

EFEITOS ISOLADOS E COMBINADOS DA SALINIDADE DO SOLO E ENCHARCAMENTO NA COMPOSIÇÃO MINERAL DE MUDAS DE COQUEIRO-ANÃO-VERDE

W. J. F. Medeiros¹, F. Í. F. Oliveira², C. F. Lacerda³, C. H. C. Sousa⁴,
H. G. Sousa⁵, H. N. D. Neto⁶

RESUMO: Em áreas com problemas de salinização, as plantas podem estar submetidas a mais de um fator de estresse, se destacando o encharcamento do solo, particularmente em áreas com problemas de drenagem. Nesse sentido, a utilização de espécies tolerantes a estresses múltiplos tem sido uma estratégia para promover a reabilitação de solos degradados pelo excesso de sais. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da salinidade e do encharcamento do solo, isolados e combinados, sobre a composição mineral das folhas de plantas jovens de coqueiro-anão-verde. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sob delineamento de blocos casualizados, em parcelas subdivididas com cinco repetições. As parcelas foram constituídas por cinco ciclos de encharcamento (0, 1, 2, 3 e 4), cada ciclo com duração de quatro dias, aplicados aos 30, 60, 90 e 120 dias do período experimental, sendo as subparcelas constituídas por cinco níveis de salinidade do solo (1,70, 11,07, 16,44, 22,14 e 25,20 dS m⁻¹). Ao final do experimento, as amostras de folhas foram coletadas, secas em estufa, trituradas em moinho e posteriormente utilizadas na preparação dos extratos provenientes de digestão nitroperclórica, para determinação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg). Os teores de nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio não sofreram influência dos ciclos de encharcamento. O teor de nitrogênio foliar foi reduzido severamente, em detrimento do aumento da salinidade do solo. Os teores de fósforo das folhas de coqueiro foram reduzidos, principalmente pela salinidade do solo, sendo observados os efeitos dos ciclos de encharcamento apenas nos níveis mais baixos de salinidade. A salinidade do solo associadas ou não com os ciclos de encharcamento não possibilitaram indução de deficiência nutricional nas

¹ Doutoranda em Ciência do Solo, Departamento de Ciência do Solo – UFC, Fortaleza – Ceará, Email: juliamedeirosagro@gmail.com

² Doutorando em Ciência do Solo, Departamento de Ciência do Solo – UFRPE, Recife – Pernambuco, Email: italooliveiraufpb@gmail.com

³ Professor Doutor, Pesquisador INCTSal, Departamento de Engenharia Agrícola – UFC, Fortaleza – Ceará, Email: claudivan_@hotmail.com

⁴ Doutor em Engenharia Agrícola, Bolsista PNPd – UFC, Fortaleza – Ceará, Email: sousaibiapina@yahoo.com.br

⁵ Mestrando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola – UFC, Fortaleza – Ceará, Email: humbertosousa71@hotmail.com

⁶ Graduando em Agronomia, bolsista PIBIC, Departamento de Engenharia Agrícola – UFC, Fortaleza – Ceará, Email: nogueiraneto_@hotmail.com

plantas.

PALAVRAS-CHAVE: estresse salino, *Cocos nucifera*, excesso de água.

ISOLATED AND COMBINED EFFECTS OF SOIL SALINITY AND WATERLOGGING IN THE MINERAL COMPOSITION OF GREEN DWARF COCONUT SEEDLINGS

