

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças - CNPH
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA*

MANEJO DA IRRIGAÇÃO EM HORTALIÇAS

5ª edição
revista e ampliada

*Waldir Aparecido Marouelli
Eng. Agríc., M.Sc.
Washington Luiz de Carvalho e Silva
Eng. Agr., Ph.D.
Henoque Ribeiro da Silva
Eng. Agr., Ph.D.*

Serviço de Produção de Informação - SPI
Brasília, DF
1996

© Embrapa - 1996

Exemplar desta publicação pode ser solicitado à:

Embrapa

Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças - CNPH

Km 09 - BR-060 - Rodovia Brasília/Anápolis

Caixa Postal 218

70359-970 Brasília, DF

Tel.: (061) 556-5011

Fax: (061) 556-5744

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (final)

Caixa Postal: 040315

CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 448-4236

Fax: (61) 340-2753

vendas@sct.embrapa.br

www.sct.embrapa.br

Parte do texto desta publicação foi editada anteriormente, dentro da Série Circular Técnica do CNPH.

1ª Edição - janeiro/1986 - 2.000 exemplares

1ª Reimpressão: abril/1987 - 5.000 exemplares

2ª Edição: agosto/1989 - 1.000 exemplares

3ª Edição: janeiro/1993 - 5.000 exemplares

4ª Edição: dezembro/1994 - 2.000 exemplares (livro)

5ª Edição (revista e ampliada): setembro/1996 - 5.000 exemplares

1ª Reimpressão: setembro/2003 - 1.000 exemplares

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Serviço de Produção de Informação (SPI) da Embrapa.

Marouelli, Waldir Aparecido.

- Manejo da irrigação em hortaliças / Waldir Aparecido Marouelli, Washington Luiz de Carvalho e Silva, Henoque Ribeiro da Silva; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças - 5.ed., rev. ampl. - Brasília: Embrapa-SPI, 1996.
72p.

ISBN 85-85007-27-3.

1. Hortaliça - Irrigação - Manejo. I. Silva, Washington Luiz de Carvalho e. II. Silva, Henoque Ribeiro da. III. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Brasília, DF). IV. Título.

CDD 635.87

SUMÁRIO

Apresentação	5
Introdução	7
Disponibilidade de Água no Solo	9
Capacidade de campo	10
Ponto de murcha permanente	10
Densidade aparente	11
Profundidade efetiva do sistema radicular	11
Curva característica de umidade do solo	14
Necessidade de Água das Hortaliças	15
Evapotranspiração do cultivo de referência	15
Método de Blaney-Criddle	16
Método de Hargreaves	16
Método de Penman	18
Método do tanque classe A	25
Evapotranspiração da cultura	28
Métodos de Manejo da Irrigação	31
Método do turno de rega calculado	33
Método do balanço de água do solo	36
Método da tensão de água no solo	39
Manejo da Água em Microirrigação	44
Necessidades hídricas em microirrigação	45
Volume a aplicar	45
Uniformidade de distribuição	46
Conceito de bulbo molhado	46
Alternativas de manejo	46

Fertirrigação de Hortaliças	48
Tipos de nutrientes	48
Fontes de nutrientes	48
Características dos fertilizantes	49
Princípios, métodos e equipamentos de aplicação	50
Manejo da fertirrigação	50
Perigo de contaminação	52
Manejo de Água versus Ocorrência de Doenças	53
Manejo de Água na Fase de Pré-emergência e Transplante	57
Época de Paralisação das Irrigações	58
Lâmina de Água Total Necessária	59
Exemplos Práticos	60
Método do turno de rega calculado	60
Método do balanço de água no solo	64
Método da tensão de água no solo	65
Recomendações para o Uso de Tensiômetros	66
Preparo	66
Instalação	66
Manutenção	67
Armazenamento	67
Bibliografia	69

Apresentação

As hortaliças constituem um grupo de plantas que requerem cuidados especiais em seu cultivo. Um desses cuidados está relacionado à água, tanto no que diz respeito à quantidade quanto à oportunidade de seu suprimento.

Na área de irrigação e manejo de água, o Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças-CNPH tem desenvolvido desde a sua criação, muitos trabalhos de pesquisa, cujos resultados se refletem no conteúdo desta publicação.

Este livro, que trata exatamente do manejo adequado da água de irrigação em hortaliças, iniciou-se com a edição de uma circular técnica em 1986 e, após sucessivas reedições, chega à 5ª edição revisada e ampliada, com a responsabilidade de ser melhor que os 15.000 exemplares já distribuídos nestes 10 anos no Brasil, e até mesmo no exterior.

O grupo de pesquisadores do CNPH responsável por esta publicação tem mostrado competência e experiência suficientes para apresentar este trabalho, que, de maneira simples e objetiva, facilita o entendimento das relações entre o solo, a água e a planta, além de apresentar relevantes considerações sobre o uso e manejo da microirrigação e da fertirrigação e sobre o controle de doenças de hortaliças em áreas irrigadas.

Ruy Rezende Fontes

Chefe do CNPH

Introdução

Em geral, as hortaliças têm seu desenvolvimento intensamente influenciado pelas condições de umidade do solo. A deficiência de água é, normalmente, o fator mais limitante à obtenção de produtividades elevadas e produtos de boa qualidade, mas o excesso também pode ser prejudicial. A reposição de água ao solo por irrigação, na quantidade e no momento oportuno, é decisiva para o sucesso da horticultura.

Para o manejo adequado da água de 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.

O manejo racional da água de irrigação visa minimizar o consumo de energia (que, para sistemas pressurizados, varia entre 3-8 kWh/mm de água/ha), maximizar a eficiência do uso da água e manter favoráveis as condições de umidade do solo e de fitossanidade das plantas. Pode basear-se em critérios relacionados ao *status* da água no solo e nas plantas, na taxa de evapotranspiração da cultura ou na combinação de dois ou mais deles. A escolha do critério a ser seguido vai depender principalmente da disponibilidade de informações relacionadas ao sistema solo-água-planta-clima, de equipamentos para medições, e também do grau de conhecimento do irrigante.

Este trabalho tem por objetivo enfatizar o uso racional e eficiente da irrigação por meio de informações básicas relacionadas às exigências hídricas das hortaliças e da descrição de métodos de manejo da água de irrigação.