J. Avaliação de uniformidade em sistemas de irrigação localizada. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Publicação científica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça/FAEF, ano IV, n. 8, 2005.

SILVA, D. J; FEITOSA FILHO, J. C. **Fertirrigação para Iniciantes**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, 2003. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/27619/1/OPB107.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

SILVA, H. R. da; MAROUELLI, W. A. Avanços na eficiência de sistemas de irrigação em horticultura. Palestra apresentada no **II Simpósio Nacional sobre o uso da água na Agricultura**, Passo Fundo, RS, 11 p. 2006. Disponível em: <http://cbhpf.upf.br/phocadownload/2seminario/irrigacaohorticulturarii.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

SIQUEIRA, A. P. da S. *et al.* **Irrigapote**: aprendizagem coletiva na utilização de tecnologia de irrigação sustentável. EMBRAPA AMAZÔNIA. 19 p. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094350/irrigapote-aprendizagem-coletiva-na-utilizacao-de-tecnologia-de-irrigacao-sustentavel>. Acesso em: 13 set. 2018.



SMITH, M. *et al.* Técnicas de Irrigação para Agricultores de Pequena Escala: Práticas Fundamentais para implementadores de RRC.

**Documento Técnico:** Um Guia de Campo para a Redução do Risco de Calamidades na África Austral – FAO. 52 p. 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3765o.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

SOUZA, E. A. M.; SOUZA, P.C.; VILAS BOAS, M. A. Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação por aspersão convencional fixo e gotejamento em vila rural. **Irriga**, Botucatu – SP, v. 13, n. 1, p. 47-62, 2008.

TESTEZLAF, R. **Irrigação: Métodos, Sistemas e Aplicações**. Faculdade de Engenharia Agrícola Universidade Estadual de Campinas. CAMPINAS, 2017. Disponível em: [https://www.feagri.unicamp.br/irrigacao/index.php?option=com\\_attachments&task=download&id=47](https://www.feagri.unicamp.br/irrigacao/index.php?option=com_attachments&task=download&id=47). Acesso em: 13 set. 2018.

