



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV
CENTRO CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

URANDY ALVES DE MELO

**SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO FOSFATADA SOB
CRESCIMENTO DE PLANTAS DE SORGO SACARINO.**

**Catolé do Rocha – PB
2014**

URANDY ALVES DE MELO

**SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO FOSFATADA SOB
CRESCIMENTO DE PLANTAS DE SORGO SACARINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Graduação **Ciências Agrárias** da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

Orientador: Dr. Evandro Franklin de Mesquita
Co-Orientadora: MSc. Emanoela Pereira de Paiva

**Catolé do Rocha – PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M528s Melo, Urandy Alves de.

Salinidade da água de irrigação e adubação fosfatada sob crescimento de plantas de Sorgo Sacarino [manuscrito] : /
Urandy Alves de Melo. - 2014.

19 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita,
Centro de Ciências Humanas e Agrárias".

"Co-Orientação: Profa. Ma. Emanoela Pereira de Paiva.,
Centro de Ciências Humanas e Agrárias".

1. Sorghum bicolor (L.) Moench. 2. Superfosfato simples. 3.
Estresse salino. I. Título.

21. ed. CDD 631.587

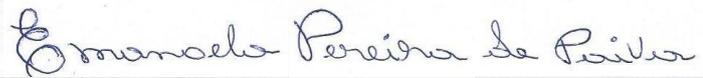
URANDY ALVES DE MELO

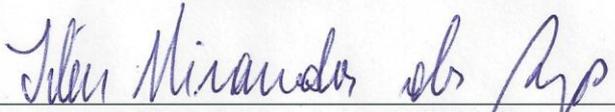
**SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO FOSFATADA SOB
CRESCIMENTO DE PLANTAS DE SORGO SACARINO**

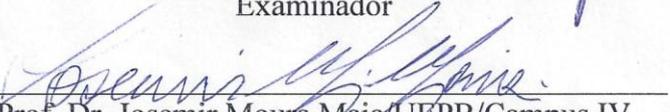
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação **Ciências
Agrárias** da Universidade Estadual da
Paraíba, Campus IV em cumprimento à
exigência para obtenção do grau de Licenciado
em Ciências Agrárias.

Aprovada em 07/03/2014.


Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita/ UEPB/Campus IV
Orientador


MSc. Emanoela Pereira de Paiva / UFCG/Campus CCTA
Co-orientadora


Prof. Msc. Irton Miranda dos Anjos / UEPB/Campus IV
Examinador


Prof. Dr. Josemir Moura Maia/UEPB/Campus IV
Examinador

DEDICATÓRIA

A Jesus primeiramente pelo dom da vida, da saúde, do amor e da sabedoria. Na, verdade sem esse grande homem pra nos guiar na vida social eu não teria a alegria para a conclusão desse curso; a todos os amigos e professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento social dessa reta final do curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Deixo expressos os meus sinceros agradecimentos as Escolas que deram o ponta pé inicial em minha educação, tais como por exemplos: à Escola Agrotécnica do Cajueiro-Campus-IV-UEPB pela receptividade almejada, durante os dias letivos, por o acolhimento administrativo e técnico na parte administrativa; a todos os professores, aos amigos em geral de dentro ou de fora dessas instituições pelo estímulo, amizade, carinho, críticas, sugestões e paciência nestes 6 anos, 2 meses e 6 dias, que desde do ano de 2006, no curso técnico em a agropecuária não esqueço que vim cursar o ensino profissionalizante nessa escola técnica, onde sem contar vantagens sociais em um dos principais momentos estou me graduando no curso superior de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias e, claro nunca esquecerei o carisma e o sorriso dos amigos que no mesmo fiz ou eles amizade fizeram comigo, por isso, sou uma das pessoas que sou, hoje: orgulhosa por tê-los em minha vida como irmãos e tudo isso, acho natural por eles serem filhos desse recinto escolar, que sem dúvidas é uma das repartições que presta os adequados conhecimentos para a nossa sociedade.

Aos colegas da turma formada no semestre passado do ano de 2013, da turma que está se formando no final do mês de março de 2014, e da turma do Curso de Licenciatura Plena em Ciência Agrárias do 6º Período, que irá se inserir no 7º Período e que é uma das turmas que mais marcou a minha visão de mundo, não por olhar perceber e vê as nossas facilidades ou dificuldades nos componentes curriculares de matemática e não de português, mas, sim, pelo pouco tempo que passamos por a mesma, pois na, verdade quando em termo popular uso nesses detalhes a respeito deles o plural e não plural é porque eles compartilharam e entrosaram comigo os conhecimentos entre si.

