

**Água Necessária no Período Seco para Irrigação do Coqueiro Anão no Distrito Federal**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 222***

## **Água Necessária no Período Seco para Irrigação do Coqueiro Anão no Distrito Federal**

*Juscelino Antonio de Azevedo  
Victor Hugo Vargas Ramos  
Lineu Neiva Rodrigues  
Nilton Tadeu Vilela Junqueira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidígal Cabral de Miranda*

Equipe de Revisão: *Fernanda Vidígal Cabral de Miranda*

*Francisca Elijani do Nascimento*

*Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Foto(s) da capa: *Victor Hugo Vargas Ramos*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Alexandre Veloso*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

**1ª edição**

1ª impressão (2008): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Cerrados**

---

282 Água necessária no período seco para irrigação do coqueiro anão no Distrito Federal / Juscelino Antonio de Azevedo... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2008. 17 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 222)

1. Irrigação. 2. Coco. 3. Microaspersão. I. Azevedo, Juscelino Antonio de. II. Série.

631.587 - CDD 21

---

© Embrapa 2008

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	13
Conclusões.....	16
Agradecimentos .....	17
Referências .....	17

# Água Necessária no Período Seco para Irrigação do Coqueiro Anão no Distrito Federal

---

*Juscelino Antonio de Azevedo<sup>1</sup>*

*Victor Hugo Vargas Ramos<sup>2</sup>*

*Lineu Neiva Rodrigues<sup>3</sup>*

*Nilton Tadeu Vilela Junqueira<sup>4</sup>*

## Resumo

Usando a tensiometria como critério de manejo, avaliou-se a necessidade bruta de água de irrigação por microaspersão para o coqueiro anão em área do Distrito Federal. Tubos tensiométricos a 15 cm, 30 cm e 45 cm de profundidade no solo, em duas plantas, foram lidos diariamente com um medidor digital. As irrigações foram aplicadas quando a média da tensão de água no solo a 15 cm de profundidade alcançava valores próximos a 20 kPa. Os volumes brutos de água de irrigação foram calculados usando dados de curvas de retenção de água do solo e referidos a uma área de molhamento de 10,4 m<sup>2</sup> e eficiência de aplicação de 92,8 % da microaspersão, com dois emissores de vazão igual a 38 L.h<sup>-1</sup> por planta. Nos meses críticos do período seco, agosto e setembro, o coqueiro necessitou de volumes de água de irrigação em torno de 115 L.dia<sup>-1</sup> por planta. As irrigações devem ser aplicadas a cada 3,5 dias para um nível de esgotamento da umidade disponível na camada de solo de 0 cm-25 cm, equivalente a tensões próximas de 26 kPa medidas a 15 cm de profundidade.

Termos para indexação: *Cocos nucifera*, microaspersão, manejo de irrigação.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., pesquisador da Embrapa Cerrados, juscelin@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Aposentado, Embrapa Cerrados, vhugo@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrícola, D.Sc., pesquisador da Embrapa Cerrados, lineu@cpac.embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., pesquisador da Embrapa Cerrados, junqueir@cpac.embrapa.br

# Irrigation Water Demand During Dry Period for Coconuts Tree in the Federal District

---

## Abstract

*Using tensiometers as a management criterion the gross requirement of microsprinkler irrigation was evaluated for coconuts in Federal District. Tensiometers at 15 cm, 30 cm and 45 cm of soil depth near two plants were read daily with a digital meter. Irrigations were applied when the average of soil water tension at 15 cm was near 20 kPa. The gross volume of irrigation water was calculated using data from soil water retention curves also considering the wet area of 10,4 m<sup>2</sup> and the efficiency of water application of 92,8 % from microsprinkler method with two sprays of 38 L.h<sup>-1</sup> per plant. In the critical months of august and September, coconuts needs a gross irrigation water volume about 115 L.dia<sup>-1</sup> per plant. The irrigation can be applied on frequency of 3,5 days when available moisture in the soil layer of 0 cm-25 cm dry up to values of soil water tension about 26 kPa at 15 cm of soil depth.*

