

Acúmulo de solutos orgânicos em plantas de munquêm (*Albizia inundala* (Mart)) submetido a estresse salino em diferentes níveis de cloreto de sódio¹

*Accumulation of organic solutes in plants munquêm (*Albizia inundala* (Mart)) subjected to salt stress at different levels of sodium chloride*

Artur D. V. Gomes², Maria J. de H. Leite², Antônio L. de O. Freire³

Resumo: Este trabalho tem como objetivo, verificar o acúmulo de solutos orgânicos na planta de munquêm, que possibilite ajustamento osmótico e tolerância da mesma à salinidade. Os tratamentos de salinidade (50, 100 e 200 (mM) NaCl L⁻¹) e testemunha (0,0 (mM) NaCl L⁻¹) foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foi utilizada solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) (meia força iônica) com as devidas concentrações de cloreto de sódio. Verificou-se que as concentrações de solutos presente nas raízes, estudados neste trabalho, apresentaram concentrações em níveis mais baixos que nas folhas.

Palavras-chave: Ajustamento osmótico, açúcares solúveis totais.

Abstract: This work paper aims to check the accumulation of organic solutes in specie of munquem, which allows osmotic adjustment and tolerance of the salinity. The treatments of salinity (50, 100 and 200 (mM) NaCl L⁻¹) and control (0.0 (mM) NaCl L⁻¹) were distributed in randomized design with four replications. Were used Hoagland nutrient solution and Arnon (1950) (half ionic strength) with appropriate concentrations of sodium chloride. Was verified that the concentrations of solutes present in the roots, studied in this work, showed lower levels of concentrations than in the leaves.

Keywords: osmotic adjustment, total soluble sugars.

INTRODUÇÃO

As regiões de temperaturas elevadas e baixa precipitação, consideradas como áridas, semiáridas e sub-úmidas secas, é notório o aumento de áreas afetadas pela salinidade, sendo estas consequências de excesso de adubos e/ou uso de água com teores elevados de sal, em que o NaCl é um dos sais mais presentes.

No Nordeste brasileiro, tem sua produtividade baixa, devido, principalmente, ao déficit hídrico que ocorre, nos meses mais quentes do ano. Porém, um problema que se tem verificado é que a qualidade da água dos corpos d'água nem sempre é adequada, impedindo o crescimento normal das plantas, em razão, principalmente da alta concentração de sais. Essas, têm se mostrado um importante fator para a redução do crescimento e produtividade das culturas, tendo em vista os prejuízos causados pelo mesmo, estando atribuída a um efeito direto dos íons Na²⁺ e Cl⁻, sobre processos fisiológicos importantes da planta, e a um efeito indireto, devido à redução do potencial osmótico da solução de crescimento, a qual pode induzir condições de estresse hídrico (Cruz et al., 2003).

Devido a essa baixa produtividade e em um grau mais avançado de salinidade total falt de produção, se tem o abandono destas áreas, e exploração de outras, favorecendo o desmatamento, aumentando assim a degradação ambiental. Para isso é necessário que se utilizem espécies que tolerem essa condição, com objetivo de produzir produtos madeireiros, além disso, que possam proporcionar melhorias às características físicas e químicas deste solo, o que pode ser conseguido através do plantio de espécies leguminosas arbóreas de crescimento rápido, tolerantes à salinidade.

*O Muquém é uma planta (*Piptadenia moniliformis* Benth) da família Fabaceae - Mimosoideae, ocorrendo nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. É uma árvore que possui porte variando entre 4-9 m, apresenta caducifolia na estação seca, com caule geralmente tortuoso alcançando diâmetros entre 20-30cm, casca fina, pouca rugosidade e coloração esbranquiçada. Apresenta madeira de boa qualidade, podendo ser empregada para a construção civil, marcenaria, cabos de ferramentas e produtos energéticos. Tem ainda importância para a manutenção da biodiversidade e funcionamento do ecossistema, apresentando valor apícola e forrageiro. Sua*

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2012; aprovado em 17/08/2012

¹ Trabalho de pesquisa do curso de graduação em Engenharia Florestal do primeiro autor.

² Graduandos em Engenharia Florestal, UFCG, Caixa Postal 64, 58708-110, Patos – PB; maryholanda@gmail.com; rafaengfloresta@gmail.com*, kydyaveliny@gmail.com.