As pessoas que me influenciam, que no cotidiano continuam me influenciando, criticando, elogiando, me interpretando bem, interpretando mal e não querendo mais me ver. Embora, devo e reconheço o que realmente sou em sociedade hoje, devido ao carinho, as críticas, os elogios, a força ou a visão delas, por isso, tudo mesmo em relação às expectativas futuras e vivenciadas com elas, eu não ao certo ou de imediato sei o que tem em tão pouco tempo pra falar expressadamente como a vida cotidiana é e sempre será de fato uma página lida, resumidamente no atual momento, que se resume cada vez mais em uma história real. No entanto, a minha formação no curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias não poderia ser concretizada sem a ajuda dos meus pais José Sebastião de Melo e Maria Eunice Alves, de minha família, que, no decorrer da minha vida acadêmica, me aperreou, me chateou ou vice-versa, se não me engano, que por as questões de correria em sociedade não sobrava muito tempo para com eles conversar, sendo que se existem as críticas, o amor e o carinho deles vêm dos conhecimentos da integridade, da perseverança e da sabedoria que me direcionaram sempre para um bom caminho. Portanto, se falo a verdade das coisas que cotidianamente vivencio nos momentos marcantes de vida em sociedade, é porque sei que a distância e nem ninguém nunca irá me deixar esquecer, na verdade de amar todas essas pessoas, por causa do meu Amor ao próximo, que pode às vezes nesse sentimento sem ou com formuladas ideias, que por incrível o que pareçam nessas coisas percebidas ou despercebidas nos detalhes que se passam vendo ao alvorecer em nossas reflexões, a gente se cansa de brincar, chatear-se ou de brigar com as interpretações de não abraçar ou explicando melhor de abraçar as críticas ou os elogios entre si, tornando-nos vitoriosos a cada dia que passa claro, se com a persistência termos nos pensamentos a humildade de escutar, não querer só ficar conversando com papo furado, porque existe o silêncio, que, enfim se a conversa é feita de prata, sempre o silêncio será feito de ouro. Um abraço!

SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO FOSFATADA SOB CRESCIMENTO DE PLANTAS DE SORGO SACARINO

Melo, Urandy Alves de

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influencia de doses de superfosfato simples sob o crescimento inicial de plantas de sorgo sacarino irrigados com água salina. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (CCHA-UEPB), *Campus IV*, Catolé do Rocha-PB. Foram testados em um delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial (5x5), cinco níveis de salinidade da água de irrigação (Sal): $S_1=0,6$; $S_2=1,2$; $S_3= 1,8$; $S_4 =2,4$ e $S_5 =3,0$ dS m^{-1} e cinco doses de superfosfato simples: $P_1= 0,0$; $P_2=10,0$; $P_3= 20,0$; $P_4 = 30,0$ e $P_5 = 40,0$ mg/dm³, totalizando 25 tratamentos, com 3 repetições constituída por 2 plantas úteis. As plantas de Sorgo sacarino foram cultivadas em vasos com capacidade de 1 dm³ de solo durante 35 dias após a semeadura, onde foram avaliadas o crescimento e acúmulo de matéria seca. O aumento da salinidade reduziu o crescimento e o acúmulo de matéria seca das plantas de sorgo sacarino. No entanto, à adubação com superfosfato simples, amenizou os efeitos do estresse salino sob as plantas. A dose de 34,2 g/dm³ proporcionou a maior emissão de folhas nas plantas de sorgo sacarino.

PALAVRAS-CHAVE: *Sorghum bicolor* (L.) Moench, Superfosfato simples, estresse salino.

SALINITY OF IRRIGATION WATER AND PHOSPHATE FERTILIZER UNDER GROWTH OF PLANTS SWEET SORGHUM.

Melo, Urandy Alves de

ABSTRACT

In order to study evaluate the influence of doses of superphosphate in the initial growth of sorghum plants irrigated with saline water. The experiment was conducted in a greenhouse of the Center for Humanities and Agricultural Sciences, University of Paraíba (CCHA - UEPB), Campus IV, Catolé Rocha- PB, Brazil. It is, tested in a randomized block in factorial (5x5), five salinity levels of irrigation water (salt): $S_1 = 0.6$, $S_2 = 1.2$, $S_3 = 1.8$, $S_4 = 2.4$ and $S_5 = 3.0$ dS m^{-1} and fifth doses of single Super Phosphate (P): $P_1 = 0.0$, $P_2 = 10.0$, $P_3 = 20.0$, $P_4 = 30.0$ and $P_5 = 40.0$ mg/dm^3 totaling 25 treatments with 3 replicates consisting of 2 plants votes. Sorghum plants were grown in pots with a capacity of 1 dm^3 of soil for 35 days after sowing, were evaluated the growth and dry matter accumulation. Increasing salinity reduced growth and accumulation of dry matter of sorghum. However, the fertilization with superphosphate, reduced the effects of salt stress on the plants. The dose of 34.2 g/dm^3 provided the largest leaf appearance in sorghum plants.

KEY WORDS: Sorghum bicolor (L.) Moench, simple superphosphate, salt stress.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] tem sido uma alternativa promissora para a produção de etanol e material forrageiro em regiões muito quentes e muito secas, onde culturas como o milho, não atinge o máximo em produtividade de grãos ou de forragem, fatos rotineiros em regiões áridas e semiáridas (REIS, 1992; MOLINA et al., 2000).

Sua viabilidade cresce a cada ano, como planta forrageira para a produção de silagem, como uma forte alternativa de convívio com semiárido brasileiro, por oferecer menor risco e maior possibilidade de produção de alimentos, já que as condições de solo e escassez de água, constante na maior parte ano nessa região limitam a produção da maioria das gramíneas (MENDES, 1986; SOUZA et al., 2003).

A escassez hídrica na região semiárida do nordeste brasileiro, se da tanto de forma quantitativa pela diminuta quantidade de água disponível para atividade agrícola como qualitativa pela elevada concentração de sais nas águas disponíveis nessa região (MEDEIROS et al., 2003).

