

NECESSIDADE HÍDRICA DO COQUEIRO-ANÃO (*Cocos nucifera*.) NO PERÍMETRO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CEARÁ¹

F. B. LOPES²; E. M. ANDRADE³; J. F. B. LOPES⁴; N. N. L. ALVES⁵; D. N. AQUINO⁶

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi estimar a necessidade hídrica da cultura do coqueiro-anão e avaliar se a necessidade hídrica da mesma está sendo atendida. O trabalho foi desenvolvido no Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú, situado na região setentrional do Estado do Ceará. De acordo com os resultados verificou-se que a cultura do coqueiro-anão está sendo cultivada com excesso hídrico, mesmo quando o sistema de irrigação funcionar com uma baixa eficiência de aplicação (65,43%).

Palavras-chaves: irrigação localizada, eficiência de aplicação, *Cocos nucifera*

Cocos nucifera WATER REQUIREMENTS IN IRRIGATED PERIMETER BAIXO ACARAÚ, CEARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: This work was carried out to estimate the *Cocos nucifera* water requirements as well as to evaluate the water supply. Research was developed in the Irrigated District of Baixo Acaraú, Ceará State, Brazil. According to the results the depth of water applied is higher than the amount required by the analyzed crop (*Cocos nucifera*) even when the irrigation system performance is low (65,43%).

Key words: Trickle irrigation, application efficiency, *Cocos nucifera*

INTRODUÇÃO

O coqueiro é uma das mais importantes frutíferas permanentes cultivadas no Brasil, sobretudo na Região Nordeste, responsável por 73% da produção nacional de coco, proporcionando emprego e renda para mais de 220 mil produtores. Em 2002, a área colhida no país atingiu 280.835 ha (IBGE, 2004) citados por MARINHO et al., (2006), gerando 1,9

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor

² Tecnólogo em Recursos Hídricos e Irrigação, mestrando em Agonomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Federal do Ceará – UFC, Caixa Postal 12168, CEP: 60 455 970, Fortaleza, CE. Fone (85) 3366 9762, bolsista do CNPq. E-mail: lopesfb@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônoma, Ph.D., Profa. do Dep. de Engenharia Agrícola, CCA/UFC E-mail: eandrade@ufc.br

⁴ Estudante de Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Ceará - UFC, e-mail: fredsonufc@yahoo.com.br

⁵ Enga. Agrônoma – UFC, Mestranda em Agronomia (Irrigação e Drenagem) – UFC.

⁶ Eng. Agrônomo, mestrando em Irrigação e Drenagem pelo CMID-UFC, bolsista do CNPq.

bilhões de frutos (FAO, 2003) citados por MARINHO et al., (2006), posicionando o Brasil como o quarto maior produtor mundial de cocos.

O cultivo de coco está em franca expansão no Brasil, com os plantios se intensificando desde a Região Norte até a Sudeste. Embora o Nordeste venha mantendo maior participação na produção de coco, o rendimento da cultura, nessa região, é menor que em outras regiões, em torno de 35 a 40 frutos por planta por ano (IBGE, 2004) citados por MARINHO et al., (2006).

O uso da irrigação é importante para viabilizar a exploração comercial da cultura do coqueiro, principalmente na região Nordeste, devido as irregularidade das chuvas (MIRANDA & GOMES, 2006), mas por não adotar um método de controle da irrigação, o produtor usualmente irriga em excesso, temendo que a cultura sofra um estresse hídrico, o que pode comprometer a produção. Um melhor manejo da irrigação tem sido objetivo de pesquisas de vários autores (BARRETO FILHO et al. 2000; MOREIRA et al.; PEIXOTO et al.; 2005; SOARES et al.; CHAVES et al.; CARVALHO et al., 2006).

