

## **CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DA BANANEIRA CULTIVAR PRINCESA SOB REGULAÇÃO DO DÉFICIT DE IRRIGAÇÃO EM LISIMETROS DE PERCOLAÇÃO**

**COELHO. E,F<sup>1</sup>, ARAÚJO. R,T,M. <sup>2</sup>, SANTANA JUNIOR. E.B. <sup>3</sup>, SANTOS. D,L. <sup>2</sup>,  
SANTOS. F,P. <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ph.D.Eng. Irrigação, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 75 3312 8021, eugenio.coelho@embrapa.br

<sup>2</sup> Estudante Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, fone: 7533128021, ruantulio@yahoo.com

<sup>3</sup> M.Sc. Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, fone:7533128021, email:  
edvaldobispo@gmail.com

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A bananeira, cultivar Princesa tem apresentado tolerância a déficit hídrico no solo em avaliações, sendo de boa aceitação no mercado. A constante instabilidade do regime pluviométrico em todas as regiões do Brasil indica a necessidade de uso mais eficiente de água na agricultura. O objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade da bananeira cultivar Princesa, sob manejo de água pela regulação do déficit de irrigação. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições. O ciclo da bananeira foi dividido nas seguintes fases: fase I, do primeiro ao quinto mês, fase II do quinto ao sétimo mês, e a fase III, do sétimo ao décimo segundo mês. Os tratamentos consistiram nas reduções de 40% e 70% da ETc em cada fase do primeiro ciclo. Os valores médios de redução da produtividade foram maiores para a redução de água na fase de floração, seguido da fase de crescimento de frutos e pela fase de crescimento vegetativo. Na fase vegetativa a redução de 40% da lâmina aplicada não influenciou a produtividade, a redução de 70% ocasionou uma redução na produtividade de 28%. Nas demais fases a redução na produtividade variou de 38 a 44%.

**PALAVRAS-CHAVE:** déficit, irrigação, produção

### **GROWTH AND PRODUCTION OF BANANA TREE GROWING IN PRINCESS OF ADJUSTMENT DEFICIT IRRIGATION PERCOLATION LYSIMETERS**

**ABSTRACT:** The banana cultivar Princess has showed tolerance to soil water deficit in evaluations with good acceptance in the market place. The continuous instability of rain regime in all Brazilian regions indicates the need for using agricultural water more efficiently. This work aimed to evaluate vegetative growth and production variables of 'Princesa' under water deficit regulation. An entirely randomized design was adopted with seven treatments and three replications. The banana cycle was divided in the following phases: phase I, from the first to the fifth month, phase II, from fifth to the seventh month and phase II, from the seventh to twelfth month. Treatments consisted of reductions of 40% and 70% ETc in each phase. The mean values of reduction of productivity were larger for reduction of water in flowering phase, followed by fruit growth phase and by vegetative growth phase. In the vegetative phase the reduction of 40% of the applied water depth did not influence yield; the reduction of 70% in

this phase resulted in a decrease of 28%. In the other phases reduction in yield ranged from 38 to 44%.

**KEYWORDS:** deficit, irrigation, redução de água

## INTRODUÇÃO

A eficiência de irrigação, tomada como a razão entre a quantidade de água efetivamente usada pela cultura e a quantidade retirada da fonte, no âmbito mundial, é ainda muito baixa, situando-se, em termos médios, em torno de 37%. A simples melhora de 1% na eficiência do uso da água de irrigação, nos países em desenvolvimento de clima semi-árido ou árido, significaria uma economia de 200 mil litros de água, por agricultor, por hectare ano<sup>-1</sup>. A irrigação utilizada de forma racional pode promover uma economia de aproximadamente 20% da água e 30% da energia consumida. Do valor relativo à energia, a economia de 20% seria por causa da não aplicação excessiva da água e 10% por causa do redimensionamento e otimização dos equipamentos utilizados (LIMA, FERREIRA & CHRISTOFIDIS, 1999).

A bananeira é uma planta extremamente exigente em água, e sua produtividade aumenta com a transpiração. Esta, por sua vez, depende da disponibilidade de água no solo, que é controlada pela irrigação (COELHO et al. 2006). Contudo, o quadro de escassez dos recursos hídricos obriga cada vez mais o uso eficiente do recurso água, isto é, incrementar a produção por unidade de água consumida. A otimização da eficiência do uso de água de forma a contribuir para a sustentabilidade dos recursos hídricos pode ser alcançada criando meios de reduzir a lâmina aplicada trabalhando favoravelmente nos fatores que reduzem a ETc, basicamente pelo aumento da resistência estomática ou pela resistência aerodinâmica das plantas.

