



### Produção de erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no semi-árido<sup>1</sup>

Jackson Rubem Rosendo Silva<sup>2</sup>, Claudio Mistura<sup>3</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>4</sup>, Everaldo Rocha Porto<sup>4</sup>, Tadeu Vinhas Voltolini<sup>4</sup>, Pablo Teixeira Leal de Oliveira<sup>2</sup>, Otanael Oliveira dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, projeto financiado MMA (Programa Água Doce)

<sup>2</sup>Mestrandos em Ciência Animal da UNIVASF-Petrolina-PE. E-mail: jackrosendo@uol.com.br

<sup>3</sup>Professor do DTCS/UNEB-Juazeiro-BA/Professor Mestrado em Ciência Animal na UNIVASF. E-mail: cmistura@ig.com.br

<sup>4</sup>Pesquisadores, Embrapa Semi-Árido-Petrolina-PE

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a produção de erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no semi-árido. O delineamento experimental utilizado foi bloco ao acaso, onde foram avaliados quatro espaçamentos (1x1; 2x2; 3x3 e 4x4 m) e três repetições. Foram comparadas as produções de matéria seca (PMS) da parte aérea (PMS-PA), caules finos (PMS-CF), caules grossos (PMS-CG), total de caule (PMS-TC), folhas (PMS-F) por planta e por hectare, além da área foliar (AF), dos teores de matéria seca (%-MS) das frações da folha (Flh), caules finos (CF) e caules grossos (CG) e da relação da folha:caule. O espaçamento 1x1 m, apresentou maior rendimento por hectare ( $P<0,05$ ) de PMS-PA, PMS-CF, PMS-CG, PMS-TC e PMS-F, enquanto a produção por planta foram maiores ( $P<0,05$ ) nos espaçamentos 3x3 e 4x4 m para as mesmas variáveis citadas, não diferindo para a relação folha:caule e percentagem da matéria seca da Flh, CF e CG. O corte aos seis meses de idade indica que o espaçamento de 1x1 m, pode ser a melhor recomendação de cultivo em função da maior produção de acúmulos na maioria das frações da planta da erva-sal.

**Palavras-chave:** *Atriplex nummularia*, caule fino, caule grosso, matéria seca

### Production of saltbush grown with different spacing and irrigation from residue of water desalinators in the Semi-Arid

**Abstract:** The objective was to evaluate the production of saltbush grown in different spacing and irrigated with waste from desalination in the semi-arid. The experimental design was randomized block, where they were evaluated four spacing (1x1, 2x2, 3x3 and 4x4 m) and three replications. Were compared, dry matter production (DMP), aerial parte aerial (DMP-AP), fine trunk (DMP-FnTk), thick trunk (DMP-TckTk), total trunk (DMP-TtTk), leaves (DMP-Lf) per plant and per hectare, in addition to the measurement of leaf area (AF) and percentage of dry matter (%-DM) than fractions of leaf (%-DM-Lf), fine trunk (%-DM-FnTk), thick trunk (%-Tck-DM-Tk)and ratio leaf:stem. The 1x1 m spacing, showed higher yield per hectare ( $P<0.05$ ) of DMP-AP, DMP-FnTk, DMP-TckTk, DMP-TtTk and DMP-Lf, while the yield per plant were higher ( $P<0.05$ ) in 3x3 and 4x4 m spacing for the same variables, no relation to differing ratio leaf:stem dry matter and percentage of %-DM-Lf F, %-DM-FnTk and %-Tck-DM-Tk. The cut to six months of age indicates that the spacing of 1x1 m, may be the best recommendation for cultivation in the light of increased production of accumulation in most fractions of the plant of saltbush.

**Keywords:** *Atriplex nummularia*, dry matter, fine trunk, thick trunk

#### Introdução

O trópico semi-árido brasileiro abrange 70% da área do Nordeste. A região é coberta por solos rasos de baixa fertilidade e caracterizada pela ocorrência da vegetação nativa da Caatinga. Os problemas básicos do semi-árido são a escassez e a irregularidade de chuvas. Ciclicamente ocorrem estiagens prolongadas, com reflexos danosos no âmbito da economia e com custos sociais elevados. Essa região possui uma grande área de manancial de água salobra subterrânea, tornando crescente o uso da dessalinização da água para a dessedentação humana e uso doméstico, através do processo de osmose inversa. Entretanto, o uso dessa tecnologia pode trazer impactos ambientais severos devido à dificuldade de se fazer um aproveitamento sustentável do rejeito que é formado durante a dessalinização. O plantio de espécies resistentes ao sal, como a erva-sal, pode ser uma boa opção de aproveitamento dos rejeitos,

devido aos seus mecanismos de tolerância à salinidade e ao seu potencial forrageiro, constituindo-se em uma importante fonte de nutrientes para ruminantes (Araújo & Porto, 2000).

Espécies do gênero *Atriplex sp.* têm sido introduzidas com sucesso em solos com altos níveis de salinidade, sob irrigação com águas de fontes naturalmente salinas ou ainda com dejetos de águas salinizadas por aquíicultura ou processos industriais, vem sendo utilizada com sucesso na produção de forragem para grande e pequenos ruminantes. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de forragem da *Atriplex nummularia* Lindl. cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no Semi-Árido.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Caatinga, Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizado, com quatro espaçamentos: T1-E<sub>1</sub>= 1x1; T2-E<sub>2</sub>= 2x2; T3-E<sub>3</sub>= 3x3 e T4-E<sub>4</sub>= 4x4 m e três repetições (blocos=B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>), sendo, cada parcela, constituída por quatro fileiras com quatro plantas (total de 16 plantas por parcela), com área útil correspondente a área ocupada pelas quatro plantas centrais da unidade experimental e o restante considerado como efeito de bordadura. Neste contexto, o estande de plantas/hectare seria de: 10.000 no E<sub>1</sub>, 2.500 no E<sub>2</sub>, 1.111 no E<sub>3</sub> e 625 no E<sub>4</sub>.

