



UFCCG / BIBLIOTECA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO: AGRONOMIA
CAMPUS POMBAL**

TIAGO DE ARAÚJO PEREIRA

**ADUBAÇÃO POTÁSSICA DO COQUEIRO ANÃO (*Cocus nucifera* L.)
CULTIVADO EM SOLO SÓDICO**

**DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCCG**

**POMBAL-PB
MAIO DE 2016**

TIAGO DE ARAÚJO PEREIRA

**ADUBAÇÃO POTÁSSICA DO COQUEIRO ANÃO (*Cocus nucifera* L.)
CULTIVADO EM SOLO SÓDICO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sc. Lauter Silva Souto

Co-Orientador: Prof. Dr. Sc. João de Andrade Dutra Filho

**POMBAL-PB
MAIO DE 2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

P436a Pereira, Tiago de Araújo.
Adubação potássica do coqueiro anão (*Cocus nucifera L.*)
cultivado em solo sódico / Tiago de Araújo Pereira. – Pombal-PB,
2016.
34 f. il. color.

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Lauter Silva Souto; Co-Orientação:
Prof. Dr. João de Andrade Dutra Fiho".

Referências.

1. Coco. 2. Sulfato de Potássio. 3. Crescimento – Coqueiro
Anão Verde. 4. Produtividade - Coqueiro Anão Verde. I. Souto,
Lauter Silva. II. Dutra Fiho, João de Andrade. III. Título.

CDU 634.616(043)

TIAGO DE ARAÚJO PEREIRA

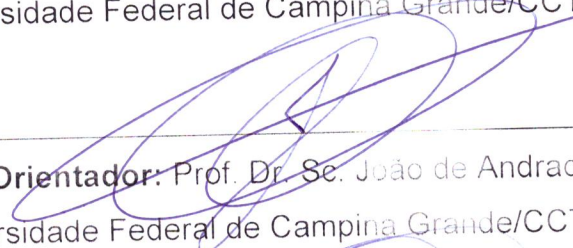
ADUBAÇÃO POTÁSSICA DO COQUEIRO ANÃO (*Cocos nucifera* L.)
CULTIVADO EM SOLO SÓDICO

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.


BANCA EXAMINADORA:



Orientador: Prof. Dr. Sc. Lauter Silva Souto
Universidade Federal de Campina Grande/CCTA/UAGRA



Co-Orientador: Prof. Dr. Sc. João de Andrade Dutra Filho
Universidade Federal de Campina Grande/CCTA/UAGRA



Examinador: Msc. Sc. Francisco Vanies da Silva Sá
Doutorando em Engenharia Agrícola/UFCG



Examinador: Eng. Agrônomo Saulo Soares da Silva
Mestrando em Sistemas Agroindustriais /CCTA/UFCG

Aos meus pais, José de Araújo Pereira e Maria do Socorro Barbosa Pereira.

Aos meus irmãos, Felipe e José de Arimateia.

A minha namorada Renata.

Aos meus avos maternos, Francisco (*in memorian*) e Francisca.

Aos meus avos paternos, Vicente e Rita (*in memorian*).

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ter me dado força de vontade para conquistar o meu objetivo;

A minha família por todo o apoio, em especial meus pais José de Araújo Pereira, Maria do Socorro Barbosa Pereira meus irmãos Felipe, José de Arimateia e Milena e minhas cunhadas Ialine e Gildiana por sempre me incentivar na minha vida acadêmica;

A UFCG, pela oportunidade concedida para a realização deste curso;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sc. Lauter Silva Souto, pelos ensinamentos, dedicação e exemplo como profissional;

Aos examinadores, Prof. Dr. João de Andrade Dutra Filho, Msc. Sc. Francisco Vanies da Silva Sá e Eng. Agrônomo Saulo Soares da Silva, pela disponibilidade para avaliação deste trabalho e pelas valiosas sugestões para confecção deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá, ao Prof. Msc. Carlos Sergio dos Santo, e a Prof^a. Dr^a. Sc. Aline Costa Ferreira por sua dedicação, amizade durante meu curso.

A minha namorada Renata Alves Nicacio pelo apoio, dedicação e incentivo para realização deste trabalho; a Dona Irani Alves pelo seu acolhimento e ensinamentos;

Ao meu primo Sergio Pereira de Sousa por ter disponibilizado sua propriedade para a realização desse trabalho, pois sua ajuda foi de extrema importância para confecção desse trabalho;

Ao meu primo e amigo Gilvan Cavalcante por sua amizade e incentivo;

Aos amigos, Lamartine, João Paulo, Jean, Flávio, Paulinho, Saulo, Tasso, Geraldo, Wesley, Hugo, Oneide, Francinaldo, Daniele, Roberta e Janine por estarem comigo durante essa jornada.

A todos os amigos que conquistei durante a minha vida, principalmente os da UFCG Campus de Pombal que foram mais que amigos, aos funcionários da UFCG Pombal, desde o mais humilde até o mais graduado;

Concluo agradecendo a todos que de forma direta ou indireta que contribuirão para a minha formação em Agronomia, que foi não só acúmulo de conhecimento científico, mais também de vida. Muito obrigado!

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Altura da estirpe (AE) (A) e diâmetro da estirpe (DE) (B) no terceiro ano de cultivo do coqueiro-anão verde em solo sódico sob doses de sulfato de potássio. Pombal, PB. 2016.....21

Figura 2. Número de frutos por planta (NFP) (A), circunferência equatorial do fruto (CEF) (B), massa do fruto (MF) (C), volume de água por fruto (VAF) e sólidos solúveis totais (SST) (E) no terceiro ano de cultivo do coqueiro-anão verde em solo sódico sob doses de sulfato de potássio. Pombal, PB. 2016.....23

LISTA DE TABELAS**Página**

Tabela 1 - Características químicas e de fertilidade do solo da área do experimento do coqueiro anão adubado com doses de potássio, localizado no Setor 7 (sete) nas Várzeas de Sousa – PB. 2016.....	18
--	----

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1. A cultura do coqueiro	13
2.2. Salinidade e Sodicidade	15
2.3. Nutrição do coqueiro.....	16
2.4. Potássio na planta e no solo.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
7. ANEXOS.....	33

PEREIRA, T. A. **Adubação potássica do coqueiro anão (*Cocus nucifera* L.) cultivado em solo sódico**. Pombal: UFCG, 2016. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar.

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar adubação potássica com sulfato de potássio no crescimento e produção do coqueiro anão verde cultivado em solo sódico. O experimento foi conduzido durante os meses de janeiro de 2013 a janeiro de 2016, no Setor 7 (sete) nas Várzeas de Sousa – PB. Utilizou-se plantas de coqueiro pertencentes à variedade anã verde, espaçadas em formação retangular 7,0 x 7,0m, iniciando o terceiro ano em fase de estabilização de produção. O delineamento experimental adotado foi o em blocos casualizados, avaliando cinco níveis de sulfato de potássio (K_2SO_4) (0,0; 0,52; 1,04, 2,08 e 4,16 kg planta⁻¹ ano⁻¹), com quatro repetições, e quatro plantas úteis por repetição, totalizando 80 unidades experimentais. As plantas foram conduzidas por três anos e as doses de potássio foram subdivididas em intervalos de 90 dias entre cada aplicação, totalizando 12 aplicações ao longo da condução do experimento. As variáveis avaliadas durante o experimento foram: Altura do estipe, diâmetro do estipe, frutos por planta, circunferência equatorial dos frutos, peso dos frutos, volume de água e sólidos solúveis totais. As doses de K_2SO_4 influenciaram positivamente o crescimento e a produção do coqueiro anão verde. O maior crescimento em altura e diâmetro da estirpe do coqueiro é obtido sob a dose de 4,16 kg planta⁻¹ ano⁻¹ de K_2SO_4 . Os melhores aspectos produtivos no primeiro ano de produção são obtidas com as doses de 2,08 à 2,81 kg planta⁻¹ ano⁻¹ de K_2SO_4 .