O estresse salino, afeta virtualmente todos os aspectos da fisiologia e metabolismo das plantas exercendo efeitos deletérios no crescimento e no acúmulo de matéria seca das plantas, principalmente em função da redução do potencial osmótico da solução do solo (estresse hídrico), distúrbios nutricionais, efeito específico de alguns íons (estresse iônico) ou uma combinação desses fatores (AYERS & WESTCOT, 1999; MUNNS, 2002). Salienta-se, que possivelmente doses de nutrientes que favoreçam ao ótimo desenvolvimento vegetal na ausência da salinidade, promova toxicidade para algumas plantas quando cultivadas sob estresse salino (NIEMAN & CLARK, 1976; GRATTAN & MAAS, 1984).

Dentre os nutrientes o fósforo é um dos mais importantes para o desenvolvimento das culturas em solos tropicais, por ser crucial para divisão celular, está diretamente relacionado com o acúmulo de matéria seca, fotossíntese, formação de açúcares e amidos, também influenciando na absorção e no metabolismo de vários outros nutrientes, especialmente o nitrogênio (NOVAIS & SMYTH, 1999). Ademais, a deficiência de fósforo no início do ciclo vegetativo da planta, restringe o desenvolvimento das raízes e parte aérea, de maneira irreversível ao longo do ciclo da cultura, mesmo com o aumento do suprimento de fósforo a níveis adequados à cultura, promovendo o raquitismo da mesma (GRANT et al., 2001).

De acordo com Shibli et al. (2001), o aumento de doses de fósforo pode minimizar os efeitos adversos da salinidade sobre o desenvolvimento das plantas. Assim, uma adubação fosfatada adequada pode favorecer aos cultivos de plantas sorgo em condições de estresse

salino. No entanto, resultados promissores dependem da espécie vegetal ou cultivar, estágio de desenvolvimento, composição e concentração, além da concentração de P no meio de cultivo (GRATTAN & GRIEVE, 1999).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência de doses de superfosfato simples sob o crescimento inicial de plantas de sorgo sacarino irrigados com água salina.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de outubro e novembro de 2013, em casa de vegetação do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (CCHA-UEPB), *Campus IV*, Catolé do Rocha-PB. *Campus IV*, Catolé do Rocha-PB (6°20'38"S; 37°44'48"W; 275 m).

Foram avaliados cinco níveis de salinidade da água de irrigação (Sal): $S_1=0,6$; $S_2=1,2$; $S_3= 1,8$; $S_4=2,4$ e $S_5 =3,0$ dS m^{-1} , sendo estas as salinidades mais usuais em poços de pequenas propriedades do Nordeste brasileiro (AUDRY & SUASSUNA, 1995), especificamente na mesorregião de Catolé do Rocha-PB. Os respectivos níveis de salinidade foram aplicados junto a cinco doses de superfosfato simples: $P_1= 0,0$; $P_2= 10,0$; $P_3= 20,0$; $P_4= 30,0$ e $P_5 = 40,0$ g/dm³ de fósforo na forma de superfosfato simples (18 % P₂O₅). Unindo-se os fatores, em um delineamento em blocos casualizados, tem-se como resultado 25 tratamentos (5 níveis de salinidade (SAL) x 5 doses de superfosfato simples (P)), com 3 repetições, perfazendo 75 unidades experimentais, sendo cada parcela constituída por 2 plantas úteis.

As plantas de Sorgo sacarino foram cultivadas em vasos com capacidade de 1 dm³ de solo (Tabela 1), nos quais as plantas foram cultivadas durante 35 dias após a semeadura (DAS). O substrato foi composto de solo e das respectivas doses de superfosfato simples. Foi feita uma adubação suplementar utilizando solução modificada de Hogland e Arnon (1950) na proporção de 5% do volume do substrato aos 8 dias após semeadura quando se obteve a total emergência das plantas (Tabela 2).

Tabela 1. Características químicas do solo usado no experimento. Catolé do Rocha, PB, 2014.

	C.E	pH	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	SB	T	MO
	dS/m	H ₂ O	mg/dm ³	-----cmol _c dm ⁻³ -----								g.kg ⁻¹
Solo	0,58	7,22	54,9	0,85	4,76	2,44	0,63	0,00	0,00	8,68	8,68	13,3

SB=soma de bases; C.E= condutividade elétrica= capacidade de troca de cátions total; M.O= matéria orgânica.

Tabela 2. Concentração dos nutrientes na solução nutritiva para cultivo hidropônico proposta por Hoagland e Arnon, (1950) ajustada ao experimento. Catolé do Rocha - PB, 2014.

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	B	Cu	Zn	Mo
(mmol L ⁻¹).....											
Concentração	15	0	6	5	2	2	0,0625	0,01	0,05	0,003	0,0008	0,001

A semeadura foi feita na razão de quatro sementes por vaso, realizando-se o raleio quando as plantas estiveram com duas folhas definitivas mantendo-se apenas uma planta em cada recipiente.

