

QUALIDADE DE FRUTOS DO COQUEIRO-ANÃO VERDE FERTIRRIGADO COM NITROGÊNIO E POTÁSSIO¹

RICARDO ALENCAR DA SILVA², LOURIVAL FERREIRA CAVALCANTE^{3,6}, JOSÉ SIMPLÍCIO DE HOLANDA⁴, WALTER ESFRAIN PEREIRA³, MÁCIO FARIAS DE MOURA⁵, MIGUEL FERREIRA NETO⁶

RESUMO – Em um pomar de coqueiro-anão verde (*Cocos nucifera* L.) com três anos de idade, um experimento de campo foi desenvolvido no período de abril/2000 a maio/2002, em Parnamirim, Rio Grande do Norte, para avaliar os efeitos do nitrogênio e do potássio aplicados via fertirrigação sobre o peso médio dos frutos, o volume, o pH, o teor de sólidos solúveis e a condutividade elétrica da água de coco. Os tratamentos consistiram da combinação através da matriz experimental de Plan Puebla, de cinco doses de N e cinco doses de K, ambos variando de 135 a 2.565 g planta⁻¹ ano⁻¹. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As doses de N e K afetaram o peso médio dos frutos, sendo que o maior peso médio, 2,23 kg, foi obtido com as doses de 881,31 g de N planta⁻¹ ano⁻¹ e 1.689,48 g de K planta⁻¹ ano⁻¹. Também se observou efeito no volume da água de coco para os dois nutrientes. A dose de máxima eficiência física foi 818,94 g de N planta⁻¹ ano⁻¹ e 1.487,38 g de K planta⁻¹ ano⁻¹, atingindo 417,81 mL de volume. Apenas as doses de K influíram no pH da água de coco. As doses de N e K aplicadas afetaram o teor de sólidos solúveis da água de coco de maneira linear, decrescente e crescente, respectivamente. As doses de N tiveram efeito linear decrescente, e as doses de K, efeito quadrático sobre a condutividade elétrica da água de coco.

Termos para indexação: *Cocos nucifera*, fertirrigação, água de coco.

FRUITS QUALITY OF GREEN DWARF COCONUT FERTIRRIGATION WITH NITROGEN AND POTASSIUM

ABSTRACT - Field experiments were conducted to investigate the effect of fertirrigation using nitrogen and potassium on the average weight of coconut and pH, soluble solids content, volume and electrical conductivity of coconut water. The experiment was carried out in a three-year old experimental field of green dwarf coconut (*Cocos nucifera*) located at Parnamirim, RN between April 2000 and May 2002. A Plan Puebla matrix was used in order to generate experimental groups with different combinations of nitrogen and potassium concentrations within a range of 135 g plant⁻¹ year⁻¹ to 2565 g plant⁻¹ year⁻¹. The statistical design consisted of randomized blocks with four replications. Nitrogen and potassium levels affected the average weight of coconut. The highest weight (2.23 kg) was reached when 881 g of nitrogen plant⁻¹ year⁻¹ and 1689 g of potassium plant⁻¹ year⁻¹ were used. Coconut water volume was also affected by both nutrients, since the maximum volume observed (417.75 mL) was found when 818 g of nitrogen plant⁻¹ year⁻¹ and 1487 g of potassium plant⁻¹ year⁻¹ were tested. Nitrogen and potassium levels also demonstrated a linear effect on the soluble solids content of coconut water, where nitrogen had a negative and potassium a positive effect on it. A negative linear effect was observed between nitrogen concentration and electrical conductivity of coconut water, while it was observed that potassium levels showed a quadratic effect on this same parameter.

Index terms: *Cocos nucifera*, fertirrigation, coconut water.

INTRODUÇÃO

A água de coco é uma solução estéril que, mesmo contendo mais de 90% de água, é um líquido rico em nutrientes, proteínas, açúcares, vitaminas e gorduras neutras, além de possuir substâncias promotoras do crescimento (Jayaleskshmy et al., 1998). A composição dos aminoácidos da água de coco apresenta semelhança à do leite, mas possui maior porcentagem de arginina, alanina, cistina e serina. Em alguns países onde o déficit nutricional é elevado, a água de coco é utilizada para substituir produtos protéicos. Na Índia, a água de coco fermentada é utilizada como suplemento alimentar nas escolas, e tem promovido aumentos na aprendizagem e na estatura das crianças (Aragão et al., 2001).

