



## DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DO COQUEIRO ANÃO VERDE SOB APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

Elizio Sampaio Silva<sup>1</sup>, Francisco Nildomar Ribeiro Lima<sup>2</sup>, Luis Gonzaga Pinheiro Neto<sup>3</sup>,  
Ademir Silva Menezes<sup>4</sup>, Francisco José Carvalho Moreira<sup>5</sup>, Francisca Gleiciane Nascimento Lopes<sup>6</sup>

### RESUMO

A produção de coco para extração de água no Brasil está em demanda. No entanto, há carência de informações básicas referente ao manejo da adubação. Desse modo, objetivou-se avaliar a resposta das plantas de coco à aplicação de quatro tipos de fertilizantes líquidos na axila da folha. Os tratamentos utilizados foram (T1 = Calda Sulfocálcica - 500 mL 100 L<sup>-1</sup> de água); T2 = JK (600 mL 100 L<sup>-1</sup> de água); T3 = Ecolife (400 mL 100 L<sup>-1</sup> de água); T4 = Cloreto de Potássio (600 g 100 L<sup>-1</sup> de água) e Testemunha = sem aplicação) aplicados na axila da nona folha do coqueiro anão na Fazenda Lagoa das Mercês, município de Itapipoca, CE. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso 5 x 5, sendo os cinco tratamentos acima supracitados em cinco blocos, no período de agosto de 2015 a março de 2016. Foi verificado o número de frutos, número de folhas, número de cachos por planta, massa do coco e quantidade de água por fruto de coco. A aplicação de Cloreto de Potássio - T4 causou aumento no volume de água e massa média dos frutos e na quantidade de frutos por planta. Notou-se que adubação potássica teve efeito positivo nestas variáveis. Conclui-se que a planta de coqueiro anão quando adubada com Cloreto de Potássio, aplicado na axila da nona folha da planta, proporciona melhor desenvolvimento vegetativo da parte aérea.

**Palavras-chave:** *Cocos nucifera* L.; crescimento vegetativo; adubação.

## DEVELOPMENT OF THE AERIAL PART OF GREEN DWARF COCONUT UNDER APPLICATION OF FERTILIZERS

### ABSTRACT

The production of coconut for water extraction in Brazil is in demand. However, there is a lack of basic information regarding the management of fertilization. The objective of this study was to evaluate the response of the coconut plants to the application of four types of liquid fertilizers to the leaf axilla. The treatments used were: T1 = Sulfocalcium Syrup - 500 mL

<sup>1</sup> Mestre em Agronomia, Gerente da Ducoco Agrícola S/A, e-mail: edasilva@ducoco.br

<sup>2</sup> Técnico Agrícola, Ducoco Agrícola S/A, e-mail: adhemirmenezes@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Fitotecnia, Professor do IFCE Campus Sobral, e-mail: luis.neto@ifce.edu.br

<sup>4</sup> Mestre em Ciência do Solo, Laboratorista do IFCE Campus Sobral, e-mail: amenezes@gmail.com

<sup>5</sup> Doutorando em Biotecnologia, Professor do IFCE Campus Sobral, e-mail: franzecm@gmail.com

<sup>6</sup> Graduada em Tecnologia de Irrigação e Drenagem, IFCE Campus Sobral, e-mail: gleicy.lopyes@gmail.com

100 L<sup>-1</sup> of water; T2 = JK (600 mL 100 L<sup>-1</sup> of water); T3 = Ecolife (400 mL 100 L<sup>-1</sup> of water); T4 = Potassium Chloride (600 g 100 L<sup>-1</sup> of water) and Witness = no application) applied to the ninth leaf of the dwarf coconut palm at Farm Lagoa of the Mercês, county of Itapipoca, CE. The experiment was conducted in randomized block of 5 x 5, with the five treatments above mentioned in five blocks, in the period of August 2015 to March 2016. Was verified number of the fruits, number of bunches per plant, coconut mass and amount of water per coconut fruit. The application of Potassium Chloride - T4 caused an increase in the water volume and average mass of the fruits and in the quantity of fruits per plant. It was noted that potassium fertilization had a positive effect on these variables. It is concluded that the dwarf coconut palm when fertilized with Potassium Chloride, applied to the armpit of the ninth leaf of the plant, provides better vegetative development of the aerial part.