ABSTRACT: In areas with salinization problems, plants may be subject to more than one stress factor, especially soil waterlogging, particularly in areas with drainage problems. In this sense, the use of species tolerant to multiple stresses species has been a strategy to promote the rehabilitation of soils degraded by excess of salts. The aim of this work was to evaluate the effects of soil salinity and waterlogging, isolated and combined, on the mineral composition of leaves of young plants of green dwarf coconut. The experiment was conducted under controlled environment, in a complete randomized block design, arranged in split plot with five replications. The plots comprised five waterlogging cycles (0, 1, 2, 3 and 4), each with a duration of four days, and applied at 30, 60, 90 and 120 days into the experimental period, with the sub-plots consisting of five levels of soil salinity (1.70, 11.07, 16.44, 22.14 and 25.20 dS m⁻¹). At the end of the experiment, samples of plant tissue were collected, dried in an oven, ground in a mill and later used in the preparation of extracts from nitroperchloric digestion, to determine the levels of nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), Calcium (Ca) and magnesium (Mg). The nitrogen, potassium, calcium and magnesium concentrations were not influenced by the waterlogging cycles. Leaf nitrogen concentration was severely reduced when soil salinity increase. The phosphorus content of the coconut leaves was reduced, mainly by the salinity of the soil, being observed the effects of the waterlogging cycles only in the lower levels of salinity. The salinity of the soil associated or not with the waterlogging cycles did not allow the induction of nutritional deficiency in the plants.

KEYWORDS: salt stress, *Cocos nucifera*, water excess.

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos principais problemas no setor agrícola, sobretudo, em regiões semiáridas, vem sendo o processo de salinização dos solos. Esse processo ocorre, principalmente, pela acumulação de sais nos solos, como consequência direta da gestão

inadequada dos recursos hídricos e pelo uso de águas de qualidade inferior, caracterizando um problema que atinge a economia do entorno, a sociedade e o ambiente (KIREMIT e ARSLAN, 2016).

Os solos salinos e salinos sódicos, em sua maioria, estão predispostos ao excesso de água, associado às limitadas condições de drenagem, observadas em parte das áreas irrigadas (SINGH, 2015). Além disso, esses solos, geralmente, possuem atributos físicos e químicos que favorecem esse tipo de estresse, isto é, elevados teores de argila, condutividade hidráulica reduzida, condições topográficas desfavoráveis e, em alguns casos, elevados teores de sódio. Dessa forma, extensas áreas tornam-se susceptíveis ao encharcamento, no período chuvoso, sobretudo, pela ausência de sistemas de drenagem subsuperficiais (VELMURUGAN et al., 2016).

Em condições de campo, as plantas são rotineiramente expostas à combinação de diferentes fatores estressantes (MUNNS e TESTER, 2008). Em regiões semiáridas, as culturas tem sido seriamente ameaçadas pelos fatores abióticos (NGUYEN et al., 2016), destacando-se a salinidade do solo e o encharcamento, que muitas vezes atuam de maneira combinada. A salinidade do solo isolada ou combinada com outro fator estressante, pode afetar as respostas das plantas quanto à absorção de nutrientes, devido à competição de íons específicos, resultando em desequilíbrios nutricionais ou deficiências, que podem reduzir o crescimento e rendimento das culturas (YASUOR et al., 2017).

Nesse sentido, a utilização de espécies tolerantes a estresses múltiplos tem sido uma estratégia para promover a reabilitação de solos degradados pelo excesso de sais (PENELLA et al., 2016). Entre as espécies cultivadas, o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) foi sugerido por apresentar potencial de crescimento e estabelecimento em áreas afetadas por sais, se mostrando tolerante a níveis relativamente altos de salinidade da água de irrigação (MARINHO et al., 2005).

As características de rusticidade apresentadas pelo coqueiro frente aos estresses salinidade do solo e encharcamento, pode conceder à cultura um possível potencial para o seu uso em programas de revegetação de áreas afetadas por sais. Nesse contexto, objetivou-se, com a presente pesquisa, avaliar os efeitos isolados e combinados da salinidade e do encharcamento do solo, sobre a composição mineral das folhas de plantas jovens de coqueiro-anão-verde.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, entre junho e outubro de 2015, no município de Fortaleza, Ceará, Brasil, na área experimental da Estação Agrometeorológica, do Departamento de Engenharia Agrícola, no *Campus* do Pici, Universidade Federal do Ceará. A precipitação média anual no município é de 1.507,75 mm ano⁻¹, umidade relativa média anual de 77,3%, com média de temperatura máxima anual de 31,0°C e mínima de 23,9°C (INMET, 2016).