As frutas, apesar de exercerem destacada importância à nutrição humana, sobretudo em vitaminas e sais minerais, devem possuir atributos externos e internos que garantam sua qualidade e aceitabilidade pelo consumidor. A melhoria da qualidade dos frutos de determinada frutífera pode ser obtida tanto pelo melhoramento genético como pelo manejo adequado da cultura, no qual se destacam o fornecimento balanceado de água e de nutrientes, o controle de plantas invasoras e o monitoramento fitossanitário. Nesse sentido, programas de adubação têm sido mais efetivos no que se refere à produção total por área ou a produtividade, sem dispensar a mesma importância para a qualidade do produto colhido. Por isso, muitas

vezes, há perdas de qualidade dos frutos, que assumem importância conforme a finalidade da produção. Desta forma, a fertilização do solo e a nutrição mineral das plantas exerce efeito quantitativo e qualitativo na produção da grande maioria das plantas cultivadas (Malavolta et al., 1997; Aragão et al., 2002).

As adubações nitrogenadas e potássicas apresentam grande importância para várias fruteiras, uma vez que interferem não só na quantidade produzida, mas também na qualidade do fruto. O nitrogênio e o potássio são os nutrientes que têm apresentado maiores respostas em termos de qualidade dos frutos. Altas doses de nitrogênio reduzem o teor de sólidos solúveis do suco dos frutos. Entretanto, doses mais elevadas de potássio têm aumentado esse teor na maioria das plantas estudadas, indicando que o balanço de nitrogênio e de potássio é extremamente importante para a qualidade dos frutos (Araújo, 2001). Em trabalho realizado com coqueiro-anão, Ferreira Neto (2005) constatou efeito do nitrogênio sobre o volume, o pH e o teor de sólidos solúveis, e do potássio sobre a condutividade elétrica e o teor de sólidos solúveis da água de coco. Ao avaliar doses de NPK em coqueiro-anão no Estado de São Paulo, Teixeira et al. (2005) observaram que a massa média dos frutos e o volume da água de coco responderam positivamente ao K e negativamente ao N.

O trabalho teve como objetivo avaliar a influência da adubação com N e K via água de irrigação na massa média dos frutos, no volume da água de coco, no pH, no teor de sólidos solúveis e na

¹ (Trabalho 131-2005). Recebido: 18-08-2005. Aceito para publicação: 23-06-2006. Parte do Trabalho de Tese do primeiro autor, apresentada ao Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB.

² Professor da EAJ/UFRN. Avenida Jundiá, s/n CEP: 59280-000. Macaíba-RN. Brasil. E-mail: ralencarsilva@yahoo.com.br.

³ Professor do CCA/UFPB. Areia, PB. CEP: 58397-000. E-mail: lofeca@cca.ufpb.br. wep@cca.ufpb.br

⁴ Pesquisador EMBRAPA/EMPARN Caixa Postal 188, CEP: 59020-390, Natal (RN). simplicioemparn@rn.gov.br. miguelneto@zipmail.com.br.

⁵ Doutorando do PPGA/CCA/UFPB. Areia - PB. CEP: 58397-000. E-mail: maciof@yahoo.com.br.

⁶ Bolsista do CNPq.