Pesquisas visando à economia de água têm sido desenvolvidas com espécies frutíferas, algumas inseridas no que é chamado de regulação do déficit de irrigação –RDI (DOMINGO et al., 1996), que consiste no manejo da irrigação com déficits em estádios de desenvolvimento da cultura com baixa sensibilidade ao estresse hídrico, realizando uma irrigação sem déficit nos outros estádios, obtendo uma redução no volume de água irrigado, sem prejuízos da produtividade e qualidade dos frutos. É necessário, para isso, do conhecimento dos estádios no quais a deficiência de água poderá provocar perdas consideráveis de produtividade e qualidade de frutos.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo e as variáveis de produção da cultivar Princesa submetida a déficit hídrico em diferentes fases fenológicas, durante seu primeiro ciclo produtivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Embrapa Mandioca e Fruticultura, no município de Cruz das Almas – BA (12°48'S; 39°06'W; 225 metros). O clima da região é classificado como úmido a sub-úmido, com uma pluviosidade média anual de 1143 mm (D'Angiolella et al., 1998). O experimento foi montado e conduzido em uma área no campo experimental situada junto a plantios de bananeira, com lisímetros de percolação, isto é, caixas de fibra com 1,3 m de diâmetro por 0,60m de profundidade. Os 21 lisímetros instalados no campo foram conectados a um sistema de drenagem onde toda a água drenada foi canalizada para uma estação de coleta. Em cada lisímetro, foi plantada uma muda de bananeira cultivar Princesa, no

espaçamento 2,0 x 2,5 m. O solo no lísímetro é classificado como um Latossolo Amarelo Álico de textura argilo arenoso (tabela 1).

Tabela 1. Propriedades físicas do solo utilizado nos lisímetros

Profund.	Composição granulométrica			Umidade retida a tensão		
	Areia Total g kg <sup>-1</sup>	Silte g kg <sup>-1</sup>	Argila g kg <sup>-1</sup>	1,0 m	150 m	Dens.Solo Kg dm <sup>-3</sup>
0,1 m	543	101	356	0,229	0,160	1,39
0,3 m	543	101	356	0,258	0,192	1,45

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições. O primeiro ciclo da bananeira foi dividido nas seguintes fases vegetativas: Fase I, do plantio aos cinco meses após o plantio (MAP), considerado apenas como crescimento vegetativo; Fase II, dos cinco aos sete meses, onde ocorre floração e Fase III, dos sete aos 12 meses após plantio, onde ocorre predominância de crescimento dos frutos, e por fim, colheitas.

O manejo da água foi realizado manualmente, com auxílio de um regador. O controle do aporte de água para os lisímetros nos períodos de elevadas precipitações foi realizado com auxílio de uma cobertura plástica. Os tratamentos foram diferenciados com a redução das lâminas de irrigação. O momento da irrigação foi detectado pelas leituras de umidade em cada lísímetro com uso de reflectometria no domínio do tempo (TDR), com base na umidade correspondente a capacidade de campo (Tabela 1). As lâminas de irrigação foram definidas em função da evapotranspiração da cultura obtida da evapotranspiração máxima de referência a partir de dados de uma estação meteorológica automática localizada próximo do experimento (Allen et al., 1998). Os tratamentos foram: T1 - irrigação plena (100% ETc) nas fases II e III e 60% da ETc na fase I; T2 - irrigação plena (100% ETc) nas fases II e III e 80% da ETc na fase I; T3 - irrigação plena (100% ETc) nas fases I e III e 60% da ETc na fase II; T4 - irrigação plena (100% ETc) nas fases I e III e 80% da ETc na fase II; T5 - irrigação plena (100% ETc) nas fases I e II e 60% da ETc na fase III; T6 - irrigação plena (100% ETc) nas fases I e II e 80% da ETc na fase III, e o T7 – irrigação plena em todas as fases de desenvolvimento dos frutos (100% ETc).