As irrigações foram realizadas uma vez ao dia de modo a deixar o solo com umidade próxima à capacidade máxima de retenção, com base no método da lisimetria de drenagem, sendo a lâmina aplicada acrescida de uma fração de lixiviação de 20%. O volume aplicado (V_a) por recipiente foi obtido pela diferença entre a lamina anterior (L_a) aplicada menos a média de drenagem (d), dividido pelo número de recipientes (n), como indicado na equação 1:

$$V_a = \frac{L_a - D}{n(1 - FL)} \quad \text{Eq. 1}$$

As águas da solução utilizadas na irrigação foram preparadas com adição de sais de cloreto de sódio NaCl, o qual, compõe 70% dos íons de sais em fontes de água utilizada para irrigação, em pequenas propriedades do Nordeste brasileiro (AUDRY & SUASSUNA, 1995).

No preparo da água de irrigação com vários níveis de salinidade, será considerada a relação entre CE_a e concentração de sais ($10 \cdot \text{meq L}^{-1} = 1 \text{ dS m}^{-1}$ de CE_a), extraída de Rhoades et al. (1992), válida para CE_a de 0,1 a 5,0 dS m^{-1} em que se enquadram os níveis testados. Foi utilizada a água de poço, existente no local ($CE_a = 0,9 \text{ dS m}^{-1}$) quando necessário de diluição foi utilizada água de abastecimento, existente no local ($CE_a = 0,6 \text{ dS m}^{-1}$). Após preparadas, as águas salinizadas foram armazenadas em recipientes plásticos de 100 L^{-1} , um para cada nível de CE_a estudado, devidamente protegidos, evitando-se a evaporação, a entrada de água de chuva e a contaminação com materiais que pudessem comprometer sua qualidade. Para preparo das águas, com as devidas condutividades elétricas (CE), os sais foram pesados conforme tratamento, adicionando-se águas, até ser atingido o nível desejado de CE, conferindo-se os valores com um condutímetro portátil, que teve sua condutividade ajustada a temperatura de 25°C .

Aos 35 dias após a semeadura foi avaliado a altura de planta (AP) (cm), medida com uso de uma régua graduada, pela distância entre o solo e o ápice das plantas; o diâmetro do colmo (DC) (mm), medido com uso de um paquímetro digital no colo das plantas; e o número de folhas (NF), a partir da contagem das folhas maduras. Também aos 35 dias após a semeadura, as plantas de sorgo foram coletadas separando-se a parte aérea e raízes e acondicionadas em estufa de circulação de ar, a 65°C , para secagem do material que, após 72 horas, foi pesado em balança analítica. De posse destes dados, foi possível mensurar a massa seca da parte aérea (MSPA) (g), massa seca da raiz (MSR) (g) e massa seca total (MST) (g).

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância pelo teste 'F'. Nos casos de significância, foi realizada análise de regressão polinomial (linear e quadrática) para o fator

‘salinidade da água de irrigação’ e ‘doses de superfosfato simples’ com auxílio do software SISVAR 4.0 (FERREIRA, 2000). Os gráficos foram confeccionados com auxílio do software Table Curve 3D.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se influência significativa da interação salinidade da água de irrigação versus doses de superfosfato simples ao nível de 1% de probabilidade para todas as variáveis analisadas, exceto para a massa seca da parte aérea que foi influenciada significativamente pelos dois fatores isolados (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância e teste de comparação de médias das variáveis altura (AP) (cm), diâmetro caulinar (DC) (mm), número de folhas (NF), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST) de plantas de sorgo sacarino em função de doses de superfosfato simples (P) e níveis salinidade da água de irrigação (SAL) aos 35 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2014.

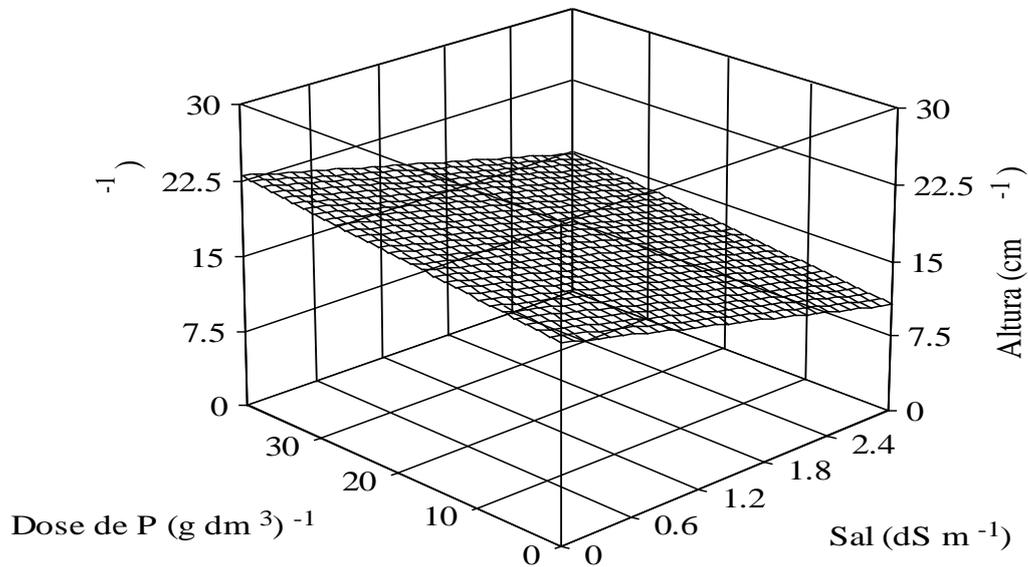
FV	GL	Quadrado Médio					
		AT	DC	NF	MSPA	MSR	MST
SAL	4	106,85**	9,28**	3,64**	1,02**	1,26**	4,54**
P	4	42,02**	6,95**	3,24**	1,10**	0,37**	2,74**
SAL x P	16	20,23**	2,39**	1,30**	0,13 ^{NS}	0,11*	0,38*
BLOCO	2	14,97**	0,18 ^{NS}	0,17 ^{NS}	0,16 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,43 ^{NS}
ERRO	48	1,39	0,15	0,22	0,07	0,05	0,16
CV		7,36	6,91	8,88	28,97	25,65	22,08