condutividade elétrica da água de coco.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Jiqui, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Parnamirim-RN, em um pomar de coqueiro-anão com três anos de idade, no período de abril/2000 a maio/2002. O solo no local do experimento é profundo, bem drenado, classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 1999), e possuía os atributos químicos: pH = 5,9; Al = 0,10 cmol_c.dm⁻³; Ca = 0,67 cmol_c.dm⁻³; Mg = 0,41 cmol_c.dm⁻³; K = 18 mg dm⁻³; P = 3 mg dm⁻³; Na = 9 mg dm⁻³; e V = 37,21% (EMBRAPA, 1997).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e 10 plantas por parcela, dispostas em linhas. O espaçamento entre plantas foi de 7,5 x 7,5 x 7,5 m (205 plantas/ha) em plantio triangular, numa área de 1,6 ha. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco doses de N e cinco doses de K, utilizando-se da matriz experimental de Pan Puebla III modificada (Leite, 1984), no esquema fatorial: 2² + (2 x 2) + 1 + 1. Utilizou-se a uréia (44% de N) como fonte de N e o cloreto de potássio (58% de K₂O) como fonte de K. As doses de N e K variaram de 135 a 2.565 g planta⁻¹ ano⁻¹, assim combinadas: 810 g de N e 810 g de K; 810 g de N e 1.890 g de K; 1.890 g de N e 810 g de K; 1.890 g de N e 1.890 g de K; 135 g de N e 810 g de K; 2.565 g de N e 1.890 g de K; 810 g de N e 135 g de K; 1.890 g de N e 2.565 g de K; 1.350 g de N e 1.350 g de K; 135 g de N e 135 g de K.

Foi feita calagem em toda a área experimental com 2,0 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, depois foi aplicado gesso superficialmente na dose de 300 kg ha⁻¹, com o objetivo de promover o caminhamento do mesmo a camadas mais profundas. O calcário e o gesso foram aplicados com a finalidade de elevar a saturação por bases para 70% (Sobral, 1998). Sessenta dias após a calagem, efetuou-se adubação por planta com: 60 litros de esterco bovino de relação C / N = 14/1, 1.800 g de superfosfato simples e 300g de FTE BR – 12. A adubação foi repetida no ano seguinte.

Para irrigação, utilizou-se a microaspersão, com emissores autocompensantes com vazão de 45 L h⁻¹. Em cada linha, foram acoplados dez microaspersores, um para cada planta. Utilizou-se um registro no início de cada linha para possibilitar a aplicação das doses de N e K previamente estabelecidas. As doses foram parceladas para o período de um ano e aplicadas semanalmente. No período da estiagem, o fornecimento de água foi feito diariamente pela manhã, e suspenso nos dias em que as precipitações foram superiores a 10 mm. Com base nas necessidades hídricas da cultura estabelecidas por Miranda et al. (1999), adotou-se, no primeiro ano do experimento, uma lâmina de água correspondente a 120 L planta⁻¹ dia⁻¹, e no segundo, 240 L planta⁻¹ dia⁻¹.

Foram realizadas 13 colheitas no período de abril/2001 a maio/2002, em intervalos de 21 dias, quando os frutos estavam com sete meses a partir da abertura da inflorescência (Aragão et al., 2001). Após cada colheita, 10 frutos por tratamento foram separados aleatoriamente para pesagem, medição do volume e determinação dos atributos de qualidade da água de coco. A concentração de sais na água de coco foi determinada através da condutividade elétrica com correção para temperatura a 25° C (Richards, 1954). Os teores de sólidos solúveis (°Brix) e o pH da água foram obtidos adotando a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Os dados foram submetidos à análise de variância e à regressão polinomial, sendo obtidas equações de regressão a 1; 5 e 10% de probabilidade, pelo teste de F. Os resultados foram expressos através de superfícies de resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito das doses de N e de K em relação à massa dos frutos, com os dados ajustando-se melhor ao modelo quadrático

(Figura 1). Os valores oscilaram entre 1,90 e 2,23 kg, sendo os maiores frutos obtidos com as doses de 881,31 g de N planta⁻¹ ano⁻¹ e 1.689,48 g de K planta⁻¹ ano⁻¹. Ao considerar que a massa média do fruto do coqueiro-anão verde aos 7 meses foi 1,55 kg (Aragão et al., 2002), observou-se que a menor massa obtida com as doses de N e K foi acima da média, evidenciando o efeito promissor da fertirrigação na massa dos frutos.

