

# PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA 'PRATA-ANÃ' E 'GRANDE NAINÉ' NO TERCEIRO CICLO SOB IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO EM TABULEIROS COSTEIROS DA BAHIA<sup>1</sup>

EUGENIO FERREIRA COELHO<sup>2</sup>, CARLOS ALBERTO DA SILVA LEDO<sup>2</sup>, SEBASTIÃO DE OLIVEIRA E SILVA<sup>2</sup>

**RESUMO** - O trabalho teve como objetivo definir o regime de irrigação mais adequado para a bananeira no terceiro ciclo, nas condições dos Tabuleiros Costeiros da Bahia. O experimento seguiu o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições e dez tratamentos, em um esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de suprimento de água à cultura e duas cultivares de bananeira, a Prata-Anã (Grupo Prata) e a Grande Naine (Grupo Cavendish). Os tratamentos referentes aos regimes de irrigação foram definidos a partir de cinco frações da evapotranspiração da cultura, definidas, por sua vez, pelo produto da evapotranspiração potencial e dos coeficientes de cultura recomendados. O uso da irrigação antecipou a colheita da Grande Naine em relação à Prata-Anã em 45 dias. A lâmina de 415 mm foi considerada mais adequada para ser aplicada à cultivar Grande Naine, enquanto a lâmina de 554 mm foi a mais adequada para a bananeira 'Prata-Anã'. Os coeficientes de cultura tiveram uma amplitude de 0,44 a 0,89 e 0,58 a 1,18 para as cultivares Grande Naine e Prata-Anã, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** evapotranspiração, coeficiente de cultura, manejo de irrigação.

## YIELD OF BANANA 'PRATA ANA' AND 'GRANDE NAINÉ' AT THE THIRD CYCLE UNDER MICROSPRINKLER IRRIGATION IN THE COASTLAND OF BAHIA STATE

**ABSTRACT:** The work had as objective to define the most adequate irrigation system to banana crop in the third cycle under Bahia Coast Tableland conditions. The experiment followed a random block design with four replications and 10 treatments, in a 5 x 2 factorial scheme with five levels of water depths and two banana cultivars: "Prata Anã" (Prata Group) and "Grande Naine" (Cavendish Group). The treatments or irrigation systems were defined from five fractions of the crop evapotranspiration, defined by the product of potential evapotranspiration and the recommended crop coefficients. The Grande Naine cultivar was harvested 45 days earlier than the Prata Ana, under irrigation. The irrigation depth of 415 mm was considered the most adequate to be applied to the Grande Naine cv., while the water depth of 554 mm was the most adequate for the 'Prata Anã'. The crop coefficients had limits from 0.44 to 0.89 and 0.58 to 1.18 for Grande Naine and Prata Anã cultivars respectively.

**Index Terms:** evapotranspiration, crop coefficient, irrigation management.

### INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta exigente em água, sendo que sua deficiência promove redução da clorofila das folhas e leva-as à morte prematura, retardando o crescimento (TURNER, 1994) e, conseqüentemente, a produção.

Existem dúvidas quanto à necessidade de irrigação nas condições dos Tabuleiros Costeiros da Bahia, onde a bananeira tem sido cultivada em condições de sequeiro e a precipitação média anual é de 1.143 mm, dos quais, em média, 553 mm ocorrem no período seco do ano, isto é, entre setembro e março, quando a média do déficit é de 310 mm, o que indica que, sem irrigação, as culturas produzem, porém aquém do seu potencial.

As necessidades hídricas da bananeira, bem como a curva de resposta das plantas à água são pouco conhecidas para as condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Recôncavo Baiano. O conhecimento básico da demanda de água pelas culturas consiste no ponto mais importante para se definirem critérios de manejo de sua irrigação. Essa demanda é traduzida através dos coeficientes de cultura (Kc) que ajustam a evapotranspiração de referência da grama para as diversas culturas.

Os dados de Kc disponíveis na literatura para a cultura da bananeira são procedentes de regiões diferentes do nosso País em termos edafoclimáticos (DOOREMBOS & KASSAM, 1984; HERNADEZ ABREU et al., 1987; SANTANA et al., 1993; ALLEN et al., 1998), com valores variando de 0,45 a 1,28, conforme o estágio fenológico ou período do ano. OLIVEIRA (1997) avaliou a necessidade hídrica da bananeira em Cruz das Almas, pelo tanque classe A, tendo concluído que o coeficiente de 0,6 (produto do coeficiente de tanque, Kp e de cultura, Kc) da evaporação do tanque seria o mais adequado para a representação da evapotranspiração da bananeira.