**Keywords:** *Cocos nucifera* L.; vegetative growth; fertilizing.

## INTRODUÇÃO

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma planta que pertence à família Arecaceae, considerado palmeira perene, seu estipe poderá atingir trinta metros de altura com diâmetro variando de 30 a 50 cm. Além do fruto, a raiz, a estipe, a inflorescência, as folhas e o palmito geram diversos subprodutos ou derivados de interesse econômico (MIRISOLA FILHO, 2002).

A produção de coco no Brasil tem dois objetivos: o primeiro é a produção de coco seco, com baixa rentabilidade, fato que limitou a expansão dessa atividade e o segundo é a produção de coco verde, visando suprir a crescente demanda no mercado para água de coco (TEIXEIRA et al., 2005a).

Com relação à importância do coco verde no Brasil, segundo Fontes et al. (2002), houve aumento da demanda por água de coco, fato que resultou numa rápida expansão do plantio com coqueiros da variedade Anão, ocupando áreas não cultivadas tradicionalmente com este vegetal. Fontes et al. (2002) relataram que há mais de 57.000 hectares implantados com coco distribuídos entre as regiões Sudeste, Norte, Centro-Oeste e no semiárido nordestino. Os plantios concentram-se principalmente nos perímetros irrigados, com produção voltada para atender o mercado de frutos verdes *in natura* para consumo da água de coco.

O cultivo do coco tem importância no cenário nacional e mundial, o Brasil ocupa a quarta posição no ranking da produção de coco, perfazendo 5% da produção mundial, sendo superado pela Indonésia, Filipinas e Índia (FAO, 2011). De acordo com a Agriannual (2012), no ano de 2010 a participação das regiões brasileiras na produção de coco evidenciou que o Nordeste produziu 71,9% do total, seguido pelo Sudeste com 14,6% e Norte com 13,5%, com área total colhida de 84,6% na região Nordeste, 9% na região Norte e 6,4% na região Sudeste.

A planta de coqueiro tem se adequadado as condições de temperatura na região Nordeste, tendo em conta as respostas de crescimento e produção, bem como sua morfologia sem desordens fisiológicas, portanto, se adequando as condições climáticas desta região. Entretanto, no tocante a adubação do coco ainda há carência de informação, uma vez que a fertilização do solo e a nutrição mineral das plantas exercem efeito quantitativo e qualitativo na produção da grande maioria das plantas cultivadas (MALAVOLTA et al., 1997; ARAGÃO et al., 2002). Neste sentido, Sobral e Santos (1987) fizeram acompanhamento do estado nutricional de coqueiro por meio de análise foliar como ferramenta auxiliar para recomendação de aplicação de fertilizantes.

**DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DO COQUEIRO ANÃO VERDE  
SOB APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES**

De acordo com Teixeira et al. (2005a) a adubação recomendada para o coqueiro baseia-se na experiência de plantios da região Nordeste, concluindo que a análise foliar permite avaliar os efeitos principais e secundários das adubações na nutrição das plantas de coco.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a resposta das plantas de coco a aplicação de quatro tipos de fertilizantes líquidos na axila da folha, no sentido de incrementar as informações sobre adubação das plantas de coqueiro anão verde.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na Empresa Ducoco Litoral SA, na Fazenda Lagoa das Mercês localizada no município de Itapipoca - CE, situada nas coordenadas geográficas (3°09'00,3" S e 39°36'00,05" O, com altitude de 24 m). O clima da região é tropical quente semiárido com pluviometria média de 933 mm anual, umidade relativa de 71% e temperatura média de 30 °C (FUNCEME, 2017).