$$\hat{y} = 1,9435 + 0,00007188^{\wedge}N - 0,00000004078^{\wedge\wedge}N^2 + 0,0003012^{\wedge\wedge}K - 0,00000008914^{\wedge\wedge}K^2$$

$$R^2 = 0,68$$

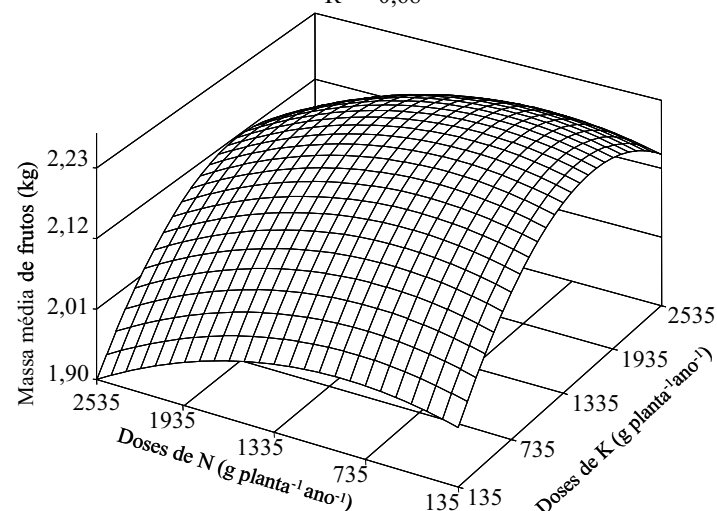


FIGURA 1 - Massa média de frutos de coqueiro-anão verde no quinto ano de cultivo em função das doses de nitrogênio e potássio. **, [^]: significativo a 1% e 10%, respectivamente, pelo teste de F.

As doses de N e K influíram no volume da água de coco, com os dados ajustando-se ao modelo quadrático (Figura 2). Os valores oscilaram de 322,36 a 417,81 mL, sendo o maior volume obtido com 818,94 g de N planta⁻¹ ano⁻¹ e 1.487,38 g de K planta⁻¹ ano⁻¹. Estudos conduzidos por diferentes autores quantificaram o volume de água de coco na época da colheita, com 6 a 7 meses: 258 mL (EMPARN, 2001), 394,65 mL (Aragão, 2001) e 212 a 310 mL (Aragão et al., 2002). Em plantios fertirrigados na região Nordeste, Bezerra (2002) e Ferreira Neto (2005) obtiveram 481 e 450 mL, respectivamente.

$$\hat{y} = 345,567 + 0,02447^{\wedge}N - 0,00001494^{\wedge\wedge}N^2 + 0,08368^{\wedge}K - 0,00002813^{\wedge\wedge}K^2$$

$$R^2 = 0,72$$

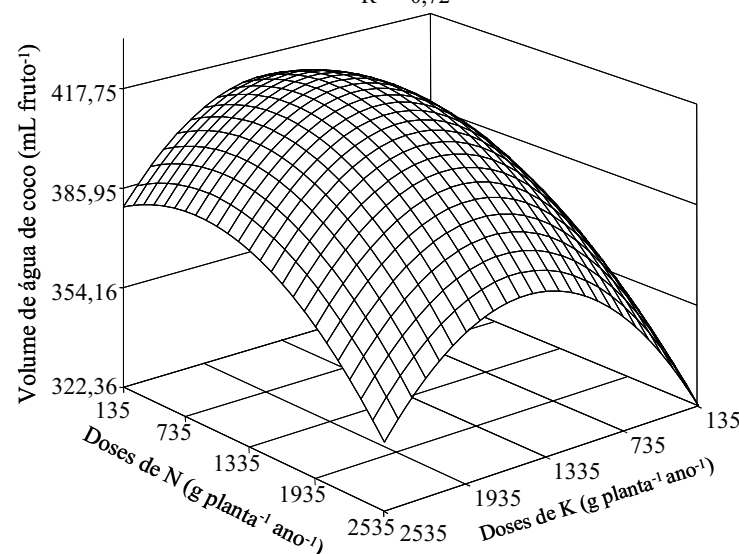


FIGURA 2 - Volume médio de água em frutos de coqueiro-anão verde no quinto ano de cultivo em função das doses de nitrogênio e potássio. *, **, ; Significativo a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste de F.