*Index Terms: Cocos nucifera, microsprinkler, irrigation management.*

## Introdução

Em virtude de ser uma planta tropical com crescimento e produção contínuos, o coqueiro (*Cocos nucifera*, L.) exige condições climáticas próximas do ideal durante todo o ano (PASSOS, 1998). Na área nuclear do Cerrado, onde predomina uma estação seca bem definida, maio a setembro, são registrados apenas 10 % a 15 % da precipitação anual, determinando, nesse período, uma deficiência hídrica que pode atingir valores entre 400 mm e 600 mm, dependendo da magnitude dos parâmetros climáticos que influenciam a perda de água por evapotranspiração (AZEVEDO; SILVA, 1999). Tanto a variabilidade da precipitação pluvial quanto o manejo inadequado da água (YUSUF; VARADAN, 1993), aliados ao uso de genótipos não selecionados (RAMOS et al., 2002), concorrem, entre outros fatores, para a baixa produtividade nacional em torno de 30 frutos.planta<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup>. Sob regime de irrigação total e suplementar, em áreas de menor altitude, entre 300 e 600 metros da região de Cerrado, estima-se que coqueirais bem manejados podem render cerca de 130 frutos.pé<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> a 180 frutos.pé<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, ou até mais, suplantando em seis vezes o rendimento médio nacional. Somente o Estado de Goiás já apresenta hoje mais de 1.300 ha de coco sob cultivo. Apesar do grande potencial de produção e de mercado, verifica-se que o maior consumo de água de coco na região do Planalto Central advém das produções oriundas da Região Nordeste, notadamente dos estados da Bahia, Pernambuco, Paraíba e Sergipe.

A quantidade de água aplicada é o fator que mais interfere no desenvolvimento do coqueiro. Por causa dela, a produção das plantas é afetada diretamente, uma vez que, antes da abertura da espata, a inflorescência desenvolve-se por 16 meses e um déficit hídrico nesse período pode causar aborto da inflorescência, afetando, dessa maneira, a produção de nozes 28 a 30 meses mais tarde (CHILD, 1974). Por essas razões, deduz-se que a prática de irrigação seja essencial para a exploração da cultura de coco em bases racionais na região do Planalto Central.

Para uso eficiente da água de irrigação, é necessário adotar um critério de manejo no qual não se aplique água em excesso ou em deficiência.

Tensiômetros podem ser usados para determinar o momento da irrigação, pois são simples, baratos e refletem a extração de água pela planta no ambiente das raízes, podendo, ainda, os resultados serem extrapolados para outras condições de solo (AZEVEDO; SILVA, 1999), ampliando sobremaneira suas possibilidades de utilização. Conjugados com o uso da curva de retenção de água e dados de avaliação do equipamento de irrigação, eles permitem estabelecer também as lâminas brutas de irrigação, oferecendo uma forma simplificada de obter recomendações de frequência e quantidade de água a ser aplicada ao longo do ciclo da planta.

Este trabalho teve o propósito de determinar a necessidade bruta de água de irrigação aplicada por microaspersão para o coqueiro anão, em início de produção, usando tensiômetros, dados de retenção de água no solo e de avaliação de desempenho do equipamento de irrigação como critério de manejo na área do Distrito Federal.

## **Material e Métodos**

O estudo foi conduzido na Embrapa Cerrados, em Planaltina, Distrito Federal, latitude 17°35'03", longitude 47°42'30" e altitude de 1.100 m, em um experimento de melhoramento que avaliava diferentes variedades e híbridos de coqueiro, plantados há seis anos, em Latossolo Vermelho-Amarelo, respectivamente, nos espaçamentos de 7,5 m x 7,5 m x 7,5 m (coqueiro Anão) e 8,5 m x 8,5 m x 8,5 m (coqueiro Híbrido), em triângulo, o que dá aproximadamente 205 plantas.ha<sup>-1</sup> e 160 plantas.ha<sup>-1</sup>. A irrigação é feita por microaspersão, com dois emissores por planta, do tipo spray, da Antelco, de vazão média de 38 L.h<sup>-1</sup> a 132 kPa de pressão medidos a campo. O jato de água é setorial, com alcance médio de 1,8 m, formando um semicírculo de 180 graus de cada lado (Fig. 1), a 25 cm do tronco do coqueiro em 2004, e a 40 cm em 2005 (Fig. 2). No final de julho de 2004, tubos tensiométricos (Fig. 3) foram instalados a 15 cm, 30 cm e 45 cm, em duas baterias por planta, do lado da exposição poente (Fig. 4 e 5), em duas plantas de coqueiro da variedade Anão Verde de Jiqui,