A análise de fertilidade do solo classificado de acordo com EMBRAPA (2013) como Neossolo Litólico cultivado com coco foi efetuada, cujos resultados são: pH em água (1:2,5) = 5,5; Matéria Orgânica = 15 g dm<sup>-3</sup>; Fósforo = 71 mg dm<sup>-3</sup>; Potássio = 2,4 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Cálcio = 7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Magnésio = 2 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Alumínio = 1 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Hidrogênio+Alumínio = 15 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Soma de Base = 11,4 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Capacidade de Troca Catiônica = 26,4 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e saturação de base = 43,1%. No processo de análise efetuada pelo método descrito por Embrapa (2011), utilizou-se o extrator Mehlich 1 para determinação de Fósforo e Potássio, e o Cloreto de Potássio - KCl extrator usado para determinação de Cálcio, Magnésio e Alumínio.

Os tratamentos utilizados foram (T1 = Calda Sulfocálcica - 500 mL 100 L<sup>-1</sup> de água); T2 = JK (600 mL 100 L<sup>-1</sup> de água);

T3 = Ecolife (400 mL 100 L<sup>-1</sup> de água); T4 = Cloreto de Potássio (600 g 100 L<sup>-1</sup> de água) e Testemunha = sem aplicação com 5 repetições. Os fertilizantes foram diluídos em água e aplicados na axila da nona folha do coqueiro anão verde. Todos os tratamentos foram aplicados somente em horários de temperaturas amenas (5 horas e às 16 horas), cuja frequência foi mensal em uma única vez.

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso 5 x 5, sendo os cinco tratamentos supracitados em cinco repetições, no período de agosto de 2015 a março de 2016. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente em parcela subdividida, 8 x 5 x 5, sendo oito meses de aplicação considerados a parcela, que foram as análises dos dados ao longo do tempo de avaliação.

No término do experimento foi avaliada a parte aérea das plantas de coco, tais como o número de frutos, número de folhas, número de cachos por planta, massa do coco e quantidade de água por fruto de coco.

Por fim os dados foram tabulados e submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e aos testes de F e de Tukey para a análise de variância e para comparação das médias, respectivamente, todos a 5% de probabilidade, utilizando o Software ASSISTAT 7.7 Beta (SILVA; AZEVEDO, 2009).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os dados da Tabela 1, observou-se que na primeira aplicação dos tratamentos no mês de agosto, o efeito significativo foi apenas no T1, isto é, a planta responde bem na primeira aplicação da calda sulfocálcica, enquanto que os demais tratamentos não foram significativos para aquele mês, da mesma forma, ocorreram nos meses de setembro, outubro e março. Observou-se ainda que os tratamentos T2 e T3 (JK e Ecolife) não diferiram entre os

**Tabela 1.** Valores médios do número de cachos de coco para cada mês de aplicação dos tratamentos.

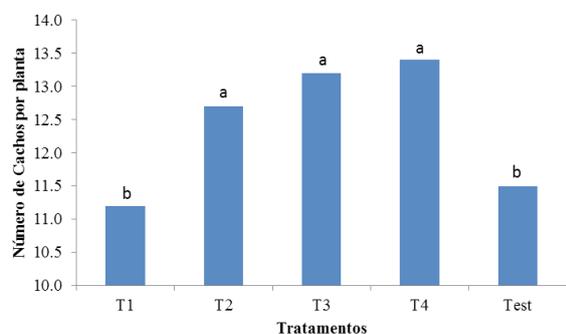
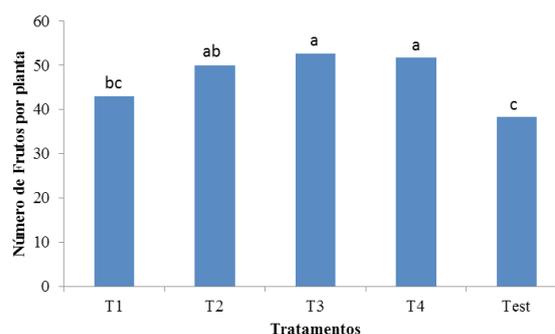
Trat.	Meses de aplicação dos tratamentos							
	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
T1	8,8b	11,4b	10,8b	11,9ab	11,0c	12,5a	12,0ab	11,3b
T2	12,5a	12,1ab	13,2ab	12,6a	12,0bc	13,2a	12,6a	13,4ab
T3	12,9a	12,2ab	13,4a	12,7a	14,0ab	13,6a	12,6a	14,0a
T4	13,3a	14,6a	13,6a	13,2a	14,6a	13,9a	11,6ab	12,0ab
Test.	11,7a	11,6b	14,0a	9,8b	11,1c	9,6b	9,8b	14,5a