Possivelmente, a resposta da massa e do volume da água dos frutos ocorreu devido à grande demanda do coqueiro-anão verde por K e N (Sobral, 1998), principalmente nos frutos, onde as concentrações desses nutrientes atingem os valores mais elevados em relação às demais partes da planta. A concentração de K na água de frutos colhidos aos 7 meses foi de 8 a 14 vezes maior que a concentração de Ca, por exemplo (Tavares et al., 1998). Após as doses de 1.689,48 e 1.487,38 g planta⁻¹ ano⁻¹, observou-se decréscimo da massa e do volume, respectivamente. Segundo Pessarackli & Tucker (1988), altas concentrações de cloreto em solução prejudicam a absorção do N, devido à inibição competitiva entre ânions de cloreto e nitrato.

Observou-se a mesma tendência entre a massa dos frutos e o volume da água de coco, e, de acordo com Ferreira Neto (2005), frutos de maior massa apresentam maior cavidade interna e maior volume de água.

Não foi verificado efeito das doses de N sobre o pH da água de coco. Apenas as doses de K influíram significativamente nessa variável, sendo o efeito melhor explicado pelo modelo quadrático (Figura 3). O K apresenta a maior concentração entre os sais minerais presentes na água de coco (Tavares et al., 1998), e maiores concentrações desse elemento no suco celular demandam maior proporção de ácidos dissociados que devem estar presentes para garantir o equilíbrio de cargas negativas e positivas no meio (Malavolta, 1994).

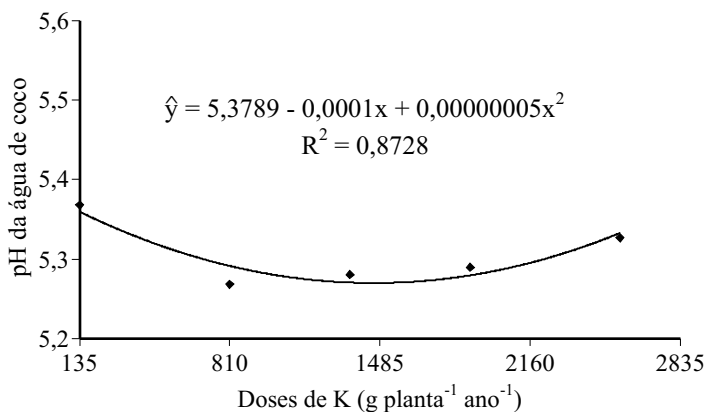


FIGURA 3 - Valores médios de pH da água em frutos de coqueiro-anão verde no quinto ano de cultivo em função das doses de potássio.

A amplitude dos valores de pH foi baixa, variando de 5,3 a 5,4 entre as doses aplicadas. Em trabalho realizado por Rosa Júnior et al. (2000), o pH em frutos colhidos aos sete meses foi igual a 4,9. Para Tavares et al. (1998), a variação de pH em frutos nessa idade é de 4,7 a 4,9. Segundo esses autores, o sabor doce e a adstringência desejável da água de coco são atingidos com valores de pH próximos a 5,6, para frutos colhidos aos 8 meses. Entretanto, EMPARN (2001) e Ferreira Neto (2005), em trabalhos conduzidos com fertirrigação na região Nordeste, constataram que o pH atingiu 5,8 em frutos colhidos com sete meses de idade.

Os teores de sólidos solúveis na água de coco aumentaram linearmente com as doses de N e K, tendo o K promovido maior incremento (Figura 4). O N influi na síntese de aminoácidos, carboidratos e outras substâncias orgânicas, e o K exerce efeito sobre o transporte de água na planta e, conseqüentemente, no transporte de assimilados para o fruto (Malavolta et al., 1997). Os valores variaram de 5,64 a 5,88%, estando de acordo com Tavares et al. (1998), que afirmam que o teor de sólidos solúveis para a água de coco em frutos de coqueiro-anão com sete meses pode variar de 5,2 a 8,9.