**= 1% de probabilidade, *= 5% de probabilidade NS= não significativo; GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação.

A salinidade da água de irrigação influenciou linearmente o crescimento em altura e em diâmetro do colmo das plantas de sorgo, sendo observado um decréscimo unitário de (2,7783 cm) e (0,8026mm) para altura e diâmetro do colmo respectivamente (Figura 1). No entanto, mesmo sob condições de salinidade a adubação com superfosfato simples influenciou no aumento do crescimento das plantas de sorgo em (0,1020cm) em altura e (0,0424mm) em diâmetro do colmo, conforme aumento unitário da dose de superfosfato simples (Figura 1). Tais resultados, refletem os benefícios da adubação com superfosfato simples no crescimento de plantas submetidas a condições de salinidade, possivelmente pela liberação de nutrientes essenciais como fósforo, cálcio e enxofre que auxiliam na nutrição mineral da planta, como também na recuperação de solos afetados por sais e sódio, quando associados a lamina de lixiviação (SÁ et al., 2013b).

A

Altura
 $z = 18,9874 - 2,7783 \text{ SAL} + 0,1020 \text{ P}$
 $r^2=0.62313332 \text{ DF Adj } r^2=0.56929522 \text{ FitStdErr}=2.2914728 \text{ Fstat}=18.188041$



B

Diâmetro do colmo
 $z = 6,3132 - 0,8026 \text{ SAL} + 0,0424 \text{ P}$
 $r^2=0.58587291 \text{ DF Adj } r^2=0.5267119 \text{ FitStdErr}=0.81394438 \text{ Fstat}=15.561895$

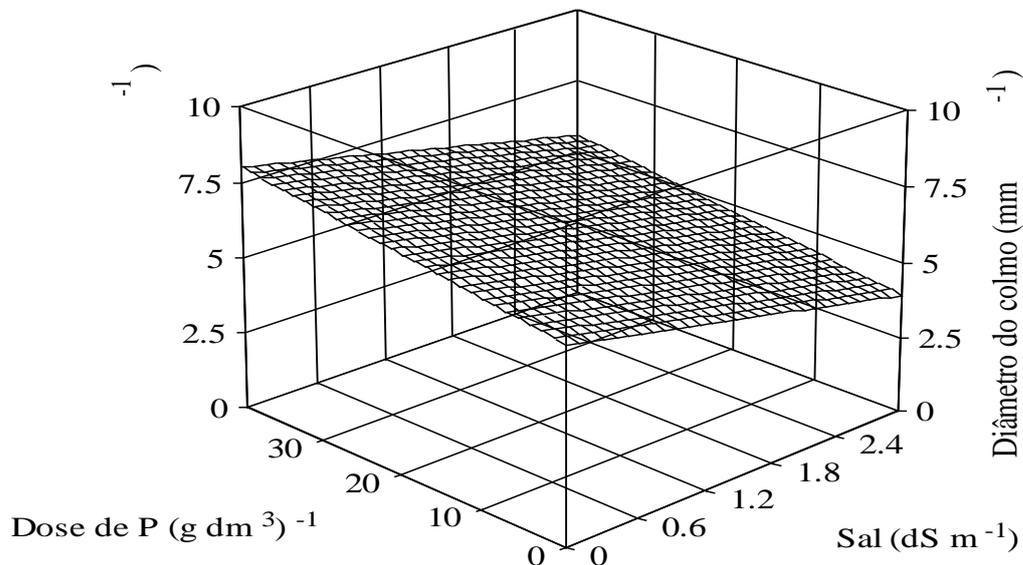


Figura 1. Altura (A), diâmetro caulinar (B) de plantas de sorgo sacarino em função de doses de superfosfato simples (P) e níveis salinidade da água de irrigação (SAL) aos 35 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2014.

Quanto ao número de folhas foram constatadas reduções lineares com incremento da salinidade da água de irrigação na ordem de (0,4106 folhas) por aumento unitário da

salinidade. Todavia, a adubação com superfosfato simples favoreceu a maior emissão de folhas, mesmo sob os maiores níveis de salinidade até a dose de $34,3 \text{ g/dm}^3$ (Figura 2). Acredita-se que a adubação fosfatada amenizou o estresse salino nas plantas de sorgo até a dose estimada, no entanto a partir dessa dose os sais de sulfato de cálcio presentes no superfosfato simples, quando associados aos maiores níveis de salinidade da água aumentaram o caráter salino do solo, possivelmente elevando o potencial osmótico do solo a níveis tóxicos as plantas de sorgo. Como também pode ter ocasionado toxicidade por íons específicos causando interações iônicas negativas ao metabolismo das plantas, em função principalmente dos altos teores de sais de sódio presentes na água de irrigação (FLOWERS & FLOWERS, 2005).