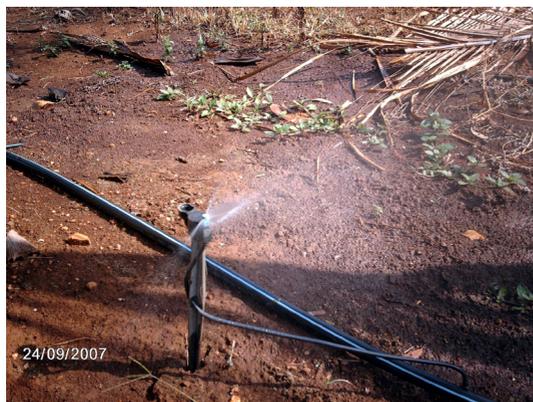
cuja posição no experimento correspondia a microaspersores de vazão próxima à média, previamente avaliada em cada um dos três blocos, juntamente com a pressão de serviço, com a finalidade de determinar a eficiência de aplicação e os coeficientes de uniformidade de distribuição de água mostrados na Tabela 1. Leituras diárias de tensão foram obtidas pela manhã com o auxílio de um medidor digital ou tensímetro com agulha de punção (Fig. 6 e 7). As irrigações são aplicadas sempre que a tensão média a 15 cm de profundidade atinge um valor próximo a 20 kPa. A dosagem por irrigação é calculada para a camada de solo de 0 cm-40 cm e visa elevar essa camada à sua capacidade máxima de armazenamento de água em disponibilidade para a planta, determinada em laboratório a partir de amostras de solo com estrutura natural. Para o cálculo do volume de água por planta, a lâmina bruta de irrigação obtida da soma das lâminas parciais relativas às camadas de 0 cm-25 cm (tensiômetros de 15 cm) e de 25 cm-40 cm (tensiômetros de 30 cm) é referida à área de molhamento da irrigação (Fig. 8) mostrada na Tabela 1. O tempo de irrigação é calculado pela divisão do volume de água necessário pela taxa de aplicação de água em cada bloco irrigado separadamente (Fig. 9). Os cálculos são processados por intermédio de planilha Excel elaborada especialmente para esse fim. A precipitação pluviométrica foi obtida da estação meteorológica principal, distante cerca de 500 m da área experimental, e de pluviômetro de leitura direta na área experimental de fruticultura (Fig. 10). A precipitação efetiva foi considerada como 75 % dos valores maiores que 10 mm e 100 % dos valores até esse limite.

**Tabela 1.** Valores médios de vazão, pressão e área molhada dos microaspersores e parâmetros de desempenho da irrigação no bloco II (coqueiro anão).

Vazão/ emissor (L.h <sup>-1</sup> )	Pressão média (kPa)	Área molhada por planta (m <sup>2</sup> )	CUC* (%)	CUD* (%)	EA* (%)
37,96	132	10,4	93,5	92,7	92,8

\* CUC = Coeficiente de Uniformidade de Christiansen; CUD = Coeficiente de Uniformidade de Distribuição; e EA = Eficiência de Aplicação.

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



**Fig. 1.** Microaspersor setorial (180°) em funcionamento, mostrando o semicírculo de água aspergida.

**Fig. 2.** Disposição dos microaspersores setoriais colocados a 40 cm do tronco do coqueiro para irrigar o semicírculo de cada lado da planta.