Tomando-se por base este quadro, o presente trabalho teve como objetivo estimar a real necessidade hídrica da cultura do coqueiro para o Perímetro Irrigado Baixo Acaraú e avaliar, se nas condições atuais, a necessidade hídrica da mesma está sendo atendida.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, que está situado na parte setentrional do Estado do Ceará, com abrangência dos municípios de Acaraú, Marco e Bela Cruz. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 03°11'00''- 03°22'00'' de latitude S e 40°01'00''- 40°09'00'' de longitude W. O estudo foi realizado em uma área de 4 ha implantada com a cultura do coqueiro-anão, com um espaçamento de 6 x 6 m. A avaliação foi conduzida em uma sub-área 0,63 ha, composto por 16 linhas laterais com diâmetro de 16 mm, com 22 emissores por lateral, sendo dois emissores por planta. O microaspersor da marca Netafim com vazão nominal de 36 L h⁻¹. O produtor usa turno de rega (*Tr*) de dois dias, com um tempo de irrigação de 12 horas. O solo da área é de textura arenosa. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw', tropical chuvoso. As médias anuais da umidade relativa e da velocidade do vento são de 70% e de 2 m s⁻¹, respectivamente, com direção predominante dos ventos leste ou sudeste e com temperaturas médias de 28 °C e uma precipitação média anual 900 mm.

A necessidade hídrica do coqueiro pode ser determinada para qualquer região e fase da cultura usando a equação 1.

$$ET_c = ETo * Kc * Kr \quad (1)$$

onde: ET_c = evapotranspiração da cultura mm dia⁻¹; ETo = evaporação de referência mm dia⁻¹; Kc = coeficiente de cultivo, adimensional; Kr = coeficiente de redução da evapotranspiração, adimensional.

$$Kr = Cs / 0,85 \quad (2)$$

onde: Cs = coeficiente de cobertura do solo, adimensional.

Considerou-se a evapotranspiração de referência determinada por CABRAL (2000), pelo método Penman-Monteith FAO para alguns municípios do Estado do Ceará. O referido autor adotou a evapotranspiração de referência para os municípios de Marco, Acaraú, Bela Cruz e Morrinhos, em virtude do Perímetro ser composto por áreas dos três primeiros municípios supracitados (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios mensais de evapotranspiração de referência (ETo) estimado pelo método Penman-Monteith FAO para alguns municípios do Estado do Ceará.

Municípios	Evapotranspiração de referência (ETo) (mm dia ⁻¹)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Acaraú, Bela Cruz, Marco e Morrinhos	5,4	5,1	4,1	4,3	4,3	5,1	5,5	6,7	7,1	7,2	7,0	6,4

Fonte: CABRAL, (2000).

Para o cálculo da evapotranspiração da cultura considerou-se Kc igual a 1,0 recomendado por MIRANDA & GOMES (2006), e uso Cs de 0,80, em virtude do pomar ser adulto. Quando a dotação de água ocorre através da irrigação localizada (gotejamento ou microaspersão), o volume de água a ser aplicado por irrigação pode ser estimado pela equação 3.

$$Va = ET_c * A * Tr \quad (3)$$

onde: Va = volume de água a ser aplicado por planta, L; A = área ocupada por planta, m²; Tr = turno rega, dia.

O tempo de irrigação (Ti) pode ser calculado pela equação 4.

$$Ti = (Va) / (Nep * qa * Ea) \quad (4)$$

onde: Nep = número de emissor por planta; qa = vazão média do emissor L h⁻¹; Ea = eficiência de aplicação do sistema de irrigação, decimal.

Para estimar o volume de água que o produtor aplica à cultura foi realizada a avaliação do sistema de irrigação baseada na metodologia de MERRIAM & KELLER (1978). De posse dos dados, foram calculados o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), seguindo a metodologia proposta por MERRIAM & KELLER (1978) e a Eficiência de Aplicação (Ea).