Para análise de crescimento foram avaliados a altura da planta, o diâmetro do pseudocaule a 0,20 m da superfície do solo e a área foliar total (AF), esta estimada a partir da leitura do comprimento e da largura da terceira folha (folha nova), conforme Alves *et al.* (2001), (equação 1).

$$AF = 0,901 * (L * W)^{1,2135} \quad (1)$$

em que:

AF= Área Foliar Total;

C= Comprimento da terceira folha;

L= Largura da terceira folha;

No momento da colheita, em média três meses depois da emissão, foi feita a avaliação do cacho, isto é, foram contados: número de pencas e de dedos (frutos) além da pesagem das pencas e do engaço. Foram medidos o comprimento e o diâmetro do fruto central da segunda penca utilizando uma fita métrica e um paquímetro. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de médias (Tukey) a 5% de probabilidade, com uso do SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância não mostrou influência dos tratamentos nas variáveis de crescimento número de folhas e área foliar. O número de folha (Tabela 2) ficou abaixo do recomendado para a bananeira cujo número adequado para uma boa produção de 12 folhas funcionais na ocasião da emissão da inflorescência e no mínimo 9 no momento da colheita (HINZ; LICHTENBERG, 2004). A área foliar (Tabela 3) ficou, como uma consequência do número de folhas e do tamanho das mesmas em níveis baixos (abaixo de 5 m<sup>2</sup>).

Tabela 2. Variáveis de crescimento da bananeira cv. Princesa

Tratamento	Área foliar (m <sup>2</sup> )	Numero de folhas
5	3,24	5.00
6	3,73	4.66
3	4.02	6.66
1	4.03	5,66
4	4,28	6.66
2	4,52	7
7	4,98	7

A análise de variância detectou efeito dos tratamentos em todas as variáveis de produção avaliadas. Com respeito ao número de frutos (Tabela 3) por cacho, apenas o tratamento em que se reduziu 40% na lamina na fase de crescimento vegetativo (tratamento 1) diferiu significativamente do tratamento de irrigação plena em todas as fases, com menor média de número de pencas por cacho. Os demais tratamentos, embora com menores valores absolutos das médias de número de pencas por cacho não diferiram da média do tratamento controle (tratamento 7). O número de frutos por cacho para o tratamento 1 (redução de 40% da lamina na fase 1) foi o menor comparado ao tratamento 7.

No caso da produtividade de pencas (Tabela 3), exceto pelo tratamento 1 (redução de 40% da lamina requerida na fase 1), todos os demais tratamentos diferiram e foram menores que o tratamento de irrigação plena (tratamento 7), sendo que a redução de 40% na fase de floração e no crescimento de frutos resultou nas menores produtividade de pencas. Os valores médios de redução da produtividade foram maiores para a fase de floração, seguido da fase de crescimento de frutos e pela fase de crescimento vegetativo. A redução de até 40% da lamina de irrigação na fase de crescimento vegetativo pode ocasionar redução de até 28% na produtividade (Figura 1).

Tabela 3. Variáveis de produção (produtividade de pencas, Produtividade de cachos, numero de pencas e de frutos) para a cultivar Princesa sob diferentes tratamentos.

Tratam.	Prod. pencas (t ha <sup>-1</sup> )	Tratam.	Prod. Cachos (t ha <sup>-1</sup> )	Tratam.	Numero pencas	Tratam.	Numero frutos
3	9,27 a	3	10,07 a	1	6 a	1	67,00 a
4	9,70 a	4	11,00 a	5	7 a b	3	79,66 ab
5	10,33 a	5	11,30 a	3	7 a b	5	82,00 ab
6	10,33 a	6	11,46 a	2	7 a b	2	84,33 ab
2	12,00 a	2	13,40 ab	4	7 a b	4	91,33 ab
1	16,70 b	7	18,1 bc	6	7 a b	6	92,00 ab
7	16,70 b	1	18,3 c	7	8 b	7	95,50 b

O diâmetro de frutos (Tabela 4) foi mais afetada com a redução de água na fase de crescimento dos frutos, seguido pela fase de floração e menos afetada na fase de crescimento vegetativo. O tratamento 1 (redução de 40% na lamina de água) apresentou a maior média do diâmetro que diferiu das médias dos tratamentos 4 e 6, que apresentaram as menores médias (crescimento de frutos). As médias de comprimento de fruto da segunda penca (Tabela 4) não diferiram entre si.

Não há trabalho com objetivo semelhante para bananeira na literatura, entretanto os resultados são coerentes com os obtidos com outras culturas como mangueira (SANTOS, 2012; COTRIM et al., 2011) que também indicam a floração como a fase mais sensível ao déficit de água no solo para as plantas. Já a fase onde a redução da lamina de irrigação teve menor efeito foi a de crescimento vegetativo para bananeira, o que não condiz com a cultura citada onde a fase de maturação fisiológica e crescimento de frutos tem apresentado maior tolerância a deficiência hídrica no solo pela redução da irrigação.