Palavras-chave: Coco; Potássio; Crescimento; Produtividade.

PEREIRA, T. A. **Potassium fertilization of dwarf coconut (*Cocos nucifera* L.) cultivated in sodic soil.** Pombal: UFCG, 2016. Monograph (Graduation in Agronomy). Federal University of Campina Grande. Center of Science and Technology Agrifood.

ABSTRACT

In order to evaluate the potassium fertilization with potassium sulfate in the growth and production of green dwarf coconut tree grown in sodic soil. The experiment was conducted during the months of January 2013 to January 2016 in Sector 7 (seven) in Floodplains of Sousa – PB, Brazil. We used coconut plants belonging to green dwarf variety, spaced rectangular formation 7.0 x 7.0 m, starting the third year in production stabilization. The experimental design was a randomized block, evaluating five levels of potassium sulphate (K_2SO_4) (0.0, 0.52, 1.04, 2.08 and 4.16 kg plant⁻¹ year⁻¹), four replicates and four plants per repetition, totaling 80 experimental units. The plants were conducted for three years and potassium levels were divided into intervals of 90 days between each application, totaling 12 applications over the conduct of the experiment. The variables in the experiment were: stipe height, diameter of the stem, fruits per plant, equatorial circumference of the fruits, fruit weight, water volume and total soluble solids. The K_2SO_4 doses positively influenced the growth and the production of green dwarf coconut tree. The biggest growth in height and diameter of coconut strain is obtained in the dose of 4.16 kg plant⁻¹ year⁻¹ of K_2SO_4 . The best productive aspects in the first year of production are obtained with doses of 2.08 to 2.81 kg plant⁻¹ year⁻¹ of K_2SO_4 .

Keywords: Potassium; *Cocos nucifera* L .; Growth; Productivity.

1. INTRODUÇÃO

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é típico de clima tropical, onde o mesmo possui grande importância econômica e social, sendo mais de 300 ecótipos e duas variedades principais: o coqueiro-gigante (variedade alógama) e o coqueiro anão (variedade autógama), onde este último apresenta as subvariedades verde, vermelha e amarela (recessiva em relação à verde e à vermelha) (FARIAS NETO et al., 2009). Essa frutífera não só pode produzir frutos para o consumo in natura como também matéria prima para a agroindústria, devido a diversidade do seu uso como óleos, ácido láurico, leite de coco, farinha, água de coco, fibra e ração animal (MATIAS et al., 2011).

O Brasil ocupa o terceiro lugar de maior produtor de coco, com cerca de 280 mil hectares cultivados com coqueiro, distribuídos em quase todo o País, com produção de 2 bilhões de frutos, onde a região Nordeste do país brasileiro representa 85,6% de toda produção nacional de coco (HOLANDA et al., 2007; LIMA et al., 2015). Apesar da maior expressividade da região nordeste na produção da cultura, a maioria dos cultivos se encontra em áreas afetadas por sais e sódio (FERREIRA NETO et al., 2002; MARINHO et al., 2006; FERREIRA NETO et al., 2007a). Áreas afetadas por sais ocorrem em todo o mundo, principalmente nas regiões de clima árido e semiárido, e os efeitos da salinidade e da sodicidade são os grandes responsáveis pela degradação ambiental em regiões de baixo volume hídrico e altas temperaturas, pois prejudicam e/ou alteram as características do solo, como também o desenvolvimento dos vegetais. As implicações práticas dos efeitos danosos dos altos teores de sais nos solos são a perda da fertilidade e das propriedades físicas (PEQUENO, et al, 2014).

A sodicidade dos solos é mais danosa que a salinidade, devido promover a dispersão das argilas provocando principalmente excesso de sódio no complexo de troca, resultando no depauperamento físico e químico e na perda das funções agrícolas das terras antes produtivas, além de provocar problemas de toxicidade para as plantas, promovendo reduções do crescimento e da produção (MESQUITA et al., 2015; SÁ et al., 2015).

Tentando atender as exigências nutricionais das culturas irrigadas, o fornecimento de nutriente em porções adequadas é uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos produtores (FERREIRA NETO et al., 2007b; FERREIRA NETO et

al., 2011; FERREIRA NETO et al., 2014). A adubação potássica é de grande importância para várias fruteiras, uma vez que interferem na quantidade produzida e na qualidade do fruto (SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2009). Em relação à produtividade em coqueiro, são inúmeros os trabalhos que ressaltam o potencial da adubação potássica aumento no incremento do crescimento, do vigamento de flores femininas e da produção das plantas (FERREIRA NETO et al., 2007b; SOBRAL & NOGEURIA, 2008; SILVA et al., 2009; FERREIRA NETO et al., 2011; FERREIRA NETO et al., 2014; RIBEIRO et al., 2016). No entanto pouco se sabe do potencial da adubação potássica sobre o crescimento e produção de plantas de coqueiro cultivadas em solo sódico.

Com isso, objetivou-se com esse trabalho avaliar adubação potássica com sulfato de potássio no crescimento e produção do coqueiro anão verde cultivado em solo sódico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cultura do coqueiro

O coqueiro é da classe Monocotyledoneae, ordem Palmales, família Arecaceae, subfamília Coccoideae e gênero *Cocos* (FREITAS NETO et al., 2014). Natural do sudeste da Ásia, cultivado em mais de 80 países localizados na zona intertropical, o coqueiro chegou ao Brasil através da Bahia onde se estendeu pelo litoral nordestino sendo o responsável por 90% da produção nacional; Bahia, Sergipe, Rio Grande do Norte, são os maiores estados produtores. Nos últimos anos, o cultivo do coqueiro anão vem se estendendo em todo o país. Os continentes da Ásia e Oceania são responsáveis por 90% da produção mundial; onde Filipinas, Indonésia, Índia, Papua, Nova Guiné são os países mais produtores (MIRISOLA FILHO, 2010).

O coqueiro é uma cultura perene, que alcança vida longa na produtividade, de 30 a 60 anos, e boa produção durante todo o ano (SIQUEIRA et al., 1994). O coqueiro anão é uma planta de porte baixo, entre 8 a 10 metros com início de produção entre 2 a 3 anos, com frutos de tamanho pequeno e arredondados, onde Magalhães (1999) e Aragão et al. (2002) obtiveram valores de diâmetro de 14,5 cm e 17,2 cm respectivamente. Com aptidão para água, sendo consumido basicamente "in natura", com rendimento entre 120 e 150 frutos/plantas/ano. O coqueiro anão tem características rústicas, com produtividade simples e de fácil manejo, principalmente em relação à irrigação, adubação adequada, controle de pragas e doenças (MIRISOLA FILHO, 2010).

O coqueiro tem uma só gema de crescimento que é protegida pela copa, assim formando um tufo de folhas. O caule é estipe, não ramificado, desenvolvido e resistente. As folhas são penada, constituídas de pecíolos e ráquis. As folhas maduras medem de 4 a 6 metros de comprimento, apresentam 300 folíolos com mais ou menos 1,3 metros cada uma (PASSOS, 1998). É uma planta monoica, possuindo órgãos reprodutores em flores distintas unidas em uma mesma inflorescência paniculada, axilar sendo protegidas por grandes brácteas, conhecidas por espadas (HOLANDA et al., 2007). Uma nova inflorescência forma-se a cada 30 dias nos plantios bem supridos de água, não tendo a caracterização do tempo de

florescimento como nas demais fruteiras. Se no tempo de formação da espata ocorrer déficit hídrico, pode ser abortada (CHILD, 1974).