DMS para colunas classificadas com letras minúsculas = 2.599; As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

meses observados (agosto a março), tal fato pode ser justificado pelo pouco tempo de observação do experimento, tendo em vista que foi apenas oito meses de avaliação.

Os tratamentos T4, T3 e T2 (Cloreto de Potássio, Ecolife e JK) diferem do T1 (Calda Sulfocálcica) e da testemunha, sendo que, T4, T3 e T2 apresentam efeito igual na produção de cachos de coco por planta, o mesmo comportamento se aplica para a testemunha e o T1, conforme observado na Figura 1, significa dizer que os tratamentos T4, T3 e T2 proporcionam maior número de cachos por planta de coco em relação ao T1, tal fato, possivelmente, é decorrente da composição dos fertilizantes, os quais constituídos por potássio e nitrogênio. Sobral e Nogueira (2008), registrou aumento de frutos para dose de  $K_2O$ , Silva et al. (2005) afirma que a diminuição de Potássio e Nitrogênio nas folhas é por conta da remoção dos mesmos ocasionadas pelos frutos.

Com relação ao número de frutos por planta de coco (Figura 2), observou-se que os tratamentos T2, T3 e T4 (JK,

**Figura 1.** Valores médios referentes ao número de cachos por planta de coco em função da aplicação de cada tratamento.**Figura 2.** Valores médios referentes ao número de frutos por planta de coco em função da aplicação de cada tratamento.

Ecolife e Cloreto de potássio) são iguais estatisticamente, proporcionando o mesmo número de frutos, enquanto que T2 e T1 (JK e Calda sulfocálcica) também são iguais, apresentando o mesmo efeito na planta, já a testemunha difere dos demais tratamentos, exceto do T1 (Calda sulfocálcica).

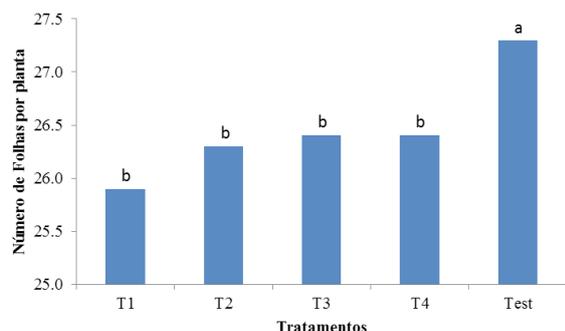
Observou-se que o número de frutos foi maior para os tratamentos T3 e T4, resultados semelhantes foram observados por Teixeira et al. (2005b), esses autores obtiveram maior produção de frutos em plantas adubadas com Potássio, fato que justifica a boa resposta da planta sob aplicação desse elemento mineral, evidentemente, atingindo sua produção máxima. Sobral (2004) observou efeitos positivos da aplicação de N e K por fertirrigação na quantidade de frutos produzidos por coqueiro ‘anão-verde’ com oito anos de idade, colhendo até 150 frutos por planta ano<sup>-1</sup>. Assim, Sobral e Nogueira (2008), afirmaram que o N e K influenciam na qualidade dos frutos de coqueiro-anão. O número de frutos produzidos nos tratamentos T3 e T4, foi pequeno em função

DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DO COQUEIRO ANÃO VERDE  
SOB APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

do tempo de avaliação, uma vez que a planta de coqueiro demora algum tempo para apresentar o efeito da adubação, segundo Sobral (1998), tal resposta pode aparecer depois de dois anos.