No interior da casa de vegetação foi instalado um data-logger da marca Onset, modelo Hobo®, para o monitoramento dos dados de temperatura e umidade relativa do ar, apresentando médias de 28,7°C e 69,5%, respectivamente.

Tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido sob delineamento estatístico de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com cinco repetições, sendo cinco tratamentos distribuídos nas parcelas e cinco tratamentos nas subparcelas, totalizando cento e vinte e cinco unidades experimentais, no qual, cada unidade experimental foi composta por uma planta por vaso. Para as variáveis em que os dados foram coletados ao longo do tempo, o delineamento estatístico foi arranjado em parcelas subdivididas, acrescentando-se a época de avaliação como uma fonte de variação.

Os tratamentos nas parcelas foram constituídos por ciclos de encharcamentos, aos quais as plantas foram submetidas (0, 1, 2, 3 e 4), aos 30, 60, 90 e 120 dias, com duração de quatro dias cada, ao longo dos 124 dias de duração do experimento, simulando a ocorrência de precipitações. Passados os ciclos de exposição ao encharcamento (4 dias), os vasos foram drenados e o excesso de água coletado em um recipiente, que posteriormente foi reposta nos vasos, com o intuito de não haver perdas dos sais presentes, via lixiviação.

Os tratamentos nas subparcelas foram formados por cinco níveis crescentes de salinidade do solo (S1= 1,70; S2= 11,07; S3= 16,44; S4= 22,14 e S5= 25,20 dS m⁻¹), originados a partir das coletas dos solos em diferentes pontos do Perímetro Irrigado Morada Nova, no estado do Ceará, localizado nas coordenadas geográficas 5° 10' S e 38° 22' W, visando simular os diversos estágios de salinização dos solos encontrados na área do Perímetro. Os solos utilizados como substratos para o cultivo das plantas jovens de coqueiro-anão-verde foram classificados como Neossolos Flúvicos (EMBRAPA, 2013).

No momento do enchimento dos vasos, foram retiradas cinco amostras compostas de solo, uma amostra de cada nível salino, para caracterização física e química. Os resultados estão expostos nas tabelas 1 e 2.

Montagem e condução do experimento

As mudas de coqueiro-anão-verde foram transplantadas em vasos de material plástico, com capacidade volumétrica de 20 litros, contendo um dreno na parte inferior objetivando remover eventuais excessos de água ocasionados pelos ciclos de encharcamento.

A quantidade de fertilizante aplicado foi determinada de acordo com as exigências nutricionais do coqueiro, na fase de desenvolvimento inicial das plantas, segundo as recomendações de Fontes, Cintra e Carvalho Filho (1998).

A água utilizada no manejo da irrigação foi oriunda de um poço freático, localizado na Estação Agrometeorológica, da Universidade Federal do Ceará, apresentando condutividade elétrica de $0,9 \text{ dS m}^{-1}$. As plantas foram irrigadas a cada dois dias e o solo foi mantido na capacidade de campo, exceto durante os ciclos de encharcamento. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, empregando emissores autocompensantes com vazão de $4,0 \text{ L h}^{-1}$.

Avaliação nutricional das folhas

Ao final do experimento, as amostras de folhas das plantas foram coletadas, secas em estufa com circulação forçada de ar, preservando a temperatura na faixa de 65° a 70°C , trituradas em moinho do tipo Willey (modelo MA 340, Marconi, BR) e posteriormente utilizadas na preparação dos extratos, provenientes de digestão nitroperclórica, para determinação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), conforme a metodologia proposta por Malavolta (1997).

Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5 e 1% de probabilidade, e quando evidenciado efeito significativo, foram submetidos à análise de regressão, com o auxílio dos softwares Microsoft Excel[®] versão 2010 e SISVAR[®] versão 5.5 (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores foliares de N, P, K, Ca e Mg foram influenciados significativamente pelo efeito isolado da salinidade do solo. Apenas os teores de P responderam aos efeitos da interação salinidade do solo x encharcamento. Foram constatadas respostas lineares decrescentes para o conteúdo foliar de nitrogênio (Figura 1A) e fósforo (Figura 1B) e incrementos nos teores de potássio (Figura 1C), cálcio (Figura 1D) e magnésio (Figura 1E) com o aumento da salinidade do solo.

Com relação aos valores médios observados nos teores foliares de nitrogênio (N) das plantas de coqueiro, verificou-se que o máximo valor de $22,37 \text{ g de N kg}^{-1} \text{ MS}$, foi obtido no

tratamento de menor condutividade elétrica do solo ($1,7 \text{ dS m}^{-1}$), enquanto o menor valor médio observado foi de $15,50 \text{ g de N kg}^{-1} \text{ MS}$, em plantas sob tratamento de maior CE ($25,2 \text{ dS m}^{-1}$), apresentando redução de aproximadamente 31%, quando equiparado ao valor máximo obtido no tratamento controle (Figura 1A).

Foram verificados decréscimos lineares sobre os teores de nitrogênio nas folhas das plantas de coqueiro, com reduções de $0,29 \text{ g de N kg}^{-1} \text{ MS}$, a cada aumento unitário na condutividade elétrica do solo. Silva (2015), estudando as interações entre deficiência hídrica e salinidade do solo, observou redução de $0,0194 \text{ g de N kg}^{-1} \text{ MS}$, a cada incremento unitário de CE do solo. O autor relata que as plantas se apresentaram satisfatoriamente supridas de N, apresentando valores no intervalo de $18,71$ a $24,51 \text{ g de N kg}^{-1} \text{ MS}$. No presente estudo, os valores de N encontrados foram próximos a esse intervalo, com as plantas adequadamente supridas de N.

Também foram constatados decréscimos lineares sobre os teores de fósforo, com reduções de $0,05$; $0,02$; $0,02$ e $0,02 \text{ g de P kg}^{-1} \text{ MS}$, a cada aumento unitário na condutividade elétrica do solo e quando as plantas foram expostas a um, dois, três e quatro ciclos de encharcamento, respectivamente (Figura 1B). De posse desses resultados, denota-se que a partir do segundo ciclo de encharcamento, o estresse por excesso de água sofrido pelas plantas praticamente não influenciou os teores de fósforo das folhas e os efeitos dos ciclos de encharcamento foram observados apenas nos níveis mais baixos de salinidade. Ferreira Neto et al. (2014), ressaltam que apesar da exigência do coqueiro por P seja pequena, este nutriente é indispensável para a espécie, por participar da regeneração do ácido trifosfórico, contido nos órgãos jovens. Além disso, integra uma série de reações ligadas ao transporte de energia, na síntese de compostos orgânicos e absorção ativa de nutrientes.

Para o potássio, foram constatados incrementos lineares de $0,13 \text{ g de K kg}^{-1} \text{ MS}$, a cada aumento unitário na condutividade elétrica do solo (Figura 1C). Diferentemente do P, o K é requerido em maior quantidade pelo coqueiro, principalmente, por ser um macronutriente que assume um papel de grande destaque no metabolismo vegetal, com participação nas reações enzimáticas, no metabolismo das proteínas e carboidratos, na translocação de açúcares e amido, na relação água-planta, e na divisão celular. Nobre et al (2013) também verificaram acréscimos lineares nos teores de potássio, em folhas de mamoneira, na ordem de 8,3% por aumento unitário da CEa, isto é, quando as plantas foram irrigadas com água de $4,4 \text{ dS m}^{-1}$ em relação às plantas sob tratamento controle ($0,4 \text{ dS m}^{-1} \text{ CEa}$).