RESULTADOS E DISCURSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas recomendações de irrigação para plantas de coqueiro-anão para o quinto ano em diante, plantadas no espaçamento 6 x 6 m, para o Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, Ceará. Os valores de evapotranspiração de referência foram obtidos a partir da Tabela 1. Para cada região deve ser utilizado valores de ETo e coeficiente de cobertura do solo (Cs) específico do local onde a cultura esteja implantada.

Tabela 2. Recomendação de irrigação para o coqueiro anão, do quinto ano em de cultivo em diante, na Região do Acaraú, CE.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
ETo (L dia ⁻¹)	5,40	5,10	4,10	4,30	4,30	5,10	5,50	6,70	7,10	7,20	7,00	6,40
Kc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cs	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Kr	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
ETc (L dia ⁻¹)	5,08	4,79	3,85	4,04	4,04	4,79	5,17	6,30	6,67	6,77	6,58	6,02
Va (L dia ⁻¹)	366	345	277	291	291	345	372	454	480	487	474	433

Pela observação da Tabela 2, verifica-se que o volume estima a ser aplicado variou de 277 L dia⁻¹ para o mês de março e 487 L dia⁻¹ para o mês de outubro. MIRANDA & GOMES (2006), encontrou resultado diferente ao estimar a necessidade hídrica da cultura do coqueiro-anão, para a Região da Paraipaba – CE com um volume estimado a ser aplicado variou de 175 a 248 L dia⁻¹, para o quinto ano em diante de cultivo.

Na Tabela 3 observamos os coeficientes de avaliação do sistema de irrigação por microaspersão, realizado no lote de pequeno produtor, cultivado com coco anão.

A partir dos resultados obtidos (Tabela 3), verifica-se que CUC foi de 74,85%. De acordo com a classificação de MANTOVANI (2002), o sistema funciona sob Razoável condição de uniformidade de distribuição. PEIXOTO et al. (2005) trabalhando com coqueiro

anão irrigado por microaspersão, encontraram valores de CUC superiores a 93%. SANTOS et al. (2005) obtiveram resultados entre 70,99 e 86,21% para microaspersão.

Tabela 3. Coeficientes resultantes da avaliação dos sistemas de irrigação por microaspersão.

Coeficientes	Unidade	Lote
\bar{q}	L h ⁻¹	34,94
CUC	%	74,85
CUD	%	72,70
Ea	%	65,43

Para o CUD, observa-se na Tabela 3, que o mesmo apresenta valor de 72,70%. Segundo MERRIAM & KELLER (1978) a performance do sistema em questão, classifica-se como Regular. BARRETO FILHO et al. (2000) encontraram resultados diferentes, com valores de CUD da ordem de 89 a 94% em um sistema de irrigação por microaspersão. SOARES et al. (2006) encontraram resultados semelhantes, os quais variaram de 69,32 a 94,81%.

Segundo o Manual 36 da FAO recomenda uma faixa de 90 a 95% para a eficiência de aplicação (Ea). Com isso, o lote em estudo apresenta Ea de 65,43%, encontrado-se em funcionamento deficiente. Esta baixa eficiência do lote deve-se a obstrução dos emissores, cortes nas mangueiras e vazamento em conexões, o que pôde ser verificada durante a avaliação. CARVALHO (2006) encontrou resultados semelhantes, Ea igual a 61,28%, avaliando um sistema de irrigação localizado por gotejamento, localizado no Sítio Almécegas pertencente à Escola Agrotécnica Federal, situada no município de Crato – CE.

Observando a Tabela 4 verifica-se que a cultura do coqueiro-anão está sendo cultivada sobre excesso hídrico, mesmo o sistema de irrigação funciona com uma baixa eficiência de aplicação (65,43%).

TABELA 4. Comparação entre a necessidade hídrica do coqueiro-anão e a realmente aplicada pelo produtor para o período de junho a dezembro de 2006.

Volume Aplicado	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Va (L dia ⁻¹)	345	372	454	480	487	474	433
Vap* (L dia ⁻¹)	549	549	549	549	549	549	549

* Volume aplicado pelo produtor.

