



---

**Manga**

**Sistema Orgânico de Produção de Manga para a  
Região da Chapada Diamantina, Bahia**

---

**Dados Sistema de Produção**

**Sumário**

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Irrigação

Sistema de Produção, 49

ISSN 1678-8796 49

Versão Eletrônica  
Jan/2020



## Sistema Orgânico de Produção de Manga para a Região da Chapada Diamantina, Bahia

### Irrigação

José Maria Pinto  
Eugênio Ferreira Coelho  
Welson Lima Simões

A produção de manga nas regiões de menor pluviosidade é dependente da irrigação em virtude da baixa disponibilidade de água proporcionada pelas precipitações pluviométricas, que não atende à demanda hídrica da cultura em quase todo período do ano. Entretanto, a irrigação pode ser necessária em qualquer região do Brasil que apresente meses contínuos com precipitação inferior a 60 mm com a cultura na fase de floração ou de desenvolvimento dos frutos.

Em sendo a irrigação um suplemento tecnológico de alto custo e capaz de proporcionar incrementos significativos da produção agrícola pelo aumento da produtividade, a aplicação adequada de água, na quantidade certa e no momento exato, é o objetivo principal a ser perseguido, especialmente na agricultura orgânica, em que se espera um consumo sustentável, o uso racional de água de irrigação é imprescindível. A irrigação tende a maximizar o sistema de produção, uma vez que, quando bem manejada, supre a quantidade de água adequada para atender às necessidades hídricas da mangueira, possibilitando assim que a cultura expresse todo o seu potencial produtivo. Entretanto, para um bom manejo da irrigação, devem-se considerar os fatores solo, água, clima e a própria cultura para cada área de cultivo.

A agricultura orgânica apresenta peculiaridades como solos com maiores teores de matéria orgânica, conseqüentemente com maior disponibilidade de água pela sua maior retenção pelo solo. Assim, são necessários ajustes no manejo da água quando comparada à agricultura convencional.

### Sistemas de irrigação utilizados

Diversos sistemas de irrigação podem ser utilizados para a cultura da mangueira, sendo que a escolha depende do solo, da topografia, do clima, da adaptabilidade e do espaçamento de cultivo da variedade, do aporte tecnológico, da disponibilidade hídrica do local e da condição financeira do produtor. Os sistemas de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) são os mais recomendados para a agricultura orgânica, uma vez que proporcionam a redução das perdas por evaporação e, conseqüentemente, o consumo de água, além do fato de reduzirem a área molhada por planta de 85% até 25%. Outros sistemas podem ser usados, como os difusores ou os emissores de vazão regulável, ainda seguindo a irrigação localizada.

O uso da irrigação por microaspersão se faz com microaspersores, que devem ser instalados próximo do tronco para espaçamentos como 7 m x 4 m, 8 m x 5 m ou maiores. Para espaçamentos 7 m x 4 m ou mais adensados, como 6 m x 2 m, os microaspersores podem ser dispostos em fileira de plantas, entre duas plantas. O ideal é evitar que a área molhada fique exposta à [radiação solar](#), a qual eleva as perdas por evaporação.

O arranjo dos microaspersores deve ser disposto de forma a molhar o máximo de área sombreada pela planta, uma vez que, além de maximizar o potencial morfofisiológico da planta, o bom umedecimento do solo também é ferramenta fundamental para disponibilização de nutrientes. É preciso verificar a vazão e o raio de ação dos microaspersores para evitar que não se aplique água onde não há raízes das plantas.

Raios de ação de até 2,0 m, por exemplo, estão relacionados a microaspersores de vazão até 40 L/h, já raios de ação próximos de 2,5 m a microaspersores de 40 L/h a 50 L/h e, por sua vez, raios de ação de 3,0 m a 3,5 m a microaspersores de vazão entre 60 L/h e 70 L/h.

Os sistemas de gotejamento geralmente proporcionam o menor consumo de água, entretanto, resultam em menores áreas molhadas que os microaspersores. O uso de duas linhas laterais por fileiras de plantas, ou uma faixa de gotejo em formato de anel na planta (rabo de porco) são os recomendados para as condições semiáridas, pois tendem a aumentar a área molhada das plantas no seu entorno, o que facilita o desenvolvimento do sistema radicular.