O trabalho teve por objetivo determinar a resposta de duas cultivares de bananeira a diferentes níveis de irrigação aplicada por microaspersão, em seu terceiro ciclo, nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros da Bahia.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos campos experimentais do Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura Tropical, localizado no município de Cruz das Almas, Bahia, de latitude 12°48'S, longitude 39°06'W e altitude de 225 m, durante o período de maio de 2001 a maio de 2002. O clima da região é classificado como úmido a subúmido e pluviosidade média anual de 1.143 mm (D'ANGIOLELLA et al., 1998). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa a moderada, ácido, com horizontes subsuperficiais coesos, oriundos de sedimentos da formação Capim Grosso (SOUZA & SOUZA, 2001), cujas características físico-hídricas estão na Tabela 1.

Dois cultivares de bananeira, Prata-Anã (grupo genômico AAB, subgrupo Prata) e Grande Naine (grupo genômico AAA, subgrupo Cavendish), foram plantadas no espaçamento 4 m x 2 m x 2 m em fileiras duplas. Os tratamentos culturais e a adubação foram feitos conforme recomendações de ALVES & LIMA (2000) e BORGES & OLIVEIRA (2000), respectivamente.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, seguindo um esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de suprimento de água à cultura e duas cultivares de bananeira, com quatro repetições. Os regimes hídricos basearam-se na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) corrigida pelas seguintes percentagens: T1 - 0% (sem irrigação); T2 - 50%; T3 - 75%; T4 - 100% e T5 - 120% do coeficientes de cultura propostos por Doorembos & Kassam (1984). Esses tratamentos foram aplicados desde o terceiro mês do primeiro

<sup>1</sup> (Trabalho 31-2006). Recebido: 15-03-2006. Aceito para publicação: 06-10-2006.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 07, Cruz das Almas 44380-000, BA. Bolsista CNPq. E-mails: ecoelho@cnpmf.embrapa.br; ledo@cnpmf.embrapa.br; sslilva@cnpmf.embrapa.br

ciclo. Tendo em vista a variação do estágio fenológico das plantas individuais, assumiu-se o início do terceiro ciclo quando pelo menos 60% das plantas estavam no estágio anterior à emissão da inflorescência. Cada parcela experimental foi constituída de 20 plantas, em duas fileiras duplas, onde seis plantas internas foram consideradas úteis.

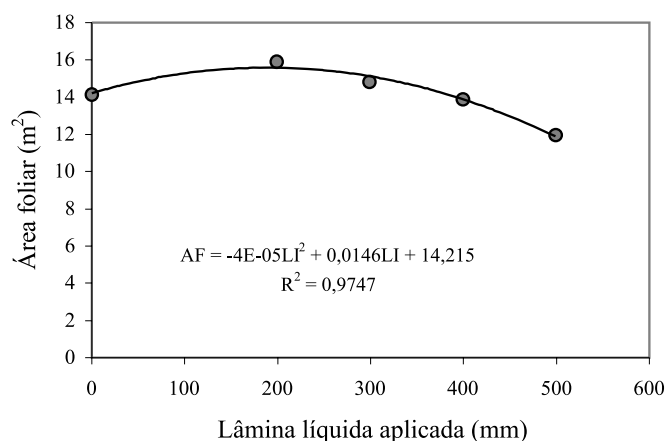
O método de irrigação adotado foi a microaspersão em faixa contínua, com um emissor de 32 L h<sup>-1</sup>, autocompensante, para cada duas plantas, dentro da fileira dupla. A diferenciação dos tratamentos foi feita por meio de registros instalados no início de cinco linhas de derivação, sendo cada linha correspondente a um regime de irrigação. A precipitação e a evapotranspiração potencial foram medidas ou estimadas por uma estação meteorológica automática, instalada a 100 m do experimento.