Foto: Juscelino Antonio de Azevedo

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



**Fig. 3.** Tubos tensiométricos instalados a 15 cm, 30 cm e 45 cm de profundidade, em duas repetições por planta, para determinar o momento e o volume de água a ser aplicado em cada irrigação.

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



**Fig. 4.** Baterias de tensiômetros instalados no lado de exposição poente da planta.

**Fig. 5.** Microaspersores em funcionamento, irrigando área semicircular de cada lado da planta de coqueiro.



Foto: Juscelino Antonio de Azevedo

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



**Fig. 6.** Medições de tensão de água no solo, usando tensímetro digital, introduzido na borracha siliconada por intermédio de agulha hipodérmica.

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



**Fig. 7.** Detalhe da introdução da agulha hipodérmica na extremidade superior do tubo tensiométrico vedada com borracha siliconada.

**Fig. 8.** Aspecto da área de molhamento parcial, mostrando a cobertura de *Arachis* entre as linhas de plantio do coqueiral.



Foto: Juscelino Antonio de Azevedo

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	
1																	
2	Tempo Real (h/planta)	Volume aplicado	Data	Hora			Anão 62	Anão 67	Méq	Leituras Tensiômetros (kPa)							Comentários
3																	
4	0.00	0	27Jul	08:20	Prof (cm)		15	11.2	6.3	8.8							
							30	8.6	9.2	9.0						Houve irrigação: 0 => Não, 1 => Sim	
4469							30	14.5	13.4	14.0							
4470	0.00	0	22mar	09:05	Prof (cm)		45	14.7	14.2	14.5						Não Irrigar	
4471							15	12.5	13.6	13.1							
4472							30	13.1	13.9	13.5							
4473							45	14.6	14.5	14.6							
4474							15	17.5	17.1	17.3							
4475							30	17.7	17.5	17.6							
4476	3.00	227.76	23mar	09:05	Prof (cm)		45	18.1	17.7	17.9						Irigar por 3 horas e zero minutos	
4477							15	16.9	17.4	17.2							
4478							30	17.1	17.9	17.5							
4479							45	18.3	18.5	18.4							
4480							15	5.2	5.4	5.3							
4481							30	7.3	6.7	7.0							
4482	0.00	0	24mar	09:05	Prof (cm)		45	7.9	7.3	7.6						Não Irrigar	
4483							15	6.1	6.4	6.3							
4484							30	7.6	7.0	7.3							
4485							45	8.0	8.3	8.2							
4486							15	7.4	7.1	7.3							
4487							30	9.1	8.5	8.6							
4488	0.00	0	25mar	09:05	Prof (cm)		45	9.8	9.0	9.4						Não Irrigar	
4489							15	8.3	8.6	8.5							
4490							30	9.4	9.3	9.4							
4491							45	10.0	10.1	10.1							
4492							15	9.4	9.6	9.5							
4493							30	10.3	10.1	10.2							
4494							45	11.6	11.4	11.5							
4495	0.00	0	26mar	09:05	Prof (cm)		15	9.7	9.7	9.7						Não Irrigar	
4496							30	10.5	10.4	10.5							
4497							45	11.9	11.7	11.9							
4498							15	15.4	15.5	15.5							
4499							30	15.8	15.9	15.9							
4500							45	16.1	16.0	16.1							
4501	2.51	190.5592	27mar	09:05	Prof (cm)		15	15.7	15.8	15.8						Irigar por 2 horas e 31 minutos	
4502							30	15.9	15.6	15.8							
4503							45	16.7	16.5	16.6							
4504							15	15.4	15.5	15.5							
4505							30	15.8	15.9	15.9							
4506							45	16.2	16.0	16.1							

Fig. 9. Parte da planilha Excel, mostrando a entrada dos dados de tensão de água no solo e a saída da decisão de irrigar com o respectivo tempo de irrigação.

Foto: Juscelino Antonio de Azevedo



Fig. 10. Pluviômetro de leitura direta usado em conjunção com os dados da estação meteorológica principal para medidas de chuvas.