O aumento do volume de solo molhado terá como consequência o aumento do comprimento total e da densidade das raízes, o que resultará em maior absorção de nutrientes na zona radicular. Entretanto, para obtenção de uma área molhada maior via sistema de irrigação por gotejamento, o ideal é a formação de uma faixa molhada na linha de gotejo. Para tal, os gotejadores devem ter espaçamento variando de 0,30 m a 0,50 m para solos arenosos e argilosos, respectivamente. A Tabela 1 apresenta áreas molhadas para diferentes tipos de solo, espaçamentos e número de emissores por planta.

**Tabela 1.** Espaçamento entre gotejadores na linha lateral, número de linhas laterais por fileira de plantas e número de gotejadores por planta.

Tipo de solo	Distância entre gotejadores na linha lateral	Espaçamento entre plantas	Espaçamento entre fileiras	Número de gotejadores por planta	
	(m)	(m)	(m)	Uma linha lateral	Duas linhas laterais
Areia	0,4	2	6	5	-
Areia	0,4	2	6	-	10
Areia	0,4	4	7	-	8
Areia	0,4	4	7	-	10
Areia	0,4	4	7	-	12
Areia	0,4	5	8	-	12
Areia	0,4	5	8	-	14
Silte	0,7	2	6	3	-
Silte	0,7	2	6	-	6
Silte	0,7	4	7	5	-
Silte	0,7	4	7	-	10
Silte	0,7	5	8	5	-
Silte	0,7	5	8	-	10
Argila	0,9	2	6	2	-
Argila	0,9	2	6	-	4
Argila	0,9	4	7	4	-
Argila	0,9	4	7	-	8
Argila	0,9	5	8	5	-
Argila	0,9	5	8	-	10

## Necessidades hídricas

A mangueira é uma planta que necessita de água em todas as suas fases: vegetativa, entre a colheita e a floração; floração; crescimento de frutos; e colheita. Entretanto, um déficit hídrico é desejável durante o período entre a fase pós-colheita e a fase em que as gemas florais estão prontas para o florescimento. Nesse período, a irrigação deve ser reduzida de 50% a 75%, sendo totalmente interrompida nos 30 dias que antecedem o início da floração. No início do florescimento ou na fase de emergência da panícula, deve ser reiniciada. O período mais crítico de demanda hídrica da mangueira é de quatro a seis semanas após o estabelecimento dos frutos.

Considerando a demanda hídrica em sistema orgânico próxima a 91%, sob condições de cultivo tradicional, pode-se inferir que a mangueira, em regiões úmidas e subúmidas ou semiáridas apresenta demanda hídrica de 1,8 mm/dia a 5,4 mm/dia. Em condições semelhantes às de Petrolina, PE, as demandas de água para as fases fenológicas floração, queda de frutos, formação de frutos e maturação, ficam, respectivamente, em 3,1 mm/dia; 3,5 mm/dia; 4,0 mm/dia; e 3,1 mm/dia. Nas condições da Chapada Diamantina, as demandas nas respectivas fases ficam em 2,9 mm; 3,1 mm; 3,6 mm; e 2,9 mm.

## Manejo da irrigação

É a forma de aplicação de procedimentos técnicos que utilizam os mais diferentes métodos e equipamentos possíveis, visando unicamente atender à demanda hídrica da cultura no momento adequado. Em outras palavras, são os procedimentos técnicos necessários para definir o tempo de irrigação, em cada dia e em cada fase da cultura. Em qualquer dos métodos de irrigação adotados, o manejo racional da água (quando e quanto irrigar) poderá ser efetuado baseando-se em instrumentos simples como tensiômetros, que expressam a “força” com que a água está retida pelo solo e permitem estimar indiretamente a quantidade atual desta água com o auxílio de uma curva de retenção de água no solo, feita com amostras enviadas para o laboratório de física do solo. Podem ser utilizados instrumentos como Irrigas, que indicam a necessidade ou não de irrigar, além de outros instrumentos de preços variados, que podem ser encontrados facilmente com uso de internet.