³ Prof. Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, UFCG, Caixa Postal 64, 58708-110, Patos – PB; rvital@cstr.ufcg.edu.br

casca é utilizada para obtenção de tanino. Tem sido indicada como uma espécie pioneira no processo de sucessão em áreas que sofrem degradação por ação antrópica, e usada também para a recuperação de solos. O desenvolvimento das plantas jovens em campo é considerado rápido, alcançando 2m de altura num período de 2 anos (Lorenzi 2000; Maia 2004). Apesar da importância da espécie para o meio rural, o mercado de exploração não é organizado e ou institucionalizado.

O presente trabalho tem como objetivo, verificar o acúmulo de solutos orgânicos na planta de munquém, que possibilite ajustamento osmótico e tolerância da mesma à salinidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em telado, no Viveiro Florestal da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Campina Grande campus de Patos –PB, em vasos de ‘Leonard’, de acordo com metodologia descrita por Vincent (1970), utilizando-se areia grossa lavada e esterilizada como suporte para as plantas. A areia foi lavada em água corrente, submetida à secagem e depois colocada em vasos de Leonard (0,7 Kg de areia), confeccionados com garrafas plásticas tipo Pet.

As sementes foram submetidas à quebra de dormências, usando ácido sulfúrico durante um período de 30 minutos, depôs lavadas em água corrente, em seguida, foram condicionadas em gerbos com papel germinaste, com fotoperíodo de 24 horas. As sementes foram consideradas germinadas quando a raiz apresentava-se com 5 milímetro de comprimento, depois colocadas nos os vasos de ‘Leonard’.

Os tratamentos de salinidade (50, 100 e 200 (mM) NaCl L⁻¹) e testemunha (0,0 (mM) NaCl L⁻¹) foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foi utilizada solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) (meia força iônica) com as devidas concentrações de cloreto de sódio.

O tratamento salino começou 7 dias após a germinação, sendo adicionando 50 (mM) NaCl L⁻¹ de NaCl diariamente, até atingir a concentração desejada. O experimento foi conduzido até os 25 dias após o início dos tratamentos.

As soluções foram trocadas a cada quatro dias a fim de que se conseguir manter o nível de salinidade e a adequada concentração de nutrientes da solução nutritiva.

Em outro grupo de plantas, ao final do experimento as plantas foram coletadas para análises das concentrações de açúcares solúveis totais, aminoácidos totais e proteínas. As extrações foram realizadas com metanol, clorofórmio e água (MCW) na proporção 12:5:3 (v/v/v). Amostras de folhas e de raízes (200 mg) foram maceradas utilizando-se 5 mL de MCW por grama de massa fresca. Em seguida as amostras foram centrifugadas três vezes a 3.000 rpm, durante três minutos. O sobrenadante foi colocado em funil de separação e, em seguida, adicionados 1 mL de clorofórmio e 1,5 mL de água destilada para cada 4 mL de sobrenadante. Após a separação, a fase superior do extrato foi colocada em tubo de ensaio em banho-maria a 30°C por duas horas, para evaporar o clorofórmio.

As concentrações de açúcares solúveis totais, aminoácidos totais e proteínas foram determinadas de acordo com as metodologias de Yemm e Willis (1954), Yemm e Cocking (1955) e Bradford (1976), respectivamente.

Os resultados foram submetidos à análise de variância com probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, verifica-se que houve efeito significativo (p<0,05) em relação ao NaCl em todas as variáveis analisadas. As concentrações de açúcares solúveis totais nas plantas de munquém, apresentaram aumento no soluto de 40,73 %, quando comparados os tratamentos 0 e 50 (mM) NaCl L⁻¹, ocorrendo redução nas concentrações de 100 e 200 (mM) NaCl L⁻¹, 5,81 % e 14,16 % respectivamente. Para os aminoácidos totais, quando analisados nas concentrações de 0, 50 e 100 (mM) NaCl L⁻¹, mostrou uma elevação de 209,1 % e 47,73 % respectivamente, e redução de 72,72 % para o mais alto nível de tratamento. Não diferente dos açúcares solúveis totais, em que as concentrações de proteínas apresentou elevação apenas para o nível de 50 (mM) NaCl L⁻¹, 208,57 %, havendo redução substancial entre os demais tratamentos 5,71 % e 22,86 % para 100 e 200 (mM) NaCl L⁻¹, quando comparados com o tratamento testemunha.