As folhas de coqueiro apresentaram valores máximos estimados de $2,48 \text{ g de Ca kg}^{-1} \text{ MS}$, sob solo de CE estimada de 15 dS m^{-1} (Figura 1D). Para Morgan et al. (2014), a manutenção de

equilibrados teores foliares de Ca é de grande importância, sobretudo, nos aspectos associados ao crescimento e ao desenvolvimento vegetal, principalmente, sob condições salinas, em decorrência das funções desempenhadas pelo cálcio em vias de sinalização de estresse, que são, na maioria das vezes, ligadas à homeostase do pH citosólico.

O aumento da salinidade do solo resultou em acréscimos nos teores foliares de magnésio. Foram verificados aumentos lineares de 0,01 g de Mg kg⁻¹ MS, a cada aumento unitário na condutividade elétrica do solo (Figura 1E), o que é condizente com os dados reportados por Silva. (2015) e Ferreira Neto et al. (2007), que também constataram acréscimos nos teores foliares de magnésio em plantas de coqueiro, com o aumento da salinidade do solo e da água de irrigação, respectivamente.

CONCLUSÕES

O aumento da salinidade do solo resultou em decréscimos nos teores foliares de N.

A salinidade do solo associada aos ciclos de encharcamento causaram reduções apenas nos teores foliares de P, sendo observados os efeitos dos ciclos de encharcamento apenas nos níveis mais baixos de salinidade.

Houve acréscimos nos teores de K, Ca e Mg em função do aumento da salinidade do solo, possivelmente pelo efeito concentração no tecido foliar.

A salinidade do solo associada ou não aos ciclos de encharcamento, não possibilitaram indução de deficiência nutricional nas plantas de coqueiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade – INCTSal, à CAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, 2013. 353p.

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, 2007.

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 fertirrigado com nitrogênio e potássio. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 3, p. 30 – 40, 2014.

FERREIRA, D. F. SISVAR[®]: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.5. Lavras: DEX/UFLA, 2010. (Software estatístico).

FONTES, H. R.; CINTRA, F. L. D.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Implantação e manejo da cultura do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA, - SPI, 1998, cap. 5, p. 99-128.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Dados climáticos, Fortaleza, fev. 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

KIREMIT, M. S.; ARSLAN, H. Effects of irrigation water salinity on drainage water salinity, evapotranspiration and other leek (*Allium porrum* L.) plant parameters. **Scientia Horticulturae**, v.201, p.211-217, 2016.

MALAVOLTA, E. **Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MARINHO, F. J. L.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D. Germinação e formação de mudas de coqueiro irrigadas com águas salinas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.3, p.334-340, 2005.

MORGAN, S. H.; MAITY, P. J.; GEILFUS, CHRISTOPH-MARTIN; LINDBERG, S.; MÜHLING, K. H. Leaf ion homeostasis and plasma membrane H⁺-ATPase activity in *Vicia faba* change after extra calcium and potassium supply under salinity. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.82, s.n, p. 244 - 253, 2014.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, Palo Alto, v.59, p.651-681, 2008.

NGUYEN, Q. T.; BANDUPRIYA, H. D. D.; FOALE, M.; ADKINS, S. W. Biology, propagation and utilization of elite coconut varieties (makapuno and aromatics). **Plant Physiology and Biochemistry**, v.109, p.579-589, 2016.

NOBRE, R. G.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; LOURENÇO, G. S.; SOARES, L. A. A. Emergência, crescimento e produção da mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.1, p.76-85, 2013.

NOBRE, R.G.; SOARES, L.A.A.; GHEYI, H.R.; LIMA, G.S.; LOURENÇO, G.S.; SOARES, S.S. Acúmulo de NPK e sódio na mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.10, p.1066–1073, 2013.