O sistema radicular do coqueiro é fasciculado, característico das monocotiledôneas. Não existe raiz principal, mas as raízes adventícias estão sempre sendo formadas a partir da base do caule. As raízes primárias são bem grossas e atingem até 10 mm de diâmetro, com pouco espaço para absorção. (RIBEIRO, 2013). Nas raízes finas ocorre uma maior absorção de água e nutrientes, onde as mesmas medem mais ou menos 1 mm de diâmetro (CINTRA et al., 1992).

Para o devido desenvolvimento, o coqueiro precisa de clima quente, sem muitas variações de temperatura. Com temperatura média anual de 27°C, e oscilações diárias de 5° a 7°C, são ótimas para o desenvolvimento e a produção do coqueiro (CHILD, 1974). Nos lugares onde a temperatura média anual é menos que 20°C o coqueiro não floresce. Pequenas fases com temperatura abaixo dos 15°C tem como resultado anormalidades na floração e frutificação (GONÇALVES, 1997).

Adapta – se a solos profundos com textura arenosa, e boa disponibilidade de água, com profundidade mínima de 1m, são mais adequados, não sendo recomendados solos com excesso de argila e/ou sujeito a encharcamento (EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2004).

A precipitação ideal por ano para a cultura do coqueiro é em torno de 1.500 mm, com valor mensal superior a 130 mm em um período de três meses com a precipitação inferior a 50 mm mensal a cultura é prejudicada. Produtores do sertão paraibano usando a irrigação aplicam, aproximadamente, 200 litros de água planta⁻¹ dia⁻¹ para atender a exigência hídrica da cultura, além de serem realizados o controle fitossanitário e adubações adequadas. Com esse manejo estão atingindo uma produção média de 160 frutos por plantas anualmente (HOLANDA et al., 2007).

O fruto é uma drupa fibrosa, o epicarpo é uma fina e lisa película que envolve o fruto, com variedade da cor verde a marrom, o mesocarpo é uma camada grossa e fibrosa, sendo aproveitada como matéria-prima na indústria, e o endocarpo, lenhoso, muito duro, de cor escura é usado para fins industrial e artesanal (BENASSI et al., 2007).

2.2. Salinidade e sodicidade do solo

A salinidade do solo é um dos graves que tem aumentado substancialmente no mundo, de forma especial nas regiões áridas e semiáridas, tendo como principal causa o manejo inadequado da água de irrigação. De acordo com dados da FAO (2008), estimativas mostram que aproximadamente dos 230 milhões de hectares de terras irrigadas no mundo, 44 milhões de hectares são afetados por sais (19,55%). No Brasil, estes solos são comumente encontrados no Nordeste, sendo que de 20 a 25% das áreas irrigadas apresentam problemas de salinização.

O uso de sistemas de irrigação nas regiões áridas e semiáridas vem proporcionando maior ampliação das áreas agricultáveis, em todo o planeta (MACHADO et al., 2007). Contudo a falta de drenagem natural ou artificial, a qualidade da água e o manejo incorreto da irrigação que atende às necessidades hídricas das culturas nessas regiões, têm reduzido a capacidade produtiva dos solos, com isso ocasionando salinização e/ou sodificação aumentando assim, problemas agroeconômicos (LEITE et al., 2010). Ocorrendo na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde aproximadamente 30% dos perímetros irrigados encontram-se problemas de solos afetados a baixa precipitação pluviométrica e a alta taxa de evaporação também têm contribuído para ocorrência do processo de salinização e/ou sodificação dos solos nas regiões semiáridas uma vez que os sais não são lixiviados acumulando-se em grandes quantidades no solo e dificultando assim o desenvolvimento das plantas cultivadas (R).

O excesso de sais no solo compromete a disponibilidade de água e de nutrientes para as plantas, por afetar diretamente o potencial osmótico da solução do solo; já o elevado nível de sódio trocável ocasiona degradação da estrutura do solo, apresentando dispersão da argila e toxidez nas plantas chegando-se, até, impedir a germinação das sementes e o desenvolvimento das raízes (AMORIM et al., 2002; SMITH et al., 2009). Pode-se reduzir salinidade do solo através do processo de solubilização e lixiviação dos sais ao longo do perfil do solo; já para reduzir a sodicidade requer a substituição do sódio trocável pelo cálcio e que o produto dessa reação seja removido da zona radicular, por lixiviação (BARROS et al., 2004).

2.3. Nutrição do coqueiro

Os nutrientes no coqueiro tem efeito sobre seu desenvolvimento vegetativo, além de determinar, em partes, o volume e a qualidade da produção (MATIAS et al., 2006). A necessidade de adubação e/ou calagem do coqueiral, terá que ser realizada tendo como base a análise do solo e foliar (EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2007).

O crescimento do coqueiro é contínuo, implica na perda de nutrientes, os quais precisam ser repostos com a aplicação de fertilizantes (RIBEIRO, 2008). E é com a adubação que obtém maior ganho na produtividade da cultura do coqueiro. (SOBRAL, 1998). A adubação mineral é de extrema importância para assegurar a produtividade do coqueiral (HOLANDA et al., 2007). O coqueiro bem nutrido está apto para a produção de frutos (EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2007).

A quantidade de nutrientes retirados pela cultura atinge valores elevados, a partir do 3º ano de produção (5º ano de cultivo). A planta que apresenta deficiência nutricional diminui o número de flores femininas por espata e terá dificuldades em fecundar os frutos, causando queda prematura dos mesmos (FERREIRA NETO, 2005).

Segundo Kiehl (1999), a ação conjunta entre fertilidade adequada do solo e aplicação de NPK desenvolve a alta produção do coqueiro.

2.4. Potássio na planta e no solo

O potássio tem várias funções metabólicas e estruturais na planta (OTTO, VITTI & LUZ, 2010). O mesmo age na ativação enzimática, no regulamento da abertura e fechamento dos estômatos e no controle osmótico dos tecidos, entre outras funções (EPSTEIN e BLOOM, 2005; MALAVOLTA, 2006). Esse nutriente, ativa muitas enzimas na respiração e na fotossíntese, e ainda na síntese de proteínas e da manutenção da estabilidade e da permeabilidade das membranas celulares (MALAVOLTA, 2006).

Deve-se realizar a aplicação desse nutriente de acordo com o desenvolvimento da planta, visando diminuir as perdas no sistema solo-planta e aumentar a utilização desse nutriente (OTTO, VITTI & LUZ, 2010). Assim, a manutenção da adubação potássica, é uma técnica importante, onde deve-se leva

em consideração o balanço de potássio nas culturas que formam o sistema de produção, pois com a dose certa de fertilizante evita-se o esgotamento de reservas de potássio no solo (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2013).

A nutrição mineral tem destaque, como uma das principais tecnologias utilizadas na incrementação da produtividade e rentabilidade das culturas sendo o potássio de grande importância, por exercer papel-chave na regulação osmótica e promove à manutenção do turgor nas células-guardas, por meio da elevação do seu potencial osmótico, o que promove absorção de água por essas células e por células adjacentes e, em contrapartida, gera maior turgor e abertura dos estômatos (LANGER et al., 2004).