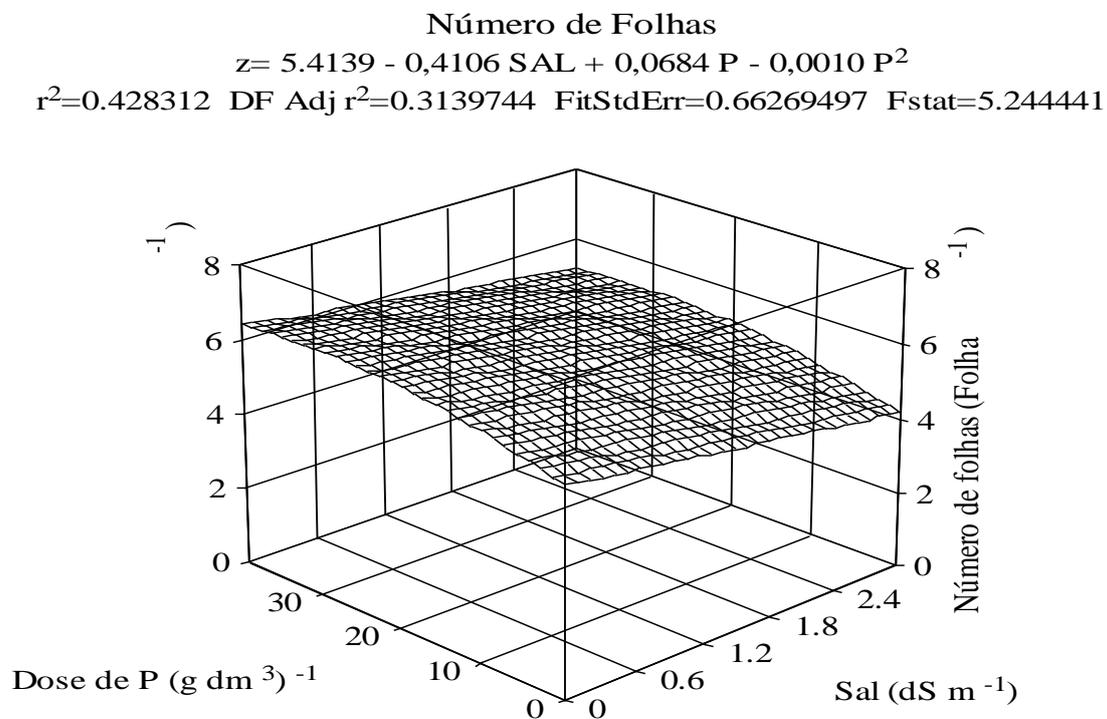


Figura 2. Número de folhas de plantas de sorgo sacarino em função de doses de superfosfato simples (P) e níveis salinidade da água de irrigação (SAL) aos 35 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2014.

O acúmulo de matéria seca das plantas de sorgo sacarino foram afetadas linearmente conforme o aumento da salinidade da água da irrigação, observando-se um decréscimo de (0,2726g) na MSPA, (0,2499g) na MSR e (0,5780g) na MST com o aumento unitário da salinidade da água de irrigação. Entretanto, mesmo sob condições de salinidade observou influencia linear crescente do acúmulo de matéria seca quando submetidas as doses de superfosfato simples, obtendo um aumento de (0,0161g) na MSPA, (0,0092g) na MSR (0,0254g)

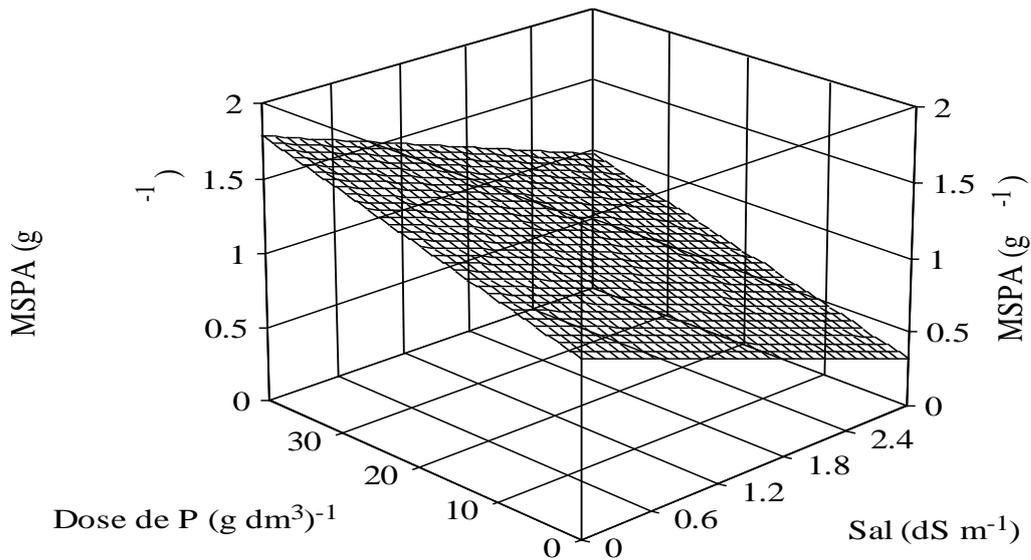
(Figuras 3 A e B) e na MST (Figura 4), conforme o aumento unitário da dose de superfosfato simples.