## Resultados e Discussão

Os dados da Tabela 2 mostram os parâmetros de irrigação obtidos para o coqueiro anão no período de agosto de 2004 a maio de 2005.

**Tabela 2.** Volume, número e intervalo de irrigações por microaspersão em coqueiro anão obtidos a partir do controle baseado no uso de tensiômetros e curva de retenção de água.

Parâmetros irrigação	Ago. 2004	Set. 2004	Out. 2004	Nov. 2004	Dez. 2004	Abr. 2005	Mai. 2005
Número de irrigações	9	8	4	4	1	4	5
Turnos de rega (dias)	2;4;4;2;4; 6;4;4;1	3;4;3;5; 4;1;4;5	3;4;5;5	3;7;4;11	6	6;5;6;9	7;5;7;4;6
Turno de rega médio (dias)	3,4	3,6	4,2	6,2	6	6,5	5,8
Volumes/irrig. (L.pl <sup>-1</sup> .irrig <sup>-1</sup> )	304;304;304; 266;304;228; 266;228;323	190;304;304; 456;342;356; 365;258	356;304; 349;297;	329;398; 228;398	390	76;380; 345;380	466;500; 410;305;304
Volume médio/irrig. (L.pl <sup>-1</sup> /irrig <sup>-1</sup> )	281	322	327	338	390	295	397
Volumes/dia (L.pl <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	152;76;76;133; 76;38;67;57;323	63;76;101;91; 86;356;91;52	119;76; 70;59	110;57; 57;36	65,0	13;76; 58;42	67;100; 59;76;51
Volume médio diário (L.pl <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	110,8	114,5	81,0	64,9	65,0	47,1	70,4
Precipitação efetiva (mm)	4,1	0,0	61,2	78,4	155,0	75,8	12,1

Pela Tabela 2, verifica-se que o número de irrigações é maior nos meses mais secos, ou seja, agosto e setembro. Nesse período, foram necessárias, respectivamente, 9 e 8 irrigações/mês, enquanto, nos demais meses, 4 a 5 irrigações foram suficientes para atender o requerimento hídrico, com exceção do mês de dezembro que, por ter recebido 190 mm de chuvas (155 mm efetivas) bem distribuídas, necessitou de apenas uma irrigação. O turno de rega ou intervalo médio entre irrigações foi de aproximadamente 3,5 dias nos meses mais secos – agosto e setembro; 4,2 dias em outubro; 5,8 dias em maio; e entre 6 e 6,5 dias nos meses de maior precipitação. Os volumes de água aplicados por irrigação variaram de 190 a 500 litros/irrigação, com uma média de 300 litros/irrigação nos meses de agosto e setembro, que receberam maior número de aplicações de água, e de 340 litros/irrigação nos demais meses, que receberam 4 a 5 irrigações. Uma maior necessidade de água nos meses de agosto e setembro torna-se evidente em virtude dos valores dos volumes diários de água de irrigação que cada planta de coco recebeu por dia, entre 111 e 115 litros/dia. Dias et al. (2004), usando dados climatológicos, mostraram que agosto é o mês em que há maior necessidade de irrigação para 8 sub-regiões da região de Barreiras, BA, sendo setembro o segundo mês de maior exigência hídrica em 5 dos 8 locais estudados. Para condições da área nuclear de Cerrado, não se encontrou trabalho na literatura que registrasse o requerimento hídrico do coqueiro anão que possibilitasse comparações. Nos meses de outubro, novembro, abril e maio, em que foram aplicadas quatro irrigações, a média de volume de água recebida por meio da irrigação por cada planta foi de 66 litros/dia, com maiores valores em outubro e maio, respectivamente, 81 e 70 litros/dia e menores em novembro e abril, respectivamente, 65 e 47 litros/dia, meses em que o coqueiro recebeu adicionalmente cerca de 77 mm de chuvas/mês. Em 2005, nos meses de janeiro, fevereiro e março, não foram necessárias irrigações, pois foram registradas precipitações de 228 mm, 194 mm e 376 mm, respectivamente, sendo efetivas os totais 179 mm, 149 mm e 296 mm bem distribuídos nos meses citados, com apenas quatro dias sem chuva em janeiro e três períodos de três dias sem chover em fevereiro. Em março, choveu todos os dias em valores mais elevados comparativamente a janeiro e fevereiro.