Tabela 4. Diâmetro e comprimento do fruto mediano da segunda penca sob diferentes tratamentos.

Tratamento	Diâmetro (mm)	Comprimento (cm)
6	24,66 a	9,67
4	26,00 a	10,64
5	27,66 ab	10,67
2	28,33 ab	10,67
3	29,00 ab	57
7	30,50 ab	9,66
1	33,50 b	11

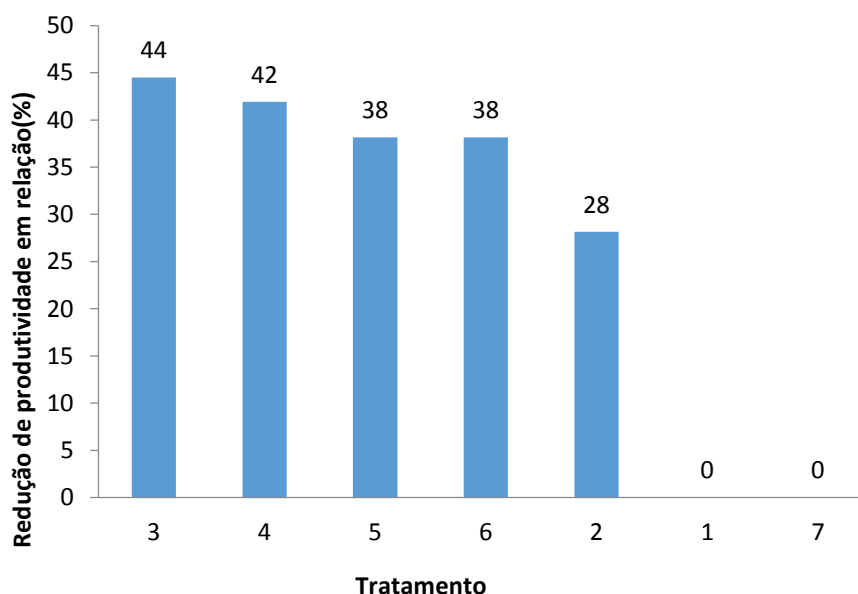


Figura 1. Redução de produtividade em relação a condição de irrigação plena (Tratamento 7).

## CONCLUSÕES

As reduções de 40% e 20% do volume de água aplicado nas diferentes fases fenológicas da cv. Princesa não mostrou efeito significativo nas variáveis de crescimento e produção, com exceção do número de pencas/cacho e diâmetro do fruto central da segunda penca.

A melhor fase para realização do déficit hídrico na cv. Princesa, sem que ocorram reduções significativas nas variáveis de crescimento e produção, consiste na primeira fase do desenvolvimento vegetativo.

## REFERÊNCIAS

ALVES, E.J. Cultivo da bananeira tipo Terre. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2001.176p.

COELHO, E.F.; COELHO, E. L.; LEDO, C.A.S.; SILVA, S. O. Produtividade e eficiência do uso de água das bananeiras Prata Anã e Grand Naine no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. Irriga Botucatu, v.11, p. 460-468, 2006.

COTRIM, C. E., COELHO FILHO, M. A., COELHO, E. F., RAMOS, M. M. CECON, P. R. Regulated deficit irrigation and Tommy Atkins mango orchard productivity under microsprinkling in Brazilian semi arid. Eng. Agrícola, Jaboticabal, v. 31, p. 1052-1063. 2011.

D'ANGIOLELLA, G. L. B.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. Tendências Climáticas Para Os Tabuleiros Costeiros da Região de Cruz das Almas In. XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 1998. Poços de Caldas, Anais. Lavras . 1998. v. 1. n. . p. 43-45.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do sisvar para windows versão 4.0. IN.: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, São Carlos, SP., ANAIS... 2000. p. 255-258.

GONZALEZ-ALTOZANO, P. and J.R. CASTEL. 1999. Regulated deficit irrigation in 'Clementina de Nules' citrus trees. I. Yield and fruit quality effects. J. Hortic. Sci. Biotechnol. 74:706–713.

LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, R. S. A.; CHRISTOFIDIS, D. O uso da irrigação no Brasil: O estado das águas no Brasil. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 1999.

SANTOS, M.R. Irrigação com déficit controlado na cultura da mangueira (*mangifera indica* l.) no semiárido baiano, Viçosa, 2012. 77p. Tese (Doutorado). UFV.