A

Máteria Seca da Parte Aérea

$$z = 1,1396 - 0,2726 \text{ SAL} + 0,0161 \text{ P}$$

$$r^2=0.7458913 \quad \text{DF Adj } r^2=0.70959006 \quad \text{FitStdErr}=0.20246728 \quad \text{Fstat}=32.288561$$



B

Matéria seca da raiz

$$z = 1,2040 - 0,2499 \text{ SAL} - 0,0154 \text{ SAL}^2 + 0,0092 \text{ P}$$

$$r^2=0.7457505 \quad \text{DF Adj } r^2=0.6949006 \quad \text{FitStdErr}=0.18495729 \quad \text{Fstat}=20.532011$$

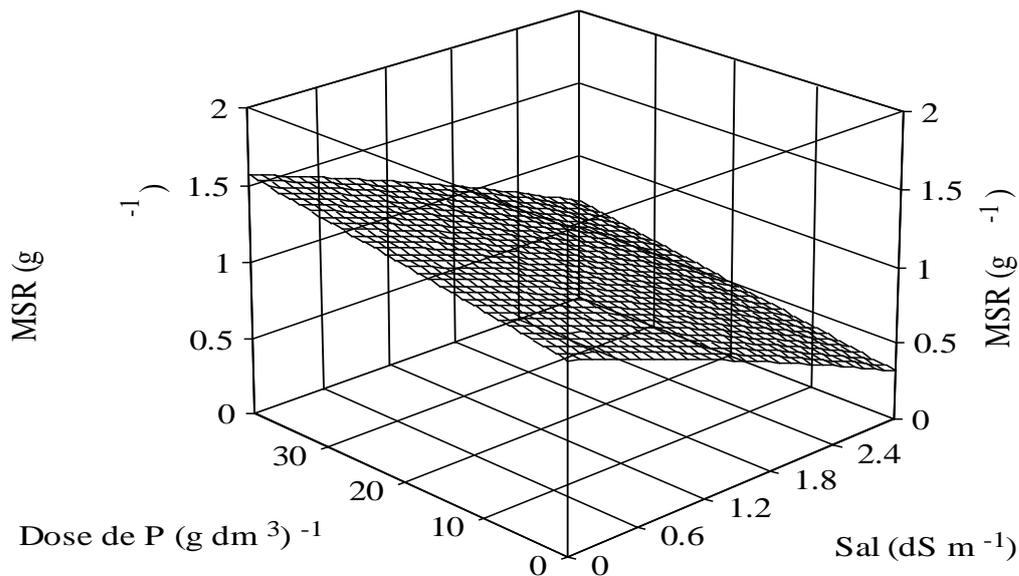


Figura 3. Matéria seca da parte aérea (MSPA) (A) e matéria seca da raiz (MSR) (B) de plantas de sorgo sacarino em função de doses de superfosfato simples (P) e níveis salinidade da água de irrigação (SAL) aos 35 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2014.

Tendo em vista que o fósforo é um nutriente crucial para divisão celular bem como para a fotossíntese, este tem influência diretamente sob o acúmulo de matéria seca das plantas (NOVAIS & SMYTH, 1999), além de auxiliar na absorção de outros nutrientes, podendo dessa forma reduzir os efeitos do estresse salino. Ademais, o superfosfato simples é compostos por outros nutrientes como o cálcio e o enxofre. Sendo o cálcio componente chave para a síntese da parede celular (TAIZ & ZAIGER, 2009), favorecendo a planta por promover maior rigidez e competir no sitio de troca de elétrons com os íons de sódio. E o enxofre é essencial para o metabolismo das albuminas e nas reações enzimáticas (TAIZ & ZAIGER, 2009), e quando esta no solo na forma de sulfato reage com sódio formando o sulfato de sódio, altamente solúvel e facilmente removido do solo pela lamina de lixiviação (SÁ et al., 2013a).

Matéria seca total

$$z = 2.3832 - 0.5780 \text{ SAL} + 0,0254 \text{ P}$$

$$r^2=0.78505604 \quad \text{DF Adj } r^2=0.75434976 \quad \text{FitStdErr}=0.33909452 \quad \text{Fstat}=40.17613$$