Aproximadamente, 54% das reservas mundiais de potássio (K_2O) estão na América do Norte (Canadá e Estados Unidos), e o Brasil tem apenas 3,6% dessas reservas (ROBERTS, 2005). Isso implica em um custo elevado com a adubação potássica, pois o Brasil importa grande parte dos adubos potássicos que utiliza. De acordo com Sparks e Huang (1985), K do solo é formado pelo K da solução, K trocável, K não trocável (fixado) e o K estrutural, e o suprimento de K para as plantas vem da solução e dos sítios de troca dos colóides do solo, que estão em equilíbrio com o K não trocável e com o K estrutural dos minerais. O nível crítico do K é diferente nos demais solos por causa dos mecanismos de determinação do nutriente pelos métodos testados e às respostas das plantas à adubação potássica são influenciadas pelas combinações dos fatores de produção (SCHLINDWEIN et al. 2011).

A dinâmica do K em solos tropicais e subtropicais é afetada pelo nutriente nos sistemas com elevado rendimento e por perdas por lixiviação em solos arenosos e / ou com baixo teor de matéria orgânica (CRUZ et al. 2014). Sendo assim a adição de elevadas doses de K contribui pouco para a formação de reservas (KIST, 2005). Otto et al. (2010), também concordam que os solos da região tropical e subtropical, o teor de potássio são baixos (inferiores a $1,5 \text{ mmolc dm}^{-3}$), sendo necessário o complemento desse nutriente com fertilizantes para produtividade sustentável.

De acordo Magat (2005), o coqueiro absorve $299 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2O , respectivamente, sendo cerca de 78% do K são exportados pelo fruto. O potássio (K) possibilita aumento da produção de copa, do fruto e do número de cachos produzidos; também, diminui a perda de flores femininas (MIRISOLA FILHO, 1997).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante os meses de janeiro de 2013 a janeiro de 2016, no Setor 7 (sete) nas Várzeas de Sousa – PB, sob as coordenadas geográficas 06° 57'40" latitude sul e 37° 48'22" longitude oeste. O lote possui uma área de 5 ha plantados com 1100 plantas de coqueiro.

Está sobre influência do clima quente semiárido (do tipo Aw', segundo a classificação de Koppen) com temperatura média anual por volta dos 27°C e índice pluviométrico em média de 800 mm anuais, no entanto vale salientar a irregularidade da distribuição temporal e espacial dessas chuvas.

As formas de relevo encontradas na região vão de plano, suave ondulado, enquanto a vegetação natural predominante é a caatinga hiperxerófila, caracterizada por vegetais de porte variável arbóreo ou arbustivo e de caráter xerófilo, já as classes de solo da área em estudo, em níveis representativos, são Vertissolos (CHAVES et al., 1998).

Foi realizada a análise do solo da área em questão para averiguar os teores nutricionais do mesmo. Após realização a análise do solo (Tabela 1), deu-se início aos tratamentos.

Tabela 1. Características químicas e de fertilidade do solo da área do experimento do coqueiro anão adubado com doses de potássio, localizado no Setor 7 (sete) nas Várzeas de Sousa – PB. 2013.

Prof.	pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺	Mg ⁺²	Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³	SB	CTC	V	MO	PST
(cm)	H ₂ O	mg dm ⁻³	-----Cmol _c dm ⁻³ -----								%	g kg ⁻¹	%
0-20	6,3	19	0,21	4,18	14,4	3,3	0,0	3,3	22,1	25,4	87	26,70	16

Prof.: Profundidade da amostra analisada; SB: Soma de bases; CTC: Capacidade de troca de cátions; V: Saturação por bases; MO: Matéria orgânica e PST: Percentagem de sódio trocável.

O delineamento experimental adotado foi o em blocos casualizados, avaliando cinco níveis de sulfato de potássio (K₂SO₄) (0,0; 0,52; 1,04, 2,08 e 4,16 kg planta⁻¹ ano⁻¹), com quatro repetições, e quatro plantas úteis por repetição, totalizando 80 unidades experimentais. As plantas foram conduzidas por três anos e as doses de potássio foram subdivididas em intervalos de 90 dias entre cada aplicação, totalizando 12 aplicações ao longo da condução do experimento.

Utilizou-se plantas de coqueiro cultivar anã verde, espaçadas em formação retangular 7,0 x 7,0m, iniciando o terceiro ano em fase de estabilização de produção.

A planta nesta fase começa a atingir seu potencial produtivo. O cultivar coqueiro anão verde, apresenta crescimento lento. Reproduz-se por autofecundação, é mais precoce e produz um grande número de frutos, de forma contínua durante todo período produtivo, sendo colhidos de 12 a 16 cachos por planta por ano, num intervalo de 21 a 30 dias. Em cada cacho pode-se ter de 15 a 20 frutos. Anualmente, em condições ideais, o coqueiro emite de 12 a 16 folhas mantendo, em média, 25 a 28 folhas na copa com uma vida útil de um ano e meio a dois anos.

A água utilizada para irrigação foi proveniente do açude de Coremas mãe d'água, sendo o experimento irrigado pelo canal da redenção, onde a mesma é realizada por gravidade. O volume de irrigação aplicado no coqueiro foi estimado a partir da evapotranspiração de referência (ET_o) calculada pelo modelo de Penman-Montheith (ALLEN et al., 1998). O valor do coeficiente de cultivo (K_c) adotado para o coqueiro foi igual a 1,0, devido a experiências realizadas na área revelar uma melhor correlação climática com o uso deste valor. Este coeficiente não sofreu variação durante o experimento; isso porquê as plantas apresentavam desenvolvimento vegetativo e produção constantes. No Brasil, de modo geral, tem-se utilizado, no cálculo da quantidade de água aplicada no cultivo do coqueiro, o K_c de 0,8 para plantas adultas (NOGUEIRA et al., 1997) ressaltando a peculiaridade de cada ambiente climático para o ajustamento desse fator.

Utilizou-se microaspersores Rondo autocompensantes, de bocal verde e diâmetro de orifício de 1,4 mm, com vazão nominal de 53 L h⁻¹, os quais operaram à pressão de 150 kPa, proporcionando um raio molhado de 3,2 m. Cada planta dispunha ao lado, de um emissor, num total de 20 microaspersores por linha lateral montados ao longo das linhas de plantio, colocados a 50 cm de distância em posição paralela ao estipe. A tubulação das linhas laterais é de polietileno de baixa densidade, com diâmetro externo de 16 mm e interno de 13 mm. A irrigação obedecia a uma frequência diária, pela manhã, durante todo o período de estudo, sendo irrigado entre 3 a 4 horas por dia.

O controle das ervas daninhas foi realizado utilizando roçagem, coroamento manual a cada dois meses. Foram retiradas as folhas em estado de senescência nas plantas.

Como a produção se destina ao consumo de água de coco, os frutos foram colhidos verdes, aproximadamente com 7 meses de idade, a partir da abertura da inflorescência.

