



---

**Banana**

**Sistema Orgânico de Produção para a Cultura da  
Banana**

---

## **Sumário**

Irrigação

### **Dados Sistema de Produção**

#### **Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Sistema de Produção, 18

ISSN 1678-8796 18

Versão Eletrônica  
3ª edição | Mar/2016



## Sistema Orgânico de Produção para a Cultura da Banana

### Irrigação

A bananeira é uma planta exigente em água, e sua produtividade tende a aumentar com seu adequado fornecimento, que pode ser controlado pela irrigação.

O uso da irrigação induz a aumentos na produtividade da cultura em, pelo menos, 40%. Dessa forma, tem havido expansão das áreas de produção de banana, inclusive na região semiárida do Nordeste.

No cultivo orgânico de bananeira, sugere-se utilizar sistemas de irrigação por aspersão, miniaspersão ou microaspersão, devido à necessidade de irrigação de culturas intercaladas, na forma de coquetel vegetal, para fornecimento de matéria orgânica e nutrientes para as bananeiras.

### Métodos de irrigação

O método de irrigação a ser utilizado depende das condições do solo, clima, topografia, suprimento hídrico disponível e aporte tecnológico do agricultor. No Nordeste brasileiro, é crescente a utilização de áreas irrigadas por microaspersão.

**a) Aspersão convencional:** molha completamente a área e apresenta eficiência entre 70% e 80%. É de fácil manejo no campo, além de poder ser utilizada nos mais diversos tipos de solos e de topografia do terreno. Entretanto, apresenta como desvantagem maior custo inicial de investimento em equipamentos. Esse método pode ser positivo em termos de desenvolvimento das raízes; entretanto, pode provocar proliferação de doenças fúngicas por ter 100% da área molhada. Os aspersores devem ser usados à altura de até 1,0 m para manter a irrigação subcota.

Em regiões sujeitas a ventos fortes e constantes, baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas, não se deve optar pelo sistema de aspersão, pelas significativas perdas de água por evaporação e arrastamento das gotas, o que torna o sistema pouco eficiente para a bananeira.

**b) Irrigação localizada:** o método da irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) tem sido o mais recomendado pela maior eficiência e menor consumo de água e energia, principalmente em regiões onde o fator água é limitante. Apresenta maior eficiência relativa (85% a 95%), quando comparada com os demais métodos. A principal desvantagem desse sistema é o elevado custo inicial de investimento.

**Microaspersão:** dentre os sistemas de irrigação localizada, a microaspersão gera maior área molhada, permitindo maior desenvolvimento das raízes. É importante que o agricultor busque seguir o projeto técnico dimensionado para sua área, levando em consideração as condições edafoclimáticas locais.

A utilização da irrigação por microaspersão tem sido preferida pelos agricultores em decorrência das suas vantagens em relação aos demais sistemas, apesar de o custo de implantação ser maior inicialmente. Pode-se usar um ou dois microaspersores por planta ou, em plantio em fileiras duplas, um microaspersor para duas ou quatro plantas. Nesse sistema, além do aumento da eficiência do uso da água, podem-se aplicar fertilizantes via água (fertirrigação) com baixo custo operacional e de manutenção.

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação é uma prática empregada na agricultura irrigada, por constituir-se no meio mais eficiente de nutrição, uma vez que combina os elementos essenciais para crescimento, desenvolvimento e produção das plantas.

Vale lembrar que o impacto do jato da água no pseudocaule, apesar de não provocar lesões, afeta o coeficiente de uniformidade de distribuição e, conseqüentemente, a eficiência da irrigação.

**Gotejamento:** quando a bananeira é plantada em espaçamentos mais adensados, pode-se optar pelo gotejamento em faixa, com uma linha lateral por fileira de planta e gotejadores espaçados em 30 cm, para solos de textura arenosa, e 50 cm, para solos de textura média e argilosa. O número de gotejadores por cova ou touceira depende do espaçamento de plantio, do tipo de solo e, mais precisamente, do tamanho do raio molhado formado pelo gotejador (Tabela 1). Na irrigação por gotejamento, molha-se uma menor porcentagem da área.