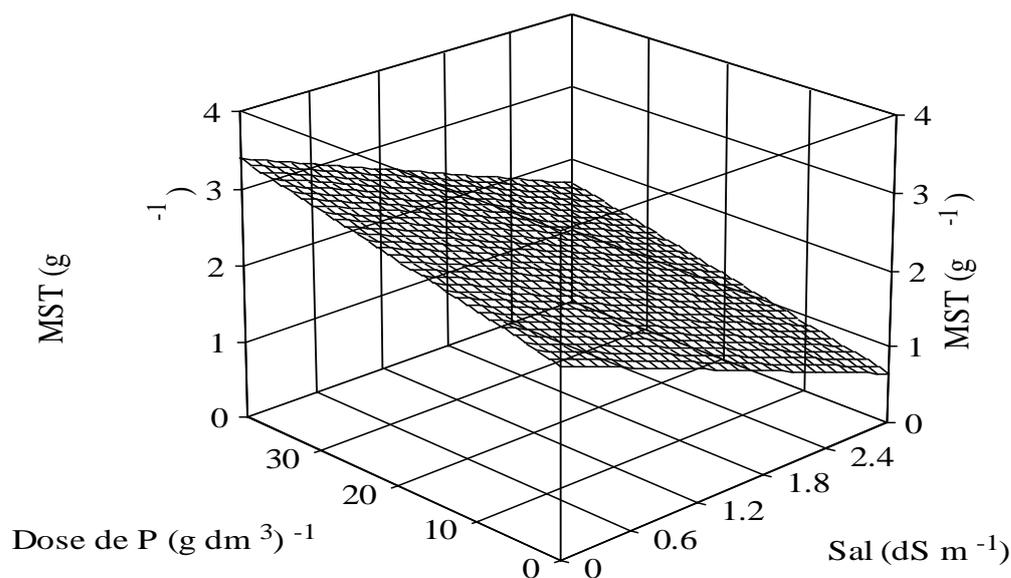


Figura 4. Matéria seca total (MST) de plantas de sorgo sacarino em função de doses de superfosfato simples (P) e níveis salinidade da água de irrigação (SAL) aos 35 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2014.

CONCLUSÃO

O aumento da salinidade da água afetou o crescimento e o acúmulo de matéria seca das plantas de sorgo sacarino.

A adubação com superfosfato simples amenizou o efeito do estresse salino sob as plantas de sorgo sacarino.

A dose de 34,2 g/dm³ proporcionou a maior emissão de folhas nas plantas de sorgo sacarino.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AUDRY, P.; SUASSUNA, J.A. **A qualidade da água na irrigação do trópico semi-árido - um estudo de caso.** In: Seminário Franco-Brasileiro de Pequena Irrigação. Recife, Anais... Recife: CNPq, SUDENE, 1995, p.147-153.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Qualidade da água na agricultura.** Campina Grande: UFPB,. 1999. 153p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29.
- FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In: Reunião Anual Da Região Brasileira Da Sociedade Internacional De Biometria, 2000, São Carlos, SP. p.255-258.
- FLOWERS, T.J.; FLOWERS, S.A. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? **Agricultural Water Management**, v.78, n.1, p.15-24, 2005.
- GRANT, C. A.; FLATEN, D. N.; TOMASIEWICZ, D. J.; SHEPPARD, S. C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 95, n.1, p. 1-5, 2001.
- GRATTAN, S. R.; GRIEVE, C. M. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. **Scientia Horticulturae**, v. 78, n. 01/04, p. 127-157, 1999.
- GRATTAN, S. R.; MAAS, E. V.. Interactive effects of salinity and substrate phosphate on soybean. **Agronomy Journal**, v.76, p.668-676, 1984.
- HOAGLAND, D.R. & ARNON, D.I. **The water-culture method for growing plants without soil.** Berkeley, California Agricultural Experiment Station, 1950. 32p. (Circular, 347)
- MEDEIROS, J. F. DE; LISBOA, R. DE A.; OLIVEIRA, M. DE; SILVA JÚNIOR, M. J. DA; ALVES, L. P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, p.469-472, 2003.
- MENDES, B. V. **Alternativas tecnológicas para a agricultura do semi-árido.** São Paulo: Nobel, 1986. 171p.
- MOLINA, L.R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M.; RODRIGUES, J.A.S.; FERREIRA, J. J.; FERREIRA, V.C.P. Avaliação agronômica de seis híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 4, p. 385-390, 2000.
- MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant, Cell and Environment**, v.25, p.239-250, 2002.

NIEMAN, R. H.; CLARK, R. A.. Interactive effects of salinity and phosphorus nutrition on the mature photosynthesizing corn leaves. **Plant Physiology**, v.57, p157-161, 1976.

NOVAIS, R.F.; SMITH, T.J. **Fósforo em solos e planta em condições tropicais**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999. 399p.

REIS, O.V. **Seleção de linhagens de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) tolerantes ao estresse hídrico em fase de plântula**. Recife, 1992. (Mestrado – Universidade Federal Rural de Pernambuco).

SÁ, F. V. S.; ARAÚJO, J. L.; NOVAIS, M. C.; OLIVEIRA, S. R. Crescimento inicial de craibeira em solo salinizado corrigido com enxofre elementar. **Irriga**, v. 18, n. 4, p. 647-660, 2013a.

SÁ, F. V. S.; ARAÚJO, J. L.; NOVAIS, M. C.; SILVA, A. P.; PEREIRA, F. H. F.; LOPES, K. P. Crescimento inicial de arbóreas nativas em solo salino-sódico do nordeste brasileiro tratado com corretivos. **Revista Ceres**, v. 60, p. 388-396, 2013b.

SHIBLI, R. A.; SAWWAN, J.; SWAIDAT, I.; TAHAT, M. Increased phosphorus mitigates the adverse effects of salinity in tissue culture. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 32, n. 03/04, p. 429-440, 2001.

SOUZA, V. G. et al. Valor nutritivo da silagem de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 753- 759, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.