Durante o decorrer do experimento foram avaliadas as seguintes variáveis: altura do estipe (AE), cuja qual foi mensurada do nível do solo até o ponto de inserção das folhas no estipe, com o auxílio de uma trena; diâmetro do estipe (DE), que foi mensurado com o auxílio de uma trena, a 1,0m do nível do solo; Frutos por planta (FP), a qual foi realizada sob contagem manual; circunferência equatorial dos frutos (CEF), que foram mensurados com o auxílio de uma trena; peso dos frutos (PF), que foi realizado através de pesagem dos mesmos em uma balança digital de alta precisão; volume de água (VA), onde foram selecionados dois frutos de cada planta da parcela, para avaliação da produção, totalizando 8 frutos por repetição (bloco). Após a abertura dos frutos, a água foi medida em uma pipeta de 500 ml, para aferir seu volume; e sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Bx}$), onde foi realizado através de um refratômetro digital de mesa, proveniente do laboratório de fisiologia da Universidade Federal de Campina Grande.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, teste F, com análise de regressão (linear e polinomial) para os dois fatores em estudo, usando-se o Software Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se influência das doses de sulfato de potássio para todas as variáveis de crescimento e produção estudadas ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) (Figuras 1 e 2). Para o crescimento em altura e diâmetro da estirpe constatou-se comportamento linear crescente em função do aumento das doses de K_2SO_4 , com incrementos unitários de 5,91 e 2,01 cm para a altura e diâmetro da estirpe (Figura 1 A e B).

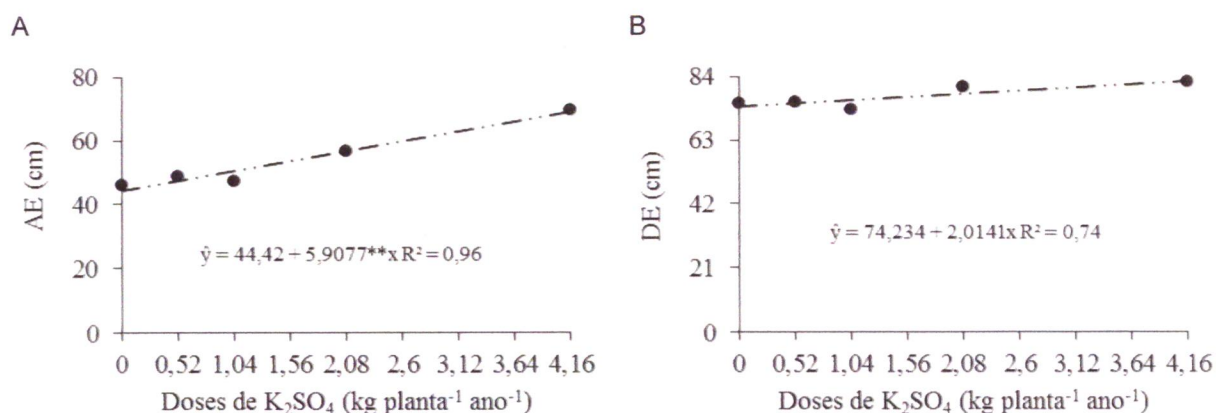


Figura 1. Altura da estirpe (AE) (A) e diâmetro da estirpe (DE) (B) no terceiro ano de cultivo do coqueiro-anão verde em solo sódico sob doses de sulfato de potássio. Pombal, PB. 2016.

A altura de estirpe foi 34,2% menor no tratamento sem adição de K_2SO_4 em comparação a maior altura do tratamento com $4,16 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 , com valores obtidos de 69,75 e 45,8 cm, respectivamente (Figura 1 A). Assim, a dose de $4,16 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 é suficiente para que as plantas de coqueiro-anão expressassem o máximo de crescimento. Estes resultados corroboram com os encontrados por Ferreira Neto et al. (2011), que constatou resposta semelhante quando avaliou o efeito da adubação com K na cultura do coqueiro anão-verde nas quantidades de 0,0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 $\text{kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, em Parnamirim, Rio Grande do Norte.

A dose que apresentou o melhor resultado, para o diâmetro de estirpe, foi a de $4,16 \text{ kg.planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 (84 cm), com incremento de 9,0% em relação à

testemunha (sem adição de K_2SO_4) (75 cm) (Figura 1 B). Resultados semelhantes foram obtidos por Ferreira Neto et al. (2011), que estudando o efeito de doses crescentes de K na cultura do coqueiro, observaram maiores diâmetros de estipe quando do uso de maiores doses de potássio.

Com relação ao número de frutos, verificou-se um decréscimo na emissão de frutos em função do aumento da dose de K_2SO_4 até a dose de $2,08 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, com posterior acréscimo até a dose de $4,16 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, todavia, as plantas cultivadas sem adição de K_2SO_4 obtiveram o maior número de frutos com 41,5 frutos por planta (Figura 2 A). A maior emissão de frutos pelas plantas que não receberam adubação potássica, pode estar relacionada a uma estratégia de tolerância da planta sob condições de sodicidade do solo, dessa forma, planta de coqueiro emite um maior número de frutos, permitindo que esta possa transloucar o sódio absorvido, para a casca dos frutos, e com isso reduzir os seus efeitos deletérios dos íons de sódio no interior da planta. Fato que pode ser confirmados pelos menores resultados obtidos para o peso e o volume de água do fruto no tratamento testemunha (Figura 2 C e D). Todavia, sob a dose $2,08 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 as plantas de coqueiro produziram um número menor de frutos em relação à testemunha, porém os frutos produzidos apresentam maior peso e volume de água, denotando os efeitos benéficos da adubação com K_2SO_4 (Figura 2 A, C e D).

O adequado suprimento de potássio e enxofre para a cultura do coqueiro é importante diante da exigência da cultura, podendo ocorrer deficiência e diminuição na qualidade da água de coco. Teixeira et al. (2005), relatam a importância do fornecimento de N, P e K na cultura do coqueiro-anão na elevação dos teores médios de K no tecido foliar, os quais observaram que a cada $100 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2O ocorreu um acréscimo de $0,92 \text{ g kg}^{-1}$ de K nas folhas.

Para as variáveis: circunferência equatorial do fruto, massa do fruto, volume de água por fruto e sólidos solúveis totais observou-se comportamento quadrático em função do aumento da dose de K_2SO_4 , com incrementos máximos de 45,76 cm; 1,84 Kg por fruto; 392,78 ml por fruto e 5,92 °Brix, sob as doses de 2,08; 2,36; 2,81 e $1,72 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, respectivamente (Figura 2 B, C, D e E). Apesar dos resultados de produção obtida na presente pesquisa estar aquém dos observado literatura, para plantas de coqueiro anão verde sob adubação potássica (SOBRAL &

NOGUEIRA, 2008; SILVA et al., 2009; RIBEIRO et al., 2011; RIBEIRO et al., 2016). Isso se dá, devido às condições juvenis das plantas, que se encontravam no primeiro ano de produção, que ocorre no terceiro ano de cultivo, todavia, que os incrementos significativos da adubação potássica no número de frutos por planta, são observados principalmente a partir do 6º ano de cultivo da cultura do coqueiro anão-verde, devido as condições imaturas da planta e ao seu pequeno porte nos primeiros anos de produção (FERREIRA NETO et al., 2007b).