Variáveis biométricas, como área foliar total de uma planta, altura de plantas (da superfície do solo ao início do engaxo) e diâmetro do pseudocaule a 0,20 m da superfície do solo foram tomadas durante a emissão do cacho. A área foliar total de cada planta foi estimada a partir da leitura do comprimento e da largura da terceira folha, conforme ALVES et al. (2002):

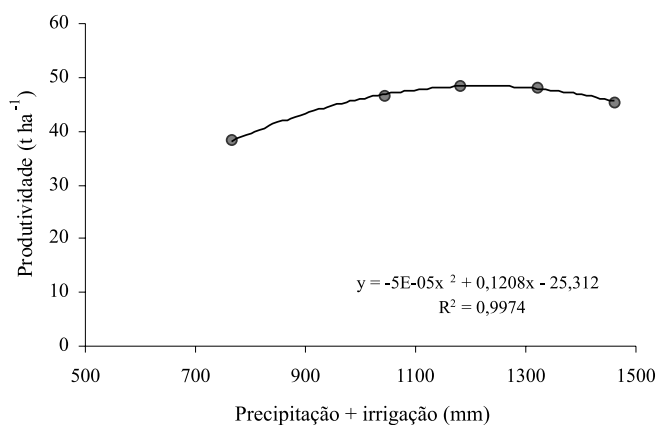
$$AF = 0,901 \cdot (L \cdot W)^{1,2135} \quad (1)$$

em que AF é a área foliar total da planta (cm<sup>2</sup>), L e W correspondem ao comprimento (cm), à largura máxima (cm) da terceira folha, a partir do ápice.

Durante a colheita, foram feitas medidas de produtividade de pencas, peso de pencas e peso médio de frutos. Procedeu-se à



**FIGURA 1** - Variação da área foliar como função da lâmina líquida de água aplicada às bananeiras das cultivares Prata-Anã e Grande Naine. Cruz das Almas, 2002.



**FIGURA 2** - Produtividade de bananeira cultivar Grande Naine para diferentes níveis de água aplicados (precipitação + irrigação). Cruz das Almas, 2002.

análise de variância dos dados, seguida de uma análise de regressão dos dados biométricos e de produtividade em função das lâminas de água aplicadas nas irrigações.

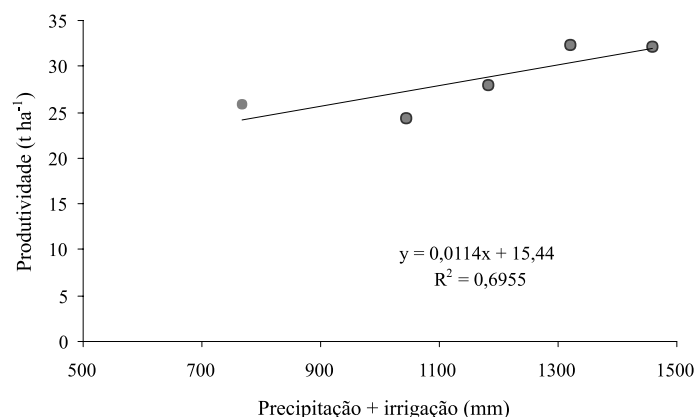
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentadas as quantidades totais de água aplicada às bananeiras decorrentes das precipitações e da ETo durante o terceiro ciclo das cultivares Prata-Anã e Grande Naine e a lâmina de irrigação total aplicada por tratamento. Pelo balanço hídrico local, indicou-se um déficit de água no solo de 313,5 mm no período do terceiro decêndio de agosto de 2002 ao terceiro decêndio de maio de 2003.

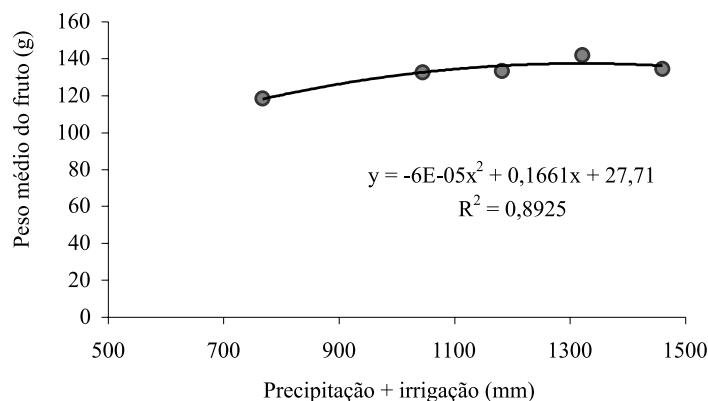
A bananeira Grande Naine foi a que apresentou maior redução no ciclo (em dias), com a lâmina para suprimento de 1,20 ETc, resultando em colheita iniciada em 15-12-2001; seguido pelas lâminas equivalentes a 1,00 ETc, 0,75 ETc e 0,50 Etc, cujas colheitas se iniciaram em 14-01-2002, 27-12-2001 e 21-01-2002, respectivamente.