PENELLA, C.; LANDI, M.; GUIDI, L.; NEBAUER, S. G.; PELLEGRINI, E.; BAUTISTA, A. S.; REMORINI, D.; NALI, C.; LÓPEZ-GALARZA, S.; CALATAYUD, A. Salt-tolerant rootstock increases yield of pepper under salinity through maintenance of photosynthetic performance and sinks strength. **Journal of Plant Physiology**, v.193, p.1–11, 2016.

SILVA, A. R. A. **Respostas e adaptações de plantas de coqueiro anão verde às interações entre deficiência hídrica e salinidade do solo**. 2015. 247 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SINGH, A. Soil salinization and waterlogging: A threat to environment and agricultural sustainability. **Ecological Indicators**, v.57, p.128-130, 2015.

VELMURUGAN, A.; SWARNAMA, T. P.; AMBAST, S. K.; KUMAR, N. Managing waterlogging and soil salinity with a permanent raised bed and furrow system in coastal lowlands of humid tropics. **Agricultural Water Management**, v.168, p.56–67, 2016.

YASUOR, H.; TAMIR, G.; STEINA, A. COHENB, S.; BAR-TAL, A.; BEN-GAL, A.; YERMIYAHUA, U. Does water salinity affect pepper plant response to nitrogen fertigation?. **Agricultural Water Management**, v.191, p.57-66, 2017.

Tabela 1. Caracterização física dos solos utilizados como substrato, à profundidade de 0 – 0,20 m.

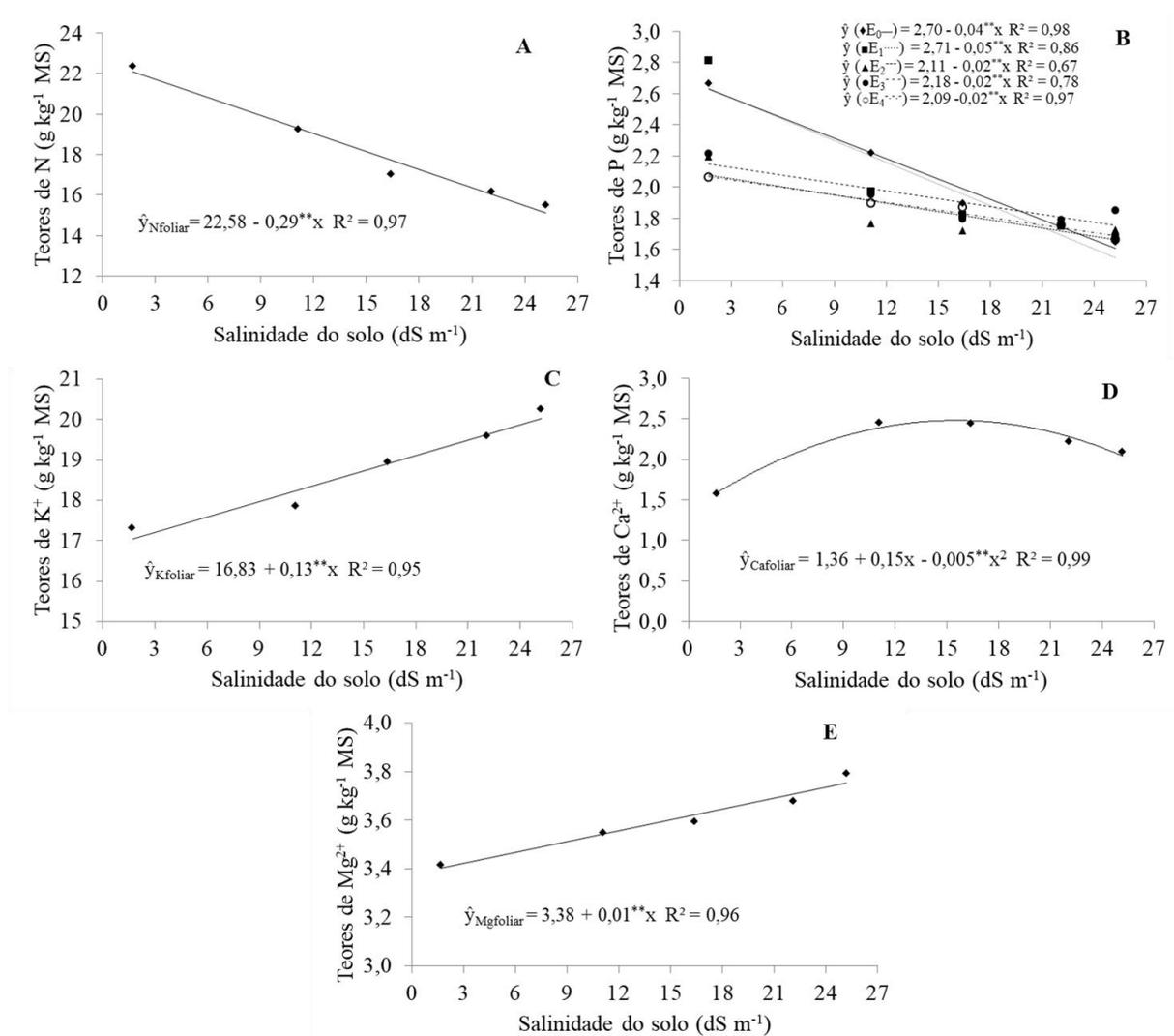
Solos	Granulometria			Grau de Floculação (g/100g)	Classe Textural	Densidade		Umidade	
	Areia	Silte	Argila			Solo	Partículas	33 Kpa	1.500 Kpa
	(g/kg)					(g cm ⁻³)		(g/100g)	
S1	642	238	120	39	Franco arenoso	1,36	2,61	14,27	10,58
S2	368	375	257	34	Franco	1,30	2,58	24,36	16,03
S3	499	338	163	11	Franco	1,34	2,36	18,93	12,61
S4	436	383	181	11	Franco	1,36	2,66	20,95	13,86
S5	225	466	309	40	Franco argiloso	1,27	2,55	28,65	19,38