Tabela 1. Solutos orgânicos e suas concentrações presentes nas folhas de munquém

SUTOS	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹
	0,0	50	100	200
Açúcares soluveis totais (ug g ⁻¹ MA)	12,57	17,69	11,84	10,79
Aminoácidos totas (ug g ⁻¹ MA)	0,44	1,36	0,65	0,12
Proteínas (ug g ⁻¹ MA)	0,35	0,73	0,33	0,27

Verificou-se que as concentrações de solutos presentes nas raízes, estudados neste trabalho, apresentaram concentrações em níveis mais baixos que nas folhas.

Percebe-se aumento de açúcares solúveis totais nos tratamentos de 50 (mM) NaCl L⁻¹ de 23,21 %, e significativa redução nos tratamento de índices mais

elevados de salinidade 78,38% e 89,79 %. Enquanto que para os aminoácidos totais também só apresentaram elevações no primeiro tratamento de 25,91 % e redução nesse solutos para os demais tratamento 100 e 200, 21,57 % e 74,51 % respectivamente, quando comparados com a

testemunha. Não diferentemente dos outros solutos e proteínas que também mostrou-se elevações, no primeiro nível de salinidade, 13,7 % e redução nos demais de 52,21 % e 64,61 %, respectivamente.

Tabela 2. Solutos orgânicos e suas concentrações presentes nas raízes de munquêm

SOLUTOS	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹	(mM) NaCl L ⁻¹
	0,0	50	100	200
Açúcares solúveis totais (ug g ⁻¹ MA)	7,54	9,32	1,63	0,77
Aminoácidos totas (ug g ⁻¹ MA)	1,53	1,92	1,2	0,39
Proteínas (ug g ⁻¹ MA)	1,13	1,28	0,54	0,4

Alguns autores observaram, que em plantas de sorgo, ocorreram elevações significativas de carboidratos solúveis na presença de NaCl, os quais foram atribuídos para o ajustamento osmótico, Oliveira *et al.* (2006) e *et al.* (2001). De acordo com Munns (2002), o mecanismo de tolerância das plantas para sobreviver sob condições de estresses hídrico e salino é aumentar as concentrações de solutos orgânicos e inorgânicos no citoplasma e vacúolo, sendo nas folhas estas concentrações tão elevadas que não se limita a compartimentos citoplasmáticos específicos evidenciando o efeito osmótico dos sais, e não o seu efeito específico. Dessa forma, verifica-se que os solutos que mais contribuíram para o ajustamento osmótico só foi notado no tratamento de 50 (mM) NaCl L⁻¹, aminoácidos, seguido pelas proteínas e açúcares solúveis totais.

Segundo Oliveira *et al.* (2006), não se pode levar em consideração para indicar o papel dos açúcares, na adaptação das plantas às condições salinas, devido a insuficiência de se conhecer as variações interespecíficas e intra-específicas, que são evidentes.

A redução nos solutos estudados pode ser atribuído, devido ao estresse hídrico provocado pelo NaCl, induzindo as plantas a consumirem suas reservas.

CONCLUSÃO

1. Com este estudo recomenda-se o uso da planta de munquêm em solos com presença de sais abaixo de 50 (mM NaCl L⁻¹) acima disto a sua produção é afetada significativamente.

REFERÊNCIAS

CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R., SOARES FILHO, W. S.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F., DIAS, A. T.; PAES, R. Produção e partição de matéria seca e abertura estomática do limoeiro 'cravo' submetido a estresse salino. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 528-531, dezembro 2003.

HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. **The water culture method for growing plants without soil.** California Agriculture Experimental Study. 1950 (Circular, 347).

MAIA, Gerda Nickel. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** São Paulo: Editora Leitura e arte, 1º Edição. 2004. 413p.

MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant, Cell and Environment**, v.25, p.239-250, 2002.

OLIVEIRA, L.A.A.; BARRETO, L.P.; BEZERRA NETO, E.; SANTOS, M.V.F.; COSTA, J.C.A. Solutos orgânicos em genótipos de sorgo forrageiro sob estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.31-35, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 3.ef. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 373p.

VINCENT, J.M. **A manual for the practical study of root-nodule bacteria.** Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1970. 200p. (IBP Hand book, 15).

YEMM, E.W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, v.57,p.508-14, 1954.

YEMM, E.W.; COCCKING, E.C. The determination of amino acid with ninhidrin. **Analyst**, v.80, p.209-13, 1955.