Quanto ao número de folhas por planta de coco (Figura 3), notou-se que os tratamentos T1, T2, T3 e T4 (Calda Sulfocálcica, JK, Ecolife e Cloreto de Potássio) não apresentaram efeitos significativos entre si, esses diferindo apenas da testemunha que proporcionou maior número de folhas por planta de coco. Observou-se que a testemunha proporcionou maior número de folhas, esse comportamento, certamente pode ser em função do retardo tempo de resposta que a planta de coqueiro tem sob o efeito dos fertilizantes aplicados na axila da nona folha.

Com base na análise estatística, como mostra a Figura 3, significa dizer que os tratamentos aplicados, inibiram o surgimento de novas de folhas de coqueiro, embora a adubação tenha sido aplicada na axila da folha com produto diluído em água, possivelmente, tal comportamento tenha ocorrido em função da frequência de aplicação dos fertilizantes (mensalmente), bem como a quantidade dos mesmos, tendo em conta a resposta da planta de coco anão verde ao desenvolvimento da parte aérea, uma vez que, o crescimento contínuo do coqueiro remove grandes quantidades de nutrientes, necessitando serem repostos por meio da aplicação de fertilizantes (SOBRAL, 2003).

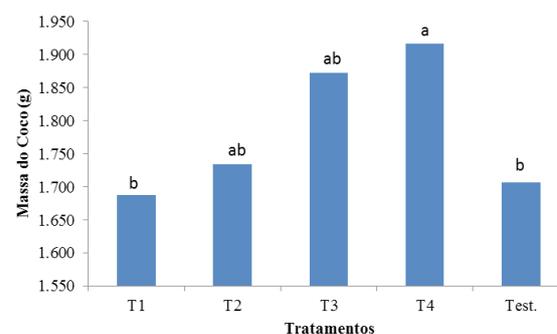


**Figura 3.** Valores médios referentes ao número de folhas por planta de coco em função da aplicação de cada tratamento.

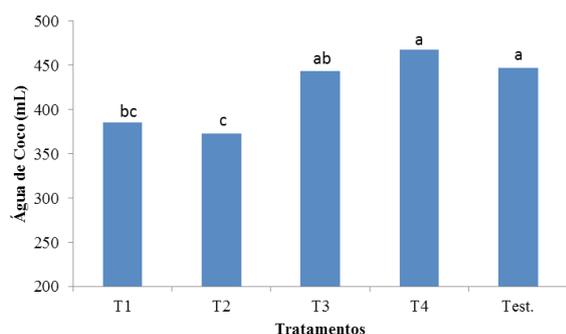
Na Figura 4 observou-se que o T4 (Cloreto de Potássio) influenciou na massa dos frutos de coco, sendo significativamente superior em relação aos demais tratamentos aplicados. Resultados semelhantes foram observados por Teixeira et al. (2005b) ao efetuarem adubação do coqueiro com Cloreto de Potássio, bem como os encontrados por Sobral e Nogueira (2008).

O T1 e a testemunha são iguais estatisticamente, o mesmo comportamento foi observado para T2 e T3. Silva et al. (2006), encontraram cocos com maior massa. Esse comportamento permite concluir que as plantas de coco quando adubadas com Cloreto de Potássio, acarreta em maior massa de seus frutos, dependendo do tempo em que se avalia. Fato que corrobora a teoria aventada por Teixeira et al. (2005a), os quais afirmaram que plantas bem nutridas em Potássio, mesmo com teor disponível relativamente baixo ( $1,0 \text{ mmol } \text{dm}^{-3}$ ), indicam que o coqueiro-anão é bastante eficiente na acumulação deste nutriente.