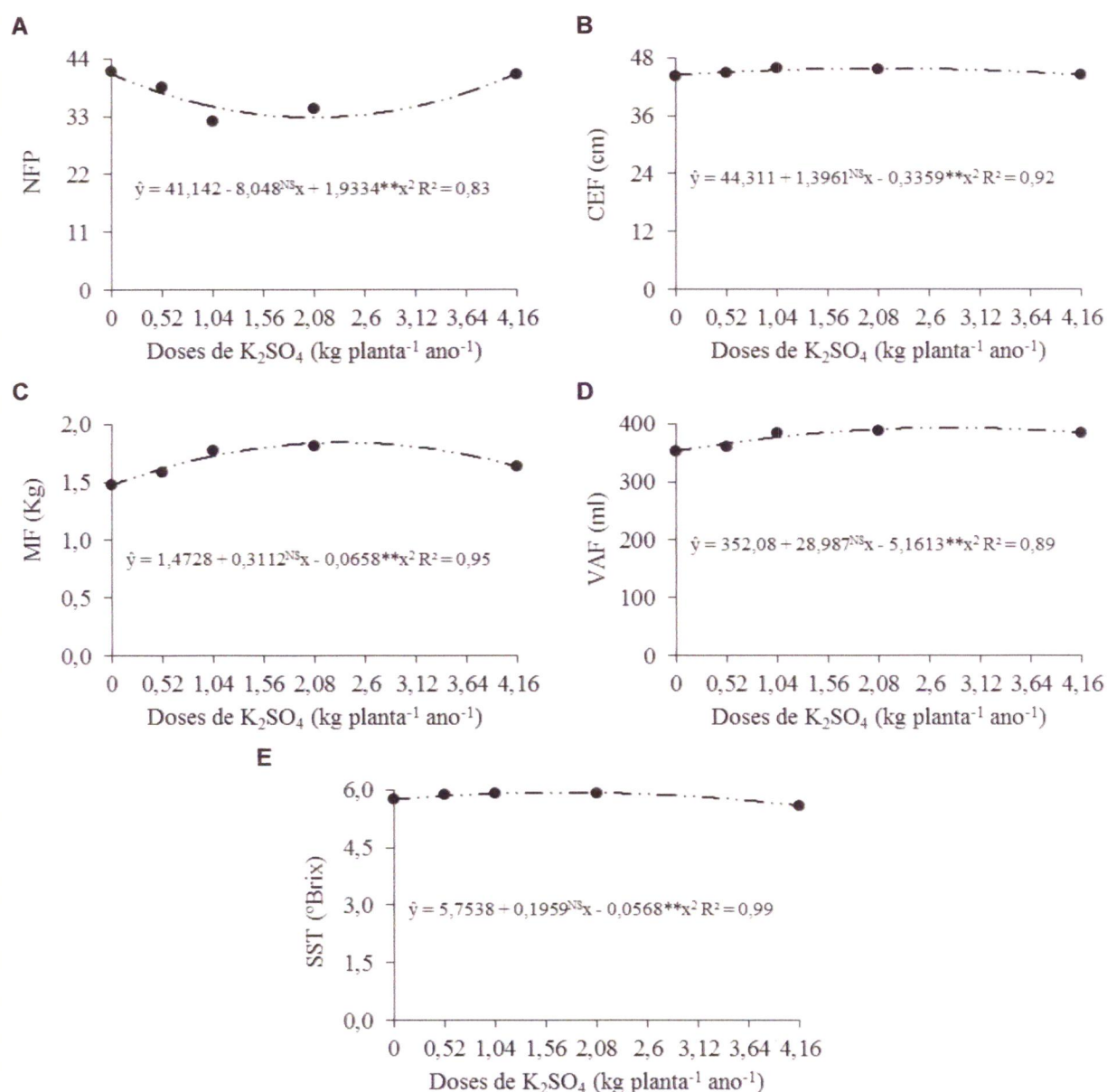


Figura 2. Número de frutos por planta (NFP) (A), circunferência equatorial do fruto (CEF) (B), massa do fruto (MF) (C), volume de água por fruto (VAF) e sólidos

solúveis totais (SST) (E) no terceiro ano de cultivo do coqueiro-anão verde em solo sódico sob doses de sulfato de potássio. Pombal, PB. 2016.

Assim, os efeitos benéficos da adubação com K_2SO_4 poderão exercer efeitos ainda mais promissores sobre o cultivo das plantas de coqueiro anão verde em solos afetados por sais de sódio. Tendo vistas que a adubação potássica eleva disponibilidade do nutriente no solo, aumentando a CTC e com isso reduzindo o efeito da salinidade e da sodicidade sob a planta (MARINHO et al., 2006; FERREIRA NETO et al., 2007a; FERREIRA NETO et al., 2014). Consequentemente o aumento da disponibilidade de potássio promove condições satisfatórias para o crescimento, desenvolvimento e produção das plantas, principalmente se tratando do coqueiro, devido a sua alta exigência pelo nutriente (SOBRAL & NOGUEIRA, 2008; SILVA et al., 2009; FERREIRA NETO et al., 2014; RIBEIRO et al., 2016). Além de que, quando aplicado na forma de K_2SO_4 , promove o suprimento de enxofre e, ao ocorre à dissociação do sulfato de potássio, parte do SO_4 se unem aos íons de sódio, promovendo o movimento do mesmo em profundidade no solo, com os eventos de irrigação, tendo em vista, a maior solubilidade do sulfato, em relação aos íons cloretos, assim, diminuindo a sodicidade na zona radicular efetiva da planta (MESQUITA et al., 2015; SÁ et al., 2015).

5. CONCLUSÕES

As doses de K_2SO_4 influenciaram positivamente o crescimento e a produção do coqueiro anão verde.

O maior crescimento em altura e diâmetro da estirpe do coqueiro é obtido sob a dose de $4,16 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 .

Os melhores aspectos produtivos no primeiro ano de produção são obtidas com as doses de $2,08$ à $2,81 \text{ kg planta}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de K_2SO_4 .

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: gigelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 300 p. (Paper 56).

AMORIM, J. R. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; AZEVEDO, N. C. EFEITO DA SALINIDADE E MODO DE APLICAÇÃO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE ALHO. **PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA**, V.37, P.167- 176, 2002.

ARAGÃO, W.M.; RESENDE, J.M.; CRUZ, E.M.O.; REIS, C.S.; SAGGIN JUNIOR, O.J.; ALENCAR, J.A. de; MAREIRA, 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, 2002a. p.19-25. (Série Frutas do Brasil, 29).

BARROS, M. DE F. C.; FONTES, M. P. F.; ALVAREZ V., V. H.; RUIZ, H. A. Recuperação de solos afetados por sais pela aplicação de gesso de jazida e calcário no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, p.59-64, 2004.

BENASSI, A. C.; RUGGIERO, C.; MARTINS, A. B. G.; SILVA, J. A. A. CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS DE COQUEIRO, *Cocos nucifera* L. VARIEDADE ANÃ-VERDE, EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - Sp, v. 29, n. 2, p.302-307, ago. 2007.

CHAVES, L. H. G.; MENINO, I. B.; ARAÚJO, I. A.; CHAVES, I. B. AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS DAS VÁRZEAS DO MUNICÍPIO DE SOUSA, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.3, p.262-267, 1998. Campina Grande, PB, DEAg/UFPB.

CHILD, R. (1974) **Coconuts**. 2a ed. London: Longman, 335p.

CINTRA, F. L. D., LEAL, M. DE L. DA S., PASSOS, E. E. M. (1992) Root system distribution in dwarf coconuts. **Oléagineux**, v.47, M. S, p. 225-234.

CRUZ, S. C. S.; MACHADO, C. G.; SENA JÚNIOR, D. G.; CRUZ, S. J. S. Potassium fertilization for corn grown under bread grass straw. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.18, n.6, p.603–606, 2014.

EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS (Brasil). **A Cultura do Coqueiro**. 2007.

Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/cultivares.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS (Brasil). **Instruções para o cultivo do coqueiro anão**. 2004. Disponível em : <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Mineral nutrition of plants: principles and perspectives**. 2. ed. sunderland: sinauer, 2005. 400 p.FAO – Land and Plant nutrition management service. **FAO: Extent and Causes of Salt-affected Soils in Participating Countries**. [Internet]. 2008. [cited 17 mar. 2016]. Available from: <http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/topic2.htm#top>.