Pode-se adquirir tensiômetro digital ou de punção, que usa um sensor digital para leitura ou um analógico, que usa um manômetro (Figura 1). Os tensiômetros analógicos, com manômetro de visor com cores (azul, verde, amarela ou laranja e vermelha) facilitam ao produtor avaliar a necessidade de irrigação, sendo que a irrigação deve ser feita quando o ponteiro estiver na faixa verde, por segurança no máximo no meio da faixa. A faixa azul indica água suficiente para a cultura no solo, sem necessidade de irrigação. As faixas laranja ou amarela e vermelha devem ser evitadas, ou seja, não se deve permitir que o ponteiro chegue a elas.

Foto: Eugênio Ferreira Coelho



**Figura 1.** Tensiômetro para medida do potencial da água do solo.

Caso não haja cores no visor do manômetro, recomenda-se a Tabela 2 para auxiliar na decisão. A quantidade de água a ser aplicada se traduz no tempo de irrigação.

**Tabela 2.** Sugestões de faixa de tensão de água nos solos que indica necessidade de irrigar.

Tipo de solo	Tensão de água do solo	
	(kPa)	(bar ou kg/cm <sup>2</sup> )
Arenoso	10 - 15	0,10 - 0,15
Textura média à arenosa	15 - 20	0,15 - 0,20
Textura média à argilosa	20 - 25	0,20 - 0,25
Argiloso	25 - 30	0,25 - 0,30

As posições mais adequadas de instalação de sensores de água do solo para a irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) devem situar-se entre 0,30 m e 0,50 m do tronco, e as profundidades, entre 0,20 m e 0,60 m. Cada bateria de tensiômetros deve ser composta de dois instrumentos, com profundidades de instalação de 0,30 m e 0,50 m.

Os cálculos de irrigação são difíceis ao produtor, que deve procurar um técnico que possa auxiliá-lo. Em condições de impossibilidade de se obter o volume de água a ser aplicado por planta, o produtor deve se basear no fato de que plantas adultas, em períodos secos, com temperaturas mais amenas, acima de 18 °C, ou em tempo nublado e úmido, sem chuvas, devem receber entre 36 L e 55 L por planta por dia, e, em períodos de maior demanda de água, com elevadas temperaturas, baixa umidade relativa, céu claro, deve-se aplicar entre 80 L e 120 L por planta por dia. A frequência de irrigação no semiárido, em especial para solos arenosos, deve ser diária e, em regiões subúmidas e úmidas, pode ser de 2 a 3 dias.

## Todos os autores

**Alessandra Monteiro Salviano Mendes**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Pesquisador da Embrapa Semiárido, Fertilidade Do Solo*  
[alessandra.mendes@embrapa.br](mailto:alessandra.mendes@embrapa.br)

**Ana Lucia Borges**

*Engenheira Agrônoma, D.sc. Em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[ana.borges@embrapa.br](mailto:ana.borges@embrapa.br)

**Antonio Souza do Nascimento**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[antonio-souza.nascimento@embrapa.br](mailto:antonio-souza.nascimento@embrapa.br)

**Aristoteles Pires de Matos**

*Engenheiro Agrônomo, Phd. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitossanidade*  
[aristoteles.matos@embrapa.br](mailto:aristoteles.matos@embrapa.br)

**Daniel Passos Assis**

*Engenheiro Agrônomo, Mestrando Em Entomologia Agrícola, Entomologia*  
[eng.agrodaniel@gmail.com](mailto:eng.agrodaniel@gmail.com)

**Davi Jose Silva**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Pesquisador da Embrapa Semiárido, Solos E Nutrição De Plantas*  
[davi.jose@embrapa.br](mailto:davi.jose@embrapa.br)

**Eugenio Ferreira Coelho**

*Engenheiro Agrícola, Phd. Em Engenharia de Irrigação, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Irrigação e Drenagem*  
[eugenio.coelho@embrapa.br](mailto:eugenio.coelho@embrapa.br)

**Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki**

*Engenheira Agrônoma, D.sc., Em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Pós-colheita*  
[fabiana.sasaki@embrapa.br](mailto:fabiana.sasaki@embrapa.br)

**Geraldo Milanez de Resende**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Pesquisador da Embrapa Semiárido, Olericultura*  
[geraldo.milanez@embrapa.br](mailto:geraldo.milanez@embrapa.br)

**Hermes Peixoto Santos Filho**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitossanidade*  
[hermes.santos@embrapa.br](mailto:hermes.santos@embrapa.br)

**José Egídio Fiori**

*M.sc. Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Semiárido*  
[jeflori@cpatsa.embrapa.br](mailto:jeflori@cpatsa.embrapa.br)

**Jose da Silva Souza**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Economia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[jose.silva-souza@embrapa.br](mailto:jose.silva-souza@embrapa.br)

**Jose Maria Pinto**

*Engenheira Agrícola, D.sc., Em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Semiárido, Irrigação e Drenagem*  
[jose-maria.pinto@embrapa.br](mailto:jose-maria.pinto@embrapa.br)

**Maiara Alexandre Cruz**

*Técnica Agropecuária, Graduanda Em Engenharia Agrônômica, Agropecuária*  
[maiara\\_agronomia@hotmail.com](mailto:maiara_agronomia@hotmail.com)

**Manoel Teixeira de Castro Neto**

*Engenheiro Agrônomo, Ph.d. Em Agronomia e Genética de Plantas, Genética*  
[manoeltc@ufrb.edu.br](mailto:manoeltc@ufrb.edu.br)

**Marcio Eduardo Canto Pereira**

*Engenheiro Agrônomo, Phd. Em Horticultura, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Pós-colheita*  
[marcio.pereira@embrapa.br](mailto:marcio.pereira@embrapa.br)

**Nelson Fonseca**

*Engenheiro Agrônomo, Doutor Em Fitotecnia da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[nelson.fonseca@embrapa.br](mailto:nelson.fonseca@embrapa.br)

**Oswaldo Alves de Araújo**

*Contador , Especialista , Auditoria, Controladoria e Implantação de Projetos*  
[araujo@bioenergiaorganicos.com.br](mailto:araujo@bioenergiaorganicos.com.br)

**Vanderlise Giongo**

*Engenheira Agrônoma, D.sc., Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Manejo, Conservação De Água E Solo Em Agroecossistema*  
[vanderlise.giongo@embrapa.br](mailto:vanderlise.giongo@embrapa.br)

**Welson Lima Simoes**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. , Pesquisadora*  
[welson.simoes@embrapa.br](mailto:welson.simoes@embrapa.br)

## Expediente

### Embrapa Mandioca e Fruticultura

#### Comitê de publicações

Francisco Ferraz Laranjeira  
Presidente

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro  
Secretário executivo

Aldo Vilar Trindade Ana Lúcia Borges Eliseth de Souza Viana Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki  
Harllen Sandro Alves Silva Leandro de Souza Rocha Marcela Silva Nascimento Marcio Carvalho  
Marques Porto  
Membros

#### Corpo editorial

Ana Lucia  
Borges  
Zilton Jose  
Maciel  
Cordeiro  
Editor(es)  
técnico(s)

Adriana Villar  
Tullio Marinho  
Revisor(es) de  
texto

Lucidalva Ribeiro  
Gonçalves  
Pinheiro  
Normalização  
bibliográfica

Anapaula Rosário  
Lopes  
Editoração  
eletrônica

#### Secretaria Geral - Gerência de Comunicação e Informação

Alexandre de Oliveira Barcellos  
Heloiza Dias da Silva  
Coordenação editorial

#### Corpo técnico

Cristiane Pereira de Assis  
Supervisão editorial

Cláudia Brandão Mattos  
Mateus Albuquerque Rosa (SEA Tecnologia)  
Projeto gráfico

#### Embrapa Informática Agropecuária

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha  
Coordenação técnica

#### Corpo técnico

Fernando Attique Maximo  
Publicação eletrônica

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de  
servidor)  
Suporte computacional

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**  
Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

**Embrapa Informação Tecnológica**  
Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168