O tratamento sem irrigação foi o que resultou em maior atraso na colheita desta cultivar, que se iniciou em 18-02-2002. O período de colheita da 'Prata-Anã' iniciou-se em 22-04-2002 para a lâmina equivalente a 0,50 Etc, e, nos demais tratamentos, a data de início variou de 29-04-2002 a 06-05-2002. Portanto, houve maior sensibilidade do ciclo da 'Grande Naine' em relação à 'Prata-Anã' nas condições irrigadas, onde o início da colheita da Grande Naine deu-se 127 dias antes da colheita da 'Prata-Anã'.

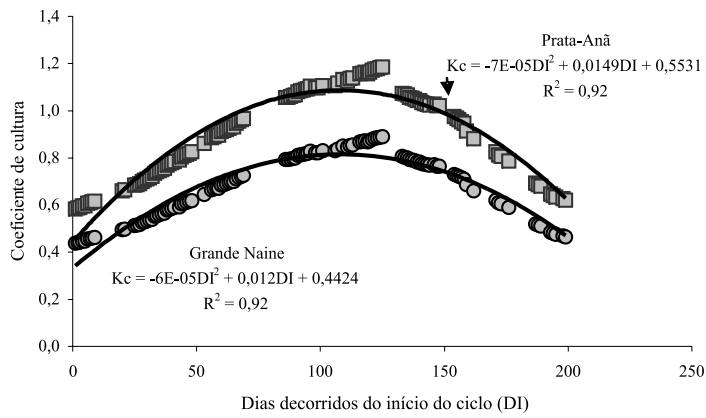
A análise de variância dos parâmetros biométricos, área foliar total da planta, diâmetro do pseudocaule e altura de plantas



**FIGURA 3** - Produtividade de bananeira cultivar Prata-Anã para diferentes níveis de água aplicados (precipitação + irrigação). Cruz das Almas, 2002.



**FIGURA 4** - Efeito dos níveis de água no peso médio do fruto de bananeira. Cruz das Almas, 2002.



**FIGURA 5** - Coeficientes de cultura para a bananeira Grande Naine e Prata-Anã para as condições dos tabuleiros costeiros do recôncavo baiano. Cruz das Almas, 2002.

mostrou efeito de cultivar em todas estas variáveis e da lâmina de irrigação apenas sobre a área foliar. O teste de Tukey mostrou que as médias da área foliar, da altura da planta e do diâmetro do pseudocaule das plantas da cultivar Prata-Anã foram superiores às médias registradas na cultivar Grande Naine (Tabela 3). Não houve interação entre os fatores lâmina e cultivar para essas características.

A análise de variância detectou efeito da lâmina de irrigação apenas para a área foliar dentre os parâmetros biométricos analisados. A análise de regressão da variável dependente área foliar e da lâmina líquida aplicada resultou numa função quadrática do tipo  $AF = -4 \cdot 10^{-5} LI^2 + 0,0146LI + 14,215$ , com  $R^2 = 0,9747$ , onde a área foliar máxima estimada de  $15,54 \text{ m}^2$  corresponderia a uma lâmina de irrigação de  $182,5 \text{ mm}$  (Figura 1).

A análise de variância mostrou que não houve efeito da lâmina de irrigação sobre o peso individual de penca, mas foi significativa para produtividade e para peso médio de frutos (Tabela 4). A interação lâmina x cultivar foi significativa apenas para a produtividade de pencas. Foi feita a análise de regressão dessa variável dependente em relação à lâmina de água aplicada (precipitação + irrigação) para as duas cultivares. A análise de regressão da variável peso médio de frutos em função da quantidade de água aplicada foi feita para a média das duas cultivares.