Tabela 2. Caracterização química dos solos utilizados como substrato, à profundidade de 0 – 0,20 m.

Solos	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺	CE	Classificação
	(Água)	(cmolc kg ⁻¹)					(dS m ⁻¹)		
S1	6,4	5,20	3,80	0,86	0,41	1,49	0,10	1,70	Normal
S2	7,8	10,50	6,80	8,61	0,72	2,15	0,10	11,07	Salino-sódico
S3	7,5	10,00	7,00	12,04	0,51	1,49	0,10	16,44	Salino-sódico
S4	6,5	11,40	6,50	17,16	0,66	1,16	0,10	22,14	Salino-sódico
S5	6,9	13,70	9,30	23,99	0,79	0,66	0,05	25,20	Salino-sódico

Solos	S	T	V	PST	P _{Assimilável}	M.O.S.	C	N	C/N
	(cmolc kg ⁻¹)		(%)		(mg kg ⁻¹)		(g kg ⁻¹)		
S1	10,3	11,8	87	7	24	21,02	12,19	1,31	9
S2	26,6	28,8	93	30	63	25,73	14,92	1,45	10
S3	29,6	31,0	95	39	66	22,37	12,97	1,32	10
S4	35,7	36,9	97	47	66	20,74	12,03	1,21	10
S5	47,8	48,4	99	50	74	19,10	11,08	1,13	10

pH: potencial hidrogeniônico; CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; S: soma de bases trocáveis; T: capacidade de troca catiônica; V: saturação por bases; PST: percentagem de sódio trocável; M.O.S: matéria orgânica do solo.

**Figura 1.** Teores foliares de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D) e magnésio (E) contidos nas plantas de coqueiro-anão-verde, em função dos ciclos de encharcamento e níveis de salinidade do solo, ao final do experimento.