**Tabela 1.** Número de gotejadores por touceira de bananeira para sistemas de irrigação com uma e duas linhas laterais para diferentes texturas de solo, espaçamento entre plantas e área molhada

Textura do solo	Espaçamento entre gotejadores (m)	Espaçamento entre plantas (m)	Espaçamento entre fileiras (m)	Número de gotejadores por touceira	Raio molhado por gotejador (m)	Área molhada (%)
Arenosa	0,4	2,0	2,5	3	0,5	12
Arenosa	0,4	2,0	2,5	4	0,5	16
Arenosa	0,4	2,0	2,5	8	0,5	29*
Arenosa	0,4	2,5	3,0	4	0,5	11
Arenosa	0,4	2,5	3,0	5	0,5	13
Arenosa	0,4	2,5	3,0	8	0,5	19*
Média	0,7	2,5	3,0	3	0,9	25
Média	0,7	2,5	3,0	4	0,9	30*
Média	0,7	2,5	3,0	6	0,9	45*
Argilosa	0,9	2,0	2,5	2	1,1	40
Argilosa	0,9	2,0	2,5	4	1,1	72*
Argilosa	0,9	2,5	3,0	2	1,1	26
Argilosa	0,9	2,5	3,0	4	1,1	48*

\*Os valores na coluna de área molhada sem asterisco referem-se a uma linha lateral de irrigação por fileira de planta e, com asterisco, a duas linhas laterais por fileira de plantas.

## Necessidades hídricas

Necessidade hídrica é a quantidade de água requerida pela cultura durante o seu ciclo fenológico, de modo a não limitar o seu crescimento, desenvolvimento e produção, sob as condições climáticas locais. Também pode ser definida como a quantidade de água necessária para atender à evapotranspiração da cultura.

A demanda de água pela bananeira, em seu primeiro ciclo, inicia-se com 45% da evapotranspiração potencial (ET<sub>o</sub>) nos primeiros 70 dias, elevando-se para 85% aos 210 dias (fase de formação dos frutos) e atingindo um máximo de 110% aos 300 dias.

## Manejo racional da irrigação

O manejo racional da irrigação é definido como 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 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 de água no solo, ou tanques evaporimétricos como o tanque "Classe A", cujas medições possibilitam estimar a demanda evapotranspirativa de referência (ET<sub>o</sub>). Com base no valor ET<sub>o</sub>, calcula-se a lâmina de irrigação a ser aplicada ao longo do ciclo da planta. A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) pode ser determinada também com o uso de estações meteorológicas automáticas.

Para calcular a necessidade de irrigação da bananeira, multiplica-se o valor de ETo pelo coeficiente da cultura (Kc). Na Tabela 2, encontram-se os valores dos coeficientes de cultura para as diferentes fases do ciclo produtivo.

**Tabela 2.** Coeficiente de cultura (Kc) da bananeira em regiões de clima tropical

Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Fases</b>	----- Crescimento -----					----- Floração -----					----- Colheita -----				
<b>Kc</b>	0,40	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	1,10	1,10	0,90	0,80	0,80	0,95	1,00

Fonte: Coelho et al. (2003).

Para maximizar a produtividade de frutos, as irrigações devem ser realizadas quando a tensão de água no solo estiver entre 25 kPa (0,25 bar) e 50 kPa (0,50 bar), sendo o menor valor para os estádios mais críticos ao déficit hídrico.

Para gotejamento, especialmente em solos de texturas médias e arenosas, as irrigações devem ser realizadas em regime de maior frequência (10 a 20 kPa ou 0,10 a 0,20 bar). Em termos de água disponível no solo, deve-se irrigar quando as plantas consumirem entre 40% e 70% da água total disponível no solo, sendo o menor valor para os estádios mais sensíveis ao déficit de água.

O cálculo da lâmina de irrigação a ser reposta ao solo leva em conta os valores da profundidade efetiva do sistema radicular e da redução máxima permissível da disponibilidade de água no solo sem causar redução (física e econômica) significativa na produtividade da cultura. Tem-se verificado que mais de 86% da extração de água pelas raízes ocorre até 40 cm de profundidade, embora o sistema radicular, dependendo do tipo de solo, possa chegar a 2,0 m.

No caso do manejo da irrigação por meio de sensores de água no solo, como o tensiômetro, deve-se manter a tensão da água no solo entre 25 kPa (0,25 bar) e 45 kPa (0,45 bar), para camadas superficiais do solo (até 25 cm), e entre 35 kPa (0,35 bar) e 50 kPa (0,50 bar), para a profundidade próxima de 40 cm.

Um ponto a ser observado é a localização dos sensores no perfil do solo que deve estar embasada na distribuição da extração de água no volume molhado do solo, onde se situa o sistema radicular da bananeira, não adiantando instalar sensores de água no solo onde não há absorção de água ou onde a absorção não seja significativa. Recomenda-se instalar os tensiômetros a profundidades entre 20 cm e 40 cm e a distâncias de até 30 cm da planta em direção ao microaspersor, para o caso de um microaspersor para quatro plantas.