A FAO recomenda um (Ea) superior a 90 %. Com isso é necessário aplicar um volume maior para compensar as perdas, significando um desperdício de água 34,57%.

CONCLUSÃO

A necessidade hídrica da cultura do coqueiro anão, estimada para o Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, variou de 277 a 487 L dia⁻¹. A cultura do coqueiro-anão está sendo irrigada com excesso hídrico, mesmo o sistema funcionando com uma baixa eficiência de aplicação. O sistema apresenta um CUC classificado como razoável e um CUD classificado como regular. O sistema funciona com baixa eficiência de aplicação (65,43%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, A. N.; AMARAL, J. A.; SOUSA, E. F. Avaliação da demanda hídrica das culturas irrigadas: estudo de caso – algodão herbáceo, amendoim, girassol e coco. Circular técnica – EMBRAPA, Campina Grande – PB. 2003. 14p.
- BARRETO FILHO, A. A.; DANTAS NETO, J.; MATOS, J. A.; GOMES, E.M. Desempenho de um Sistema de Irrigação por Microaspersão, instalado a nível de campo. **Rev. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.3, p.309-314. 2000.
- CABRAL, R. C. Evapotranspiração de referência de Hargreaves (1974) corrigida pelo método de Penman-Monteith/FAO (1991) para o Estado do Ceará. Dissertação (Mestrado em irrigação e Drenagem). Universidade Federal do Ceará, 2000. 83p.
- CARVALHO, C.M.; ELOI, W.M.; LIMA, S.C.R.V.; PEREIRA, J. M. G. Desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da goiaba. **Irriga**, v.11, n.1, p.36-46. 2006.
- CHAVES, L. C. G.; SANTOS, F. S. S. dos; ANDRADE, E. M; LOPES, J. F. B. Avaliação da eficiência de irrigação em dois perímetros irrigados da bacia do acaraú, ceará. In: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. João Pessoa – PB. **Anais...** 2006.
- MANTOVANI, E. C. AVALIA – **Manual do Usuário**. Viçosa: DEA/UFV – P&D/Café/EMBRAPA. 2002. 100p.
- MARINHO, F. J. L.; GHEYI, H. R.; FENANDES, P. D.; HOLANDA, J. H.; FERREIRA NETO, M. Cultivo de coco ‘Anão Verde’ irrigado com águas salinas. *Pesq. Agropec. Brás.*, v.14, n.8. Brasília, 2006. 1277-1284p.
- MERRIAN, J.L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: A guide for management**. Logan: Agricultural and Irrigation Engineering Departam., Utah State University, 1978. 271p.
- MIRANDA, F. R.; GOMES, A. R. M. Manejo da irrigação do coqueiro-anão. Circular técnica – EMBRAPA, Fortaleza – CE. 2006. 6p.
- MOREIRA, F. V. de O.; SANTOS, F. S. S. dos; SILVA, F. L. da. Avaliação da irrigação por microaspersão com ações corretivas visando melhoria no desempenho dos sistemas. In: XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem. Teresina-PI. **Anais...**2005.
- PEIXOTO, J. F. S.; CHAVES, L. H. G.; GUERRA, H. O. C. Uniformidade de distribuição da fertirrigação no distrito de irrigação Platô de Neópolis. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**.Vol.5, n.2, Campina Grande, 2005.
- SANTOS, F.S.S.; SILVA, F.L.; COSTA,S.C.; DIÓGENES, R.R.M. Estudo da eficiência no uso da água em sistemas de irrigação pressurizados nas regiões do Baixo e Médio Jaguaribe – CE. In: XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem. Teresina-PI. **Anais...** 2005.
- SOARES, E. L.; CRUZ, T. M. L.; FREITAS, C. A. S.; TEIXEIRA, A. S. Avaliação de um sistema de irrigação por microaspersão em cultura de mamoeiro. In: XVI Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem. Goiânia – GO. **Anais...** 2006.