A Tabela 3 mostra os valores médios de tensão de água no solo antes das irrigações em cada mês no período de agosto/2004 a maio/2005 nas profundidades de instalação dos tensiômetros.

**Tabela 3.** Tensões médias de água no solo antes das irrigações em diferentes profundidades do solo da área experimental com coqueiro anão (bloco II).

Profundidade do solo (cm)	Tensão média de água no solo antes das irrigações (kPa)						
	Ago./2004	Set./2004	Out./2004	Nov./2004	Dez./2004	Abr./2005	Mai./2005
15	25,7	32,5	23,6	26,1	29,7	21,1	27,0
30	16,5	19,2	12,9	19,3	11,5	18,0	16,5
45	16,0	19,2	11,8	15,5	8,1	11,2	9,5

Como se espera, os valores são maiores na camada mais superficial, de influência dos tensiômetros a 15 cm, entre 21,1 kPa e 32,5 kPa, em razão da possível maior concentração de raízes do coqueiro nessa camada, bem como de maior atuação de fatores climáticos como radiação solar, temperatura e ventos que determinam um maior secamento na porção superficial do solo. O mês de setembro foi aquele em que se registrou a média mais elevada de tensão de água no solo igual a 32,5 kPa a 15 cm. Como média dos sete meses avaliados, os valores são de 26,5 kPa a 15 cm, 16,3 kPa a 30 cm e 13,0 kPa a 45 cm de profundidade, refletindo maior extração de água nas camadas mais rasas do solo.

## Conclusões

Nos meses críticos do período seco, em agosto e setembro, o coqueiro anão irrigado por microaspersão, no DF, requer volumes de água de irrigação em torno de 115 litros.planta<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>.

As irrigações devem ser aplicadas a cada três dias e meio (2 irrigações/semana) para níveis de esgotamento da água disponível na camada superficial de solo (0 cm-25 cm), correspondente a tensões próximas de 26 kPa a 15 cm de profundidade.

## Agradecimentos

Ao técnico agrícola Geovane Alves de Andrade e operários rurais José Cardoso da Silva e Vicente Camargos Moreira pelo apoio na manutenção e operação dos equipamentos de irrigação bem como nas leituras e serviços nos tensiômetros.

## Referências

- AZEVEDO, J. A. de; SILVA, E. M. da. **Tensiômetro**: dispositivo prático para controle da irrigação. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 39 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 1).
- CHILD, R. **Coconuts**. London: Longman, 1974. 335 p.
- DIAS, T. M. O.; SILVA, M. A. V.; BRITO, C. A.; ROCHA, P. J.; COSTA, L. V. Estimativa da necessidade potencial de irrigação para a região de Barreiras (Oeste da Bahia) via dados climatológicos. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 14.; ENCONTRO LATINOAMERICANO DE IRRIGAÇÃO, DRENAGEM E CONTROLE DE ENCHENTES, 1., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABID, 2004. 1 CD-ROM.
- PASSOS, E. E. M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa SPI, 1998. p. 65-72.
- RAMOS, V. H. V.; ARAGÃO, W. M.; PINTO, A. C. Q.; GOMES, A. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; LOBATO, E.; OLIVEIRA, M. A. Comportamento de cultivares de coqueiro Anão e Híbridos no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Os novos desafios da fruticultura brasileira: anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- YUSUF, M.; VARADAN, K. M. Water management studies on coconut in Índia. In: NAIR, M. K.; KHAN, H. H.; GOPALASUNDARAM, P.; BHASKARARAO, E. V. V. (Ed.). **Advances in coconut research and development**. New Delhi: IBH, 1993. p. 337-346.