FAO – Land and Plant nutrition management service. **FAO: Extent and Causes of Salt-affected Soils in Participating Countries**. [Internet]. 2008. [cited 17 mar. 2016]. Available from: <http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/topic2.htm#top>.

FARIAS NETO, J. T.; LINS, P. M. P.; RESENDE, M. D. V.; MULLER, A. A. Seleção genética em progênies híbridas de coqueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 190-196, 2009.

FERREIRA NETO, M.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; HOLANDA, J. S. DE; BLANCO, F. F. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. **Ciência Rural**, v. 37, n. 6, p. 1675-1681, 2007a.

FERREIRA NETO, M.; GHEYI, H. R.; HOLANDA, J. S. DE; MEDEIROS, J. F. DE.; FERNANDES, P. D. Qualidade do fruto verde de coqueiro em função da irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, p.69-75. 2002.

FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, J. S.; DIAS, N. S.; GHEYI, H. R.; FOLEGATTI, M. V. Crescimento e produção de coqueiro Anão verde fertigado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 657-664, 2011.

FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, J. S.; FOLEGATTI, M. V.; GHEYI, H. R.; PEREIRA, W. E.; CAVALCANTE, F. C. Qualidade do fruto do coqueiro anão verde em função de nitrogênio e potássio na fertirrigação. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.11, n.5, p.453–458, 2007b.

FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, J. S.; GHEYI, H. R.; FOLEGATTI, M. V.; DIAS, N. S. Atributos químicos do solo e estado nutricional de coqueiro anão fertigado com nitrogênio e potássio. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 3, p. 30–40, 2014.

FERREIRA NETO, Miguel. **Doses de N E K aplicadas via fertirrigação na cultura do coqueiro (Cocos nucifera L.) anão**. 2005. 102 f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005.

FREITAS NETO, Monique. **TAMANHO DO GENOMA E CARIOTIPAGEM CONVENCIONAL E DIFERENCIAL EM COQUEIRO (Cocos nucifera L.)**. 2014. 64 f. Tese (Doutorado) - Curso de Genética e Melhoramento de Plantas., Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Uenf, Campos dos Goytacazes – Rj, 2014. Disponível em: <<http://uenf.br/pos-graduacao/gmp/files/2014/05/Tese-DS-Monique-Freitas-Neto.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2016.

GONÇALVES, F. M. A. **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho avaliadas em “safrinha” no período de 1993 a 1995**. 1997. 86 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

HOLANDA, J. S.; FERREIRA NETO, M.; SILVA, R. A.; CHAGAS, M. C. M.; SOBRAL, L. F.; GHEYI, H. R. **Tecnologias para produção intensiva de coco anão**; Colaboração de Marcos Tomaz de Oliveira, Ernesto Espínola Sobrinho, Tarcísio Batista Dantas. – Natal : EMPARN, 2007. 40 p.: (Boletim de Pesquisa, n. 34). 1. Produção de coco. 2. Manejo. 3. Pragas do coqueiro. I. Holanda, José Simplicio de. II. Oliveira, Marcos Tomaz de. III. Espínola Sobrinho, Ernesto. IV. Dantas, Tarcísio Batista. V. Título. RN/UF/BCZM CDU 634.616.

HOLANDA, J.S.; VITTI, G.C.; SALVIANO, A.A.C.; MEDEIROS, J.D.F.; AMORIM, J.R. de A. Alterações nas propriedades químicas de um solo aluvial salino-sódico decorrentes da subsolagem e do uso de condicionadores. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p.387-394, 1998.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes organominerais**. 3. ed. Piracicaba: 1999. 146 p., il.

KIST, S. L. **Suprimento de potássio em Argissolo com histórico**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 68p. Dissertação Mestrado.

LANGER, K.; LEVCHENKO, V.; FROMM, J.; GEIGER, D.; STEINMEYER, R.; LAUTNER, S.; ACHE, P.; HEDRICH, R. The poplar K+ channel KPT1 is associated

with K⁺ uptake during stomatal opening and bud development. **The Plant Journal**, v.37, p.828-838, 2004.

LEITE, E. M.; DINIZ, A. A.; CAVALCANTE, L. F.; GHEYI, H. R.; CAMPOS, V. B. Redução da sodicidade em solo sendo irrigado com a utilização de ácido sulfúrico e gesso agrícola. **Revista Caatinga**, v.23, p.110-116, 2010.

LIMA, Suziane Alves Josino et al. Análise sensorial da água de coco anão verde processada e comercializada no sertão paraibano e cearense. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p.165-169, 2015.

MACHADO, R. et al. Efeito da salinidade em características físico-hídricas em solos salino-sodilizados no Perímetro Irrigados Jabiberi-SE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.1, p.15-19, 2007.

MAGALHÃES, J.A.S. de. **Características físicas e químicas da água e do albúmen de cultivares de coco (Cocos nucifera L.) provenientes da Estação Experimental da PESAGRO RJ/ Campos**. 1999. 60 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1999.

MAGAT, S. **Coconut**. In: World fertilizer use manual. International Fertilizer Association. 2005. <<http://www.fertilizer.org/ifa/publicat/html/pubman/coconut.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2005.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: editora agronômica Ceres, 2006. 638 p.

MARINHO, F. J. L.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; HOLANDA, J. S.; FERREIRA NETO, M. Cultivo de coco 'Anão Verde' irrigado com águas salinas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.8, p.1277-1284, 2006.

MATIAS, S. S. R.; AQUINO, B.F.; FREITAS, J. A. D.; HERNANDEZ, F. F. F. Análise foliar de coqueiro anão em duas épocas diferentes em relação a doses de nitrogênio e potássio. **Revista Ciência Agronômica**, 37:264-269. 2006.

MATIAS, S. S. R. **Efeito de doses de N e K no estado nutricional do coqueiro-anão verde** / Sammy Sidney Rocha Matias, José de Arimatéia Duarte de Freitas, Boanerges Freire de Aquino. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 18 p.; 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 47). 1. *Cocos nucifera* L. I. Análise foliar. II. Nutrição

mineral. III. Freitas, José de Arimatéia Duarte de. IV. Aquino, Banerges Freire de. V. Título. VI. Série.

MESQUITA, E. F.; SÁ, F. V. S.; BERTINO, A. M. P.; CAVALCANTE, L. F.; PAIVA, E. P.; FERREIRA, N. M. Effect of soil conditioners on the chemical attributes of a saline-sodic soil and on the initial growth of the castor bean plant. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n. 5, p.2527-2538, 2015.

MIRISOLA FILHO LA (1997) **Avaliação do estado nutricional do coqueiro anão (Cocos nucifera L.) na região Norte Fluminense**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes. 57p.

MIRISOLA FILHO, L. A; LOPES , J. D. S. “**Adubação do coqueiro anão**”. Visoça, MG, CPT, 2010.

NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q.; MIRANDA, F. R. **Irrigação do coqueiro**. In: FERREIRA, J. M. S., WARWICK, D. R. N. E SIQUEIRA, L. A. A cultura do coqueiro no Brasil. 2 ed. Brasília, Embrapa-SPI; Aracaju, Embrapa-CPATC, 1997. p. 159-187.