A produtividade da cv. Grande Naine tendeu a aumentar com o aumento dos níveis de água até um valor máximo estimado de  $47,65 \text{ t ha}^{-1}$  para a lâmina de  $1.208 \text{ mm}$ , de precipitação e irrigação, o que correspondeu a  $441 \text{ mm}$  de irrigação (Figura 2). A diferença entre a produtividade correspondente à menor lâmina aplicada e a produtividade obtida sem irrigação foi de  $21,6\%$ , e a diferença entre a produtividade correspondente à menor lâmina de água e a produtividade máxima foi de  $2,8\%$ . Isso indica que a menor lâmina foi responsável pelo diferencial de produtividade com e sem irrigação. Dessa forma, a lâmina de irrigação a ser adotada, considerando a produtividade máxima e a produtividade por mm de água aplicada, será a equivalente ao tratamento T3.

No caso da cultivar Prata-Anã, o modelo linear  $y = 0,0114x + 15,44$  representou a resposta da cultivar à lâmina de água de irrigação com uma produtividade máxima estimada de  $32,22 \text{ t ha}^{-1}$ , correspondente à lâmina de  $693 \text{ mm}$  de água (Figura 3). As médias das produtividades apresentaram uma variação de  $32,6\%$ , da menor para a maior lâmina de irrigação aplicada, valor superior à diferença obtida para a cv. Grande Naine. A diferença entre a produtividade correspondente à menor lâmina aplicada e a produtividade obtida sem irrigação foi apenas de  $5,8\%$ , indicando que a menor lâmina de irrigação, de  $277 \text{ mm}$ , não teve efeito significativo na produtividade da cultivar. A produtividade máxima foi, entretanto, muito próxima da obtida para o tratamento T4, onde o dispêndio de água foi  $139 \text{ mm}$

**TABELA 1** - Características físico-hídricas do solo da área experimental.

Profundidade (m)	Areia Total ( $\text{g kg}^{-1}$ )	Silte ( $\text{g kg}^{-1}$ )	Argila ( $\text{g kg}^{-1}$ )	Porosidade (%)	Densidade do solo ( $\text{Mg m}^{-3}$ )	Densidade de partículas ( $\text{Mg m}^{-3}$ )
0 – 0,20	577	99	324	39,67	1,50	2,48
0,20 – 0,40	517	89	394	40,35	1,48	2,48
0,40 – 0,60	493	133	374	38,06	1,52	2,48

**TABELA 2** - Lâminas de água (LI) correspondentes aos tratamentos e ETo na área experimental, durante o terceiro ciclo das cultivares de banana Grande Naine e Prata-Anã.

	Tratamentos			
	0,5 ETc	0,75 ETc	1,00 ETc	1,20 ETc
Precipitação (mm)	767	767	767	767
LI (mm)	277	415	554	693
ETo (mm)	1082	1082	1082	1082

**TABELA 3** - Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para a comparação das médias da área foliar, altura de planta e diâmetro do pseudocaule entre as cultivares Prata-Anã e Grande Naine.

Cultivar	Área foliar ( $\text{m}^2$ )	Altura da planta (m)	Diâmetro do pseudocaule (m)
Prata Anã	15,33a	3,54a	0,28a
Grande Naine	12,96b	2,73b	0,23b

Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

menor. Assim, a reposição de água ao solo correspondente ao tratamento T4 (554 mm) pode ser considerada como a mais adequada. Os resultados mostraram que a 'Grande Naine' apresentou-se mais responsiva à aplicação de água até a lâmina total de 1.044 mm, enquanto a 'Prata-Anã' mostrou maior sensibilidade aos níveis de água aplicados para lâminas superiores a 1.044 mm, até 1.460 mm.

O peso médio dos frutos, para as duas cultivares foi influenciado pelos níveis de água conforme a análise de variância, não havendo interação entre a quantidade de água aplicada e a cultivar. O peso médio foi crescente, apresentando uma função quadrática em relação à quantidade de água aplicada (Figura 4), com coeficiente de determinação de 84%.