No que diz respeito à produção de água de coco de verde, (Figura 5), notou-se que para esta variável, a testemunha e T4 apresentam a mesma quantidade de água de coco, estatisticamente, diferindo do T2 (JK). Portanto, o uso de Cloreto de Potássio, em consonância com a massa do fruto, apresenta efeito positivo na quantidade de água de coco verde. Teixeira et al. (2005b) observaram efeitos positivos da adubação do cloreto de potássio no volume de água de coco verde. O volume de água de coco



**Figura 4.** Valores médios da massa do coco em função da aplicação de cada tratamento.



**Figura 5.** Valores médios da água de coco em função da aplicação de cada tratamento.

foi menor que o encontrado por Sobral e Nogueira (2008) e Ferreira Neto et al. (2007), mas foi maior que o observado por Silva et al. (2006) na menor dose de N.

## CONCLUSÃO

A planta de coqueiro anão quando adubada com Cloreto de Potássio, aplicado na axila da nona folha da planta, proporciona melhor desenvolvimento vegetativo da parte aérea.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2012. Anuário da Agricultura Brasileira. FNP - Consultoria e Comércio, São Paulo, v. 1, p.137, 2012.

ARAGÃO, W. M.; RESENDE, J. M.; CRUZ, E. M. O.; REIS, C. S.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; ALENCAR, J. A.; MOREIRA, W. A.; PAULA, F. R.; 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.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 2011. 230 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro

Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2013. 353 p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat. 2011. Disponível em: < <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>>, Acesso em 17 de outubro de 2016.

FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, J. S.; FOLEGATTI, M. V.; GHEYI, H. R.; PEREIRA, W. E.; CAVALCANTE, L. F. Qualidade de fruto de coqueiro-anão verde em função de nitrogênio e potássio na fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, p. 453-458, 2007.

FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; SIQUEIRA, L. A. **Sistema de Produção para a Cultura do Coqueiro**. Aracaju: Embrapa, 2002. 65 p. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MIRISOLA FILHO, L. A. **Cultivo de coco Anão**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002. 344 p.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produção Agroindustrial**, Campina Grande, v. 4. n. 1, p. 71-78, 2009.

SILVA, R. A.; CAVALCANTE, L. F.; HOLANDA, J. S.; PEREIRA, W. E.;

DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DO COQUEIRO ANÃO VERDE  
SOB APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

- MOURA, M. F.; FERREIRA NETO, M. Qualidade de frutos do coqueiro-anão verde fertirrigado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, p. 310-313, 2006.
- SILVA, J. Q.; RAMOS, J. M. V.; REIS, H. S.; LIMA, E. Exportação de nutrientes pelo fruto do coqueiro-anão verde em área irrigada no litoral sul do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., 2005, Recife, **Anais...** Recife, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. CD-ROM.
- SOBRAL, L. F.; SANTOS, Z. G. Sistema de recomendações de fertilizantes para o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) com base na análise foliar. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 23p. (Documentos, 7).
- SOBRAL, L. F. Fertirrigação do coqueiro anão verde com N e K no platô e Neópolis. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS - FERTBIO, 26., 2004, Lages. **Anais...** Lages: UDESC/SBCS, 2004. CD-ROM.
- SOBRAL, L. F. Nutrição e adubação. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. (Ed.). **Coco: produção**. Brasília: EMBRAPA, 2003. p.44-52.
- SOBRAL, L. F.; NOGUEIRA, L. C. Influência de nitrogênio e potássio, via fertirrigação, em atributos do solo, níveis críticos foliares e produção do coqueiro-anão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, viçosa, v. 32, p. 1675-1682, 2008.
- 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**. 2. ed. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. p.129-157.
- TEIXEIRA, L. A. J.; BATAGLIA, O. C.; BUZETTI, S.; FURLANI JUNIOR, 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, n. 1, p. 115-119, Abril 2005a.
- TEIXEIRA, L. A. J.; BATAGLIA, O. C.; BUZETTI, S.; FURLANI JUNIOR, E.; ISEPON, J. S. Adubação com NPK em coqueiro-anão-verde (*cocos nucifera* L.) rendimento e qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 120-123, 2005b.