OLIVEIRA JUNIOR, A.; CASTRO, C.; OLIVEIRA, F. A.; JORDÃO, L. T. **ADUBAÇÃO POTÁSSICA DA SOJA: CUIDADOS NO BALANÇO DE NUTRIENTES**. 2013. INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 143. Disponível em: <[http://www.ipni.net/PUBLICATION/IABRASIL.NSF/0/272AC1ADEF76D54B83257B F80046D30F/\\$FILE/Page1-10-143.pdf](http://www.ipni.net/PUBLICATION/IABRASIL.NSF/0/272AC1ADEF76D54B83257B F80046D30F/$FILE/Page1-10-143.pdf)>. Acesso em: 04 set. 2016.

OTTO, R.; VITTI, G. C.; LUZ, P. H. DE C. Manejo da adubação potássica na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência Do Solo**, 34:1137-1145, 2010. OUVRIER, M. Exportation par la récolte du cocotier PB-121 em fonction de la fumure potassique et magnésienne. **Oléagineux**, v.39, n.5, p.263-271, 1984.

PASSOS, E. E. M. (1998) **Morfologia e Ecofisiologia do coqueiro** . In: Ferreira, J. M. S., Warwick, D. R. N., Siqueira, L. A., (Eds.). A cultura do coqueiro no Brasil. Aracaju: Embrapa – SPI, p. 65 – 72.

PEQUENO, O.T.B.L; SILVA J.L.B.C; BRASILEIRO, I.M.N. Fitoextração de sais através de estresse salino por *atriplex nummularia* em solo do semiárido Paraibano. **Revista saúde e Ciência On line**, 2014; 3(3): 37-52, set-dez, 2014.

RIBEIRO, G.; MONNERAT, P. H.; CAMPANHARO, M.; RABELLO, W. S. Adubação potássica aplicada na axila foliar e no solo em coqueiro anão verde. **Revista Ceres**, v. 63, n. 1, p. 068-075, 2016.

RIBEIRO, G.; MONNERAT, P. H.; CAMPANHARO, M.; RABELO, W. S. Qualidade do fruto de coqueiro anão verde em resposta à adubação potássica. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 187-191, 2011.

RIBEIRO, G. **Adubação potássica via solo e via axila foliar no coqueiro anão verde na região norte fluminense** (Dissertação de Doutorado). 70 f.: il. CDD – 634.613. 2008.

ROBERTS TL (2005). **World reserves and production of potash**. In: Yamada T & Roberts TL (Eds.) Potássio na Agricultura Brasileira. 2ª ed. Piracicaba, Potafos. p.1-20.

SÁ, F. V. S.; MESQUITA, E. F.; BERTINO, A. M. P.; COSTA, J. D.; ARAÚJO, J. L. Influência do gesso e biofertilizante nos atributos químicos de um solo salino-sódico e no crescimento inicial do girassol. **Irriga**, v.20, n.1, p.46-59, 2015.

SCHLINDWEIN, JAIRO ANDRÉ; BORTOLON, LEANDRO; GIANELLO, CLESIO. Calibração de métodos de extração de potássio em solos cultivados sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 35, núm. 5, 2011, pp. 1669-1677. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Viçosa, Brasil.

SILVA, R. A.; CAVALCANTE, L. F.; HOLANDA, J. S.; PAES, R. A.; MADALENA, J. A. S. Crescimento e produção do coqueiro anão verde fertirrigado com nitrogênio e potássio. **Revista Caatinga**, v. 22, n.1, p. 161-167, 2009.

SILVA, R. A.; CAVALCANTE, L. F.; HOLANDA, J. S.; PEREIRA, W. E.; MOURA, M. F.; FERREIRA NETO, M. Qualidade de frutos do coqueiro-anão verde fertirrigado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 2, p. 310-313, Agosto 2006.

SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E.; ARAGÃO, W. M. Melhoramento genético do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **Coqueiro no Brasil**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. p. 1-65.

SMITH, A. P.; CHEN, D.; CHALK, P. M. N₂ fixation by faba bean (*Vicia faba* L.) in a gypsum-amended sodic soil. **Biology and Fertility of Soils**, v.45, p.329-333, 2009.

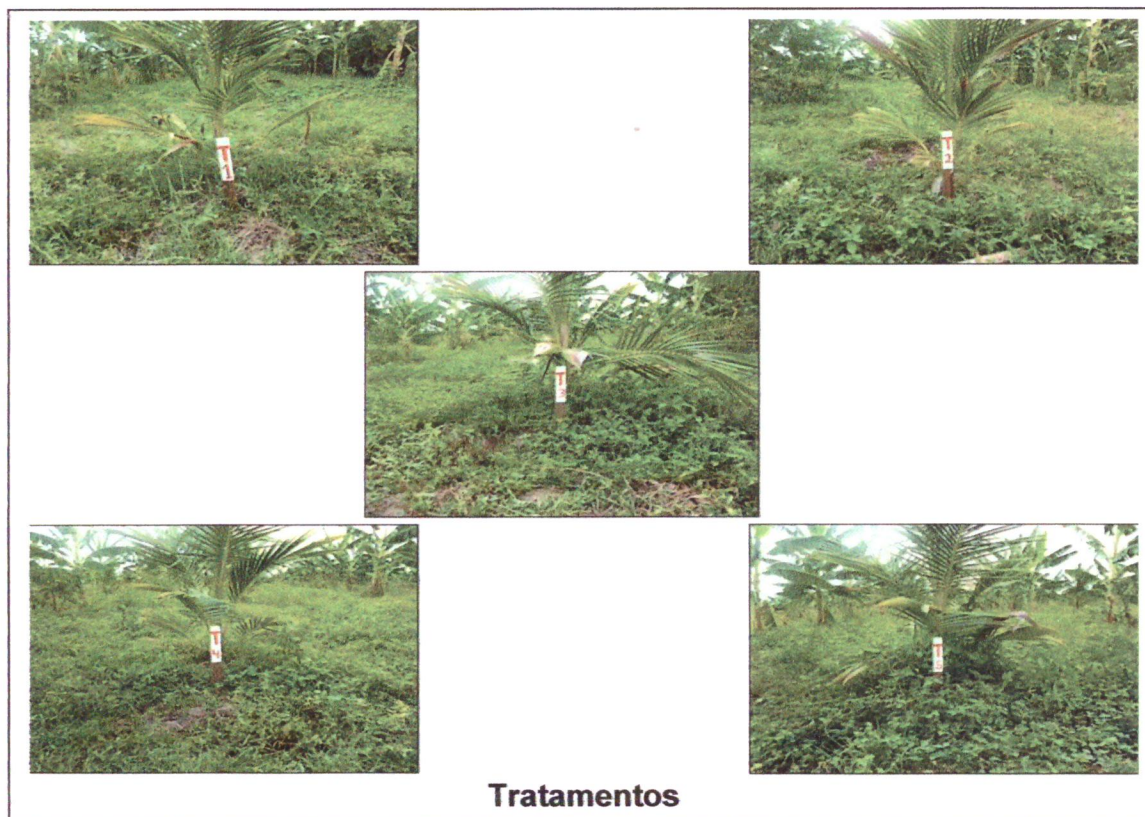
SOBRAL, L. F. **Nutrição e adubação de coqueiro**. In: Ferreira, J. M. S.; Warwick, D. R. N.; Siqueira, L. A. A cultura do coqueiro no Brasil. 2.ed. Aracaju: Embrapa CPATC, 1998. p.129-157.

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**, v.32, p.1675-1682, 2008.

SPARKS, D.L.; HUANG, P.M. **Physical chemistry of soil potassium**. In: MUNSON, R.D., ed. Potassium in agriculture. Madison, American Society of Agronomy, 1985. p.201-276.

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**, v. 27, n. 1, p. 115-119, 2005.

7. ANEXOS





Vista Lateral e frontal do experimento