No caso de pequeno agricultor sem qualquer equipamento, pode-se utilizar o método do tato para verificar se a umidade do solo está adequada ou não. O método do tato compreende os passos: 1) cavar o solo na distância de até 30 cm da touceira de bananeira e até a profundidade de 20 cm; 2) comprimir a amostra do solo entre os dedos polegar e indicador para formar um biscoito roliço.

A Tabela 3 mostra o estado da umidade do solo com base nas características do biscoito roliço formado.

**Tabela 3.** Avaliação da umidade do solo pelo método do tato, para estimativa de diferentes níveis de água disponível (AD), conforme textura, consistência e aparência do solo

Situação da umidade do solo	Textura do solo			
	Arenosa	Moderadamente arenosa	Média	Argilosa
<b>Não necessita irrigar</b>	Ao ser comprimido não perde água, mas umedece a mão.	Ao ser comprimido não perde água, mas umedece a mão, aparência escura.	Ao ser comprimido não perde água, mas umedece a mão, aparência escura.	Ao ser comprimido não perde água, mas umedece a mão, aparência escura.
<b>Necessita Irrigar</b>	Tende a se manter coeso; às vezes forma biscoito que se rompe facilmente.	Forma biscoito que se rompe facilmente e não desliza entre os dedos, aparência pouco escura.	Forma biscoito muito maleável que desliza facilmente entre os dedos, aparência pouco escurecida.	Ao ser comprimido desliza entre os dedos na forma de lâmina, aparência pouco escurecida.

O uso da cobertura do solo com a fitomassa da bananeira reduz as perdas de água por evaporação, portanto deve-se manter todo o solo coberto, principalmente nas entrelinhas onde são instalados os microaspersores.

## Fertirrigação

A fertirrigação possibilita também maior parcelamento dos nutrientes e a redução dos custos com mão de obra para sua aplicação. Dessa forma, é possível manter a disponibilidade dos nutrientes na solução do solo próxima aos teores adequados, minimizando as perdas por lixiviação. Além disso, permite flexibilizar a época de aplicação dos nutrientes, que podem ser fracionados conforme a necessidade da planta nos seus diversos estádios de desenvolvimento.

No sistema orgânico, os biofertilizantes são bastante utilizados e aplicados diretamente na zona de maior concentração de raízes, onde o sistema radicular é mais ativo. Podem ser utilizados os sistemas de aspersão e microaspersão após filtragem em tela fina.

**Autores deste tópico:** Jose Maria Pinto ,Eugenio Ferreira Coelho

## Todos os autores

### **Cecilia Helena S Prata Ritzinger**

*Engenheira Agrônoma , Phd. Em Nematologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitossanidade*  
[cecilia.ritzinger@embrapa.br](mailto:cecilia.ritzinger@embrapa.br)

### **Luciano da Silva Souza**

*Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Ciência do Solo, Professor , Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Ufrb, Ba*  
[lsouza@ufrb.edu.br](mailto:lsouza@ufrb.edu.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)

### **Marilene Fancelli**

*Engenheira Agrônoma , D.sc. Em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitossanidade*  
[marilene.fancelli@embrapa.br](mailto:marilene.fancelli@embrapa.br)

### **Zilton Jose Maciel Cordeiro**

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

### **Jose Egidio Flori**

*Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Agronomia da Embrapa Semiárido, Fitotecnia*  
[egidio.flori@embrapa.br](mailto:egidio.flori@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)

### **Aurea Fabiana A de Albuquerque**

*Economista , Dr.sc.agr, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Economia Agrícola*  
[aurea.albuquerque@embrapa.br](mailto:aurea.albuquerque@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)

### **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)

# Expediente

## Embrapa Mandioca e Fruticultura

### Comitê de publicações

Aldo Vilar Trindade  
Presidente

Maria da Conceição Borba dos Santos  
Secretário executivo

Antonio Alberto Rocha Oliveira Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Cláudia Fortes Ferreira  
Herminio Souza Rocha Jacqueline Camolese de Araujo Marcio Eduardo Canto Pereira Tullio  
Raphael Pereira Pádua Léa Ângela Assis Cunha Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro  
Membros

### Corpo editorial

Ana Lucia  
Borges

Editor(es) técnico(s)

Adriana Villar Tullio  
Marinho

Revisor(es) de texto

Lucidalva Ribeiro  
Gonçalves Pinheiro  
Normalização  
bibliográfica

Ana Lúcia Borges  
Editoração eletrônica

### Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira  
Rúbia Maria Pereira  
Coordenação editorial

### Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza  
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá  
Coordenação técnica

### Corpo técnico

Cláudia Brandão Mattos  
Supervisão editorial

Karla Ignês Corvino Silva  
Projeto gráfico

### Corpo técnico

Adriana Delfino dos Santos  
Publicação eletrônica

Carlos Fernando Assis Paniago  
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