Os coeficientes de cultura diários, usados nos cálculos das irrigações, mais adequados à cultivar Grande Naine, foram os referentes ao tratamento T3, correspondentes a 75% dos coeficientes sugeridos por DOOREMBOS & KASSAN (1984). Os coeficientes de cultura mais adequados para a cultivar Prata-Anã foram aqueles correspondentes aos sugeridos pelos mesmos autores (Figura 5). Esses coeficientes, no caso da cultivar Grande Naine, foram inferiores aos sugeridos por BHATTACHARYYA & MADHAVARAO (1984), que variaram de 0,6 a 1,28, enquanto, para a cultivar Prata-Anã, foram mais próximos dos valores sugeridos por ALLEN et al. (1998) e inferiores aos obtidos por SANTANA et al. (1993), que variaram de 0,6 a 1,5. Os coeficientes de cultura resultantes deste trabalho tiveram uma amplitude de 0,44 a 0,89 e 0,58 a 1,18 para as cultivares Grande Naine e Prata-Anã, respectivamente, a partir do início do terceiro ciclo. Nesse caso, consideraram-se os 90 dias iniciais como pré-emissão, emissão e pós-emissão, 60 dias de crescimento e enchimento de frutos e os últimos 70 dias como fase de colheita. Os máximos valores do coeficiente de cultura corresponderam à fase de crescimento e enchimento de frutos.

### CONCLUSÕES

Em condição não-irrigada nos Tabuleiros Costeiros do Recôncavo Baiano, a bananeira 'Grande Naine' é mais precoce que a 'Prata-Anã'. O uso da irrigação antecipou a colheita da 'Grande Naine' em relação à 'Prata-Anã' em 45 dias. A lâmina de 415 mm de água foi considerada mais adequada para ser aplicada à cultivar Grande Naine, enquanto a lâmina de 554 mm de água foi a mais adequada para a bananeira 'Prata-Anã'. Os coeficientes de cultura apresentaram uma amplitude de 0,44 a 0,89 e 0,58 a 1,18 para as cultivares Grande Naine e Prata-Anã, respectivamente.

### REFERÊNCIAS

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiration for computing crop water requirements**. Roma: FAO Irrigation and Drainage, 1998. 300 p. (Paper, 56)
- ALVES, Alfredo Augusto Cunha; SILVA JUNIOR, José Fransmir Santos; COELHO, Eugenio Ferreira. Estimation of banana leaf area by simple and non-destructive methods. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 7., 2001, Ilhéus. **Fisiologia de plantas no novo Milênio: desafios perspectivas**, 2001. CD-ROM.
- ALVES, E.J.; LIMA, M.B. Tratos culturais. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.) **Banana produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.83-91.
- BORGES, A.L.; OLIVEIRA, A.M.G. Nutrição, calagem e adubação. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.) **Banana produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.47-59.
- BHATTACHARYYA, R.K.; MADHAVARAO, V.N. Water requirement crop coefficient and water use efficiency of 'Robusta' banana under different soil covers and soil moisture regimes. **Scientia Horticulturae**, Netherlands, n.3, v. 25, p.263 – 269, 1984.
- 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: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998. Poços de Caldas. **Anais...** Lavras : SBEA, 1998. v. 1. p. 43-45.
- DOOREMBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**; tradução de GHEYI, H.R., SOUZA, A.A.; DAMASCENO, F.A.V.; MEDEIROS, J.F. Campina Grande: UFPB, 1984. 306p. (Estudos FAO; Irrigação e Drenagem, 33).
- HERNANDEZ ABREU, J.M.; RODRIGO LOPEZ, J.; PEREZ REGALADO, A.; GONZALEZ HERNANDEZ, F. **El riego por goteo**. Madrid, Espanha: [s.n.], 1987. 317p.
- OLIVEIRA, S.L. Irrigação. In: Alves J. (Org.) **A cultura da banana: aspectos técnicos socio-economicos e agroindustriais**. Brasília: Embrapa Produção e Informação, 1997. p.317-334.
- SANTANA, J.L.; SUAREZ, C.L.; FERRERES, E. Evapotranspiration and crop coefficient. In : INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON IRRIGATION OF HORTICULTURAL CROPS, 1993, Almeria. **Proceedings...** p.341-348.
- SOUZA, L. da S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 2001. 56p. (Boletim de Pesquisa, 20).
- TURNER, D. Bananas and plantains. In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P.C. (Ed.) **Handbook of environmental physiology of fruit crops**. Massachusetts: Library of Congress, 1994. v.2, p.37-66.