Os nutrientes exerceram efeitos diferenciados sobre a condutividade elétrica da água de coco. Verifica-se, na Figura 5, que a CE diminuiu com o aumento das doses de N e aumentou com as doses de K. Possivelmente, o cloreto de potássio promoveu a produção de

compostos mais solúveis que o nitrogênio, refletindo-se em maior condutividade elétrica. Para as doses estudadas, os valores variaram de 4,45 a 5,97 dS m⁻¹. Em frutos colhidos aos sete meses de idade, Camboim Neto (2002), ao avaliar o efeito de lâminas de irrigação no coqueiro-anão, verificou uma CE média de 5,57 dS m⁻¹, e Ferreira Neto (2005), ao estudar doses de N e K via fertirrigação, observou valores que oscilaram entre 5,22 e 5,28 dS m⁻¹. Devido à escassez de trabalhos na literatura que avaliem a CE, ainda não é possível determinar qual o melhor valor para esta variável, entretanto, para Jayalekshmy et al. (1998), a CE pode ser considerada de grande importância por influir no sabor e no valor nutritivo da água de coco.

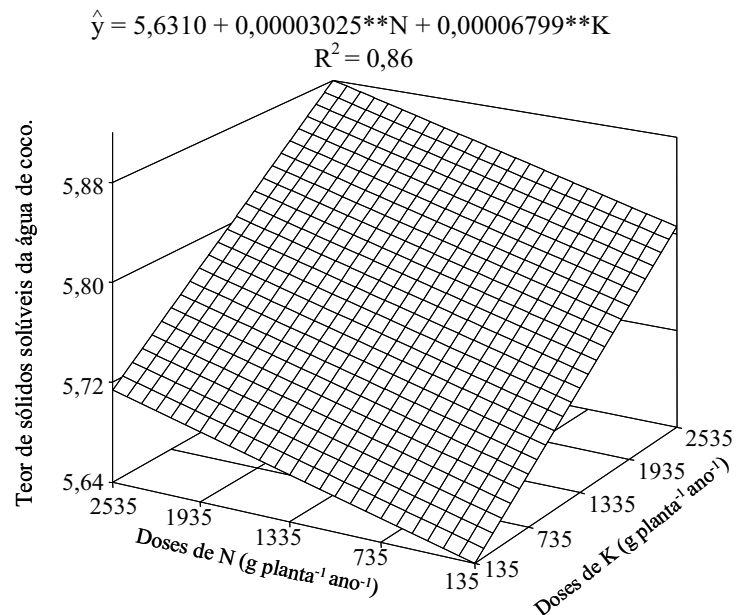


FIGURA 4 - Teores médios de sólidos solúveis da água em frutos de coqueiro-anão verde no quinto ano de cultivo em função das doses de nitrogênio e potássio. ** ; Significativo a 1%, pelo teste de F.

$$\hat{y} = 4,7679 - 0,0001810**N + 0,001103**K - 0,0000002487**K^2$$

$$R^2 = 0,95$$

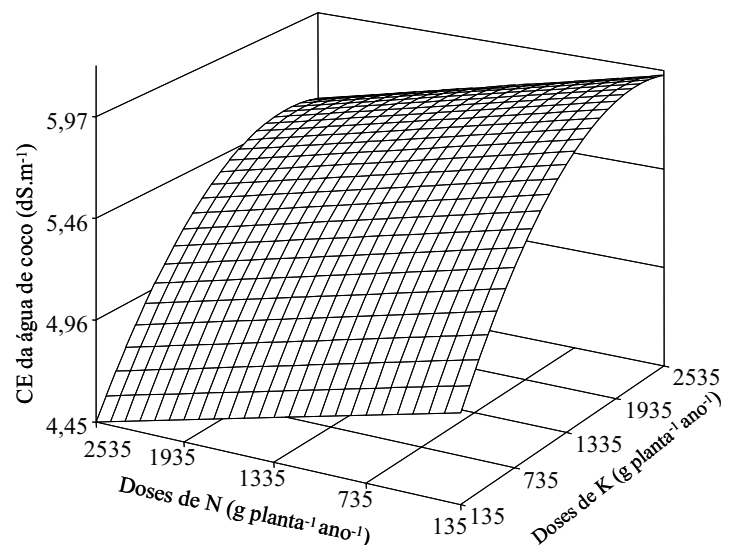


FIGURA 5 - Condutividade elétrica da água em frutos de coqueiro-anão verde no quinto ano de cultivo em função das doses de nitrogênio e potássio. ** ; Significativo a 1%, pelo teste de F.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o trabalho, os dados obtidos evidenciam que:

A quantidade de uréia e de cloreto de potássio aplicados via fertirrigação influenciou significativamente sobre o peso e a qualidade da água dos frutos do coqueiro-anão verde.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. de O. **Água-de-coco**. Aracaju: Embrapa – CPATC, 2001. 32p.
- ARAGÃO, W. M.; RESENDE, J. M.; CRUZ, E. M. de O.; REIS, C. dos S.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; ALENCAR, J. A. de.; MOREIRA, W. A.; PAULA, F. R. de.; LIMA FILHO, J. M. P. Fruto do coqueiro para consumo natural. In: ARAGÃO, W. M. (Ed.). **Coco pós-colheita**. Brasília: Embrapa – CTATC, 2002. cap. 3, p. 19-25.
- ARAÚJO, R. da COSTA. **Produção, qualidade de frutos e teores foliares de nutrientes no maracujazeiro amarelo em resposta à adubação potássica**. 2001. 103f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- BEZERRA, J. W. T. **Efeito da frequência de irrigação no desenvolvimento radicular e produção do coqueiro anão**. 2002. 48f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.
- CAMBOIM NETO, L. de F. **Coqueiro verde**: influência de diferentes lâminas de irrigação e de porcentagens de área molhada no desenvolvimento, na produção e nos parâmetros físico-químicos do fruto. 2002. 121 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de método de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.
- EMPARN. Caracterização física do fruto e composição química da água de coco de cultivares anão verde do jiqui, anão amarelo e híbrido PB 121 aos 5, 6, 7, 8 e 9 meses de idade. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 8., 2001, Fortaleza.
- FERREIRA NETO, M. **Doses de N e K aplicadas via fertirrigação na cultura do coqueiro-anão (*Cocos nucifera L.*) anão**. 2005. 119 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. São Paulo: ITAL, 1985. 533p.
- JAYALEKSHMY, A.; ARUMUGHAN, C.; NARAYANAN, C. S.; MATHEW, A. G. Changes in the chemical composition of coconut water during maturation. **Oléagineux**, Paris, v.43, n.11, p.409-414. 1998.
- LEITE, R. A. **Uso de matrizes experimentais e de modelos estatísticos no estudo de equilíbrio fósforo-enxofre na cultura da soja em amostras de dois latossolos de Minas Gerais**. 1984. 87f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.
- MALAVOLTA, E. Importância da adubação na qualidade dos produtos/função dos nutrientes na planta. In: SÁ, M. C. de.; BUZZETI, S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. cap.1, p.19-44.
- MALAVOLTA, E. VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, V. H.; MONTENEGRO, A. A. T. Desenvolvimento e precocidade de produção do coqueiro anão (*Cocos Nucifera L.*) sob diferentes regimes de irrigação. **Agrotropica**, Ilhéus, v.11, n.2, p. 71-76, 1999.
- PESSARAKLI, M.; TUCKER, T. C. Dry matter yield and nitrogen-15 uptake by tomatoes and sodium chloride stress. **Soil Science Society of American Journal**, Washington, v.52, n.3, p. 698-700, 1988.
- RICHARDS, J. D. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: United States of Department of Agriculture, 1954. 160p. (Agriculture handbook, 60).
- ROSA JÚNIOR, C. D. R. M.; COSTA, F. F. da.; SILVA FILHO, A. V. da. **Coqueiro**: cultivo. In: ROSA, F. M.; ABREU, P. A. F. **Água-de-coco**: métodos de conservação. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT / SEBRAE / CE, 2000. 40p. (Documentos, 37).
- SOBRAL, L. F. Nutrição e adubação do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília: Embrapa, 1998. cap. 6, p. 129-157.
- TAVARES, M.; CAMPOS, N. C.; NAGATO, L. A. F.; LAMARDO, L. C. A.; INOMATA, E. L.; CARVALHO, M. F. H.; ARAGÃO, W. M. Estudo da composição química da água-de-coco-anão-verde em diferentes estágios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. v.2, p. 1262-1265.
- TEIXEIRA, L. A. J.; BATAGLIA, O. C.; BUZZETTI, S.; FURLANI JÚNIOR, E. Adubação com NPK em coqueiro-anão verde (*cocos nucifera L.*) – atributos químicos do solo e nutrição da planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, p.115-119, 2005.