O plantio da erva-sal foi realizado após o preparo convencional do solo (aração, gradagem e sulcamento). As mudas foram plantadas em covas com dimensões de 0,30 x 0,30 x 0,30 m, nas quais foram aplicados cinco litros de esterco caprino e 150g de superfosfato simples. As plantas foram irrigadas unicamente com água resultante do processo de dessalinização e do meio de cultivo para tilápia rosa (*Oreochromis sp.*) de água salobra, aplicando uma proporção de 100 litros/sulco de 4,00 m no T1; 200 litros/sulco de 8,00 m no T2; 300 litros/sulco de 12,00 m no T3 e 400 litros/sulco de 16,00 m no T4, equivalente ao produto de 50% da ETP média semanal da região (49 mm), pela faixa de umedecimento de 1,0 m de largura ao longo de cada sulco ( $V = 0,50 \times 49,0 \times 1,00 \times 1,00 \text{ m} \approx 25,00 \text{ l/m linear}$ ). Os tratos culturais realizados durante o período experimental foram os controles das ervas daninhas e das lagartas, quando necessário.

O corte da erva-sal foi realizado aos seis meses de idade, sendo o material colhido, pesado e separado em seus componentes (folhas e caules) ainda no campo, retirando-se amostras para estimar as produções da erva-sal por hectare e por planta, para as análises bromatológicas e para quantificar a área foliar (AF). Foram também quantificadas as produções de matéria seca (MS) dos caules finos (PMS-CF), caules grossos (PMS-CG) e total de caules (PMS-TC). Após a obtenção da MS nas diferentes frações da planta, pelo somatório das mesmas, obteve-se produção da MS parte aérea (PMS-PA) por planta (kg/planta), que também quando multiplicado pelo número de plantas por estande em um hectare, obteve-se a produção por hectare das diferentes frações: PMS-F, PMS-CF, PMS-CG e PMS-PA (kg/ha).

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e, quando significativo, procedeu-se a análise com o teste de média com Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa para micro-computadores WinStat (Machado & Conceição, 2002).

### Resultados e Discussão

Os valores apresentados na Tabela 1 demonstram efeito significativo ( $P < 0,05$ ), entre os diferentes espaçamentos para as variáveis, PMS-PA, PMS-CF, PMS-CG, PMS-TC e PMS-Flh, tanto por hectare (kg/ha) como por planta (kg/planta), exceto PMS-Flh/planta que não foi significativo, além da área foliar (AF) por planta (cm<sup>2</sup>/planta). Entretanto, não foi constatado efeito significativo para a relação folha:caule (R-Flh:C) e nos teores de matéria seca das folhas, caules finos e caules grossos da erva-sal.

Ao comparar a produção por planta (kg/planta) na Tabela 1, pode-se observar que os espaçamentos 4x4 e 3x3m, apresentaram os melhores resultados, que pode ser compreendido pela menor competitividade entre plantas pela água, luz e nutrientes encontradas por essas plantas cultivadas em maiores espaçamentos. Estes resultados estão de acordo com (Barroso et al., 2006) que testou quatro volumes de efluentes oriundos de viveiros de criação de tilápia (*Oreochromis sp.*) no cultivo de erva-sal, no espaçamento 4x4 m, percebendo que, as folhas da erva-sal correspondem proporcionalmente a maior parte do peso da planta, algo em torno de 50%, para todos os tratamentos nestas condições experimentais, o que faz da erva-sal uma planta com potencial forrageiro destacado pela alta relação folha:caule, como demonstrado na presente pesquisa com valores médios de 1,42. O rendimento da área foliar embora não apresente diferença significativa entre os espaçamentos 3x3 e 4x4 m, o último espaçamento em número absoluto é maior, e os dois diferem estatisticamente dos demais espaçamentos, provavelmente devido ao maior espaço para a folha explorar, não apresentando competição por iluminação e espaço.

Quando analisados as PMS-PA, PMS-CF, PMS-CG, PMS-TC e PMS-F por hectare (kg/ha), verifica um efeito de resposta inversa, ou seja, o espaçamento 1x1 m, foi o que obteve a maior produção de acúmulos em todas as frações da planta estudada, exceto para PMS-F/planta que não alterou

significativamente. Este resultado é de suma importância para o cultivo de plantas forrageiras na região semi-árida, já que, neste espaçamento, reduz área útil de cultivo, proporcionando maior eficiência do uso da água do rejeito do dessalinizado, o que representa uma economia significativa por tonelada de matéria seca produzida por hectare.

**Tabela 1.** Produção de matéria seca (PMS), parte aérea (PMS-PA), caules finos (PMS-CF), grossos (PMS-CG) e Folhas (PMS-Flh) por planta e por hectare, área foliar (AF), percentagem de matéria seca (%-MS) da folha (%-MS-Flh), caule fino (%-MSCF), Caule grossos (%-MS-CG) e a relação folha:caule (R-Flh:C) da erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizados na região semi-árida

Variáveis Respostas	Espaçamento entre plantas e entre linhas (m)				CV (%)	
	1 x 1	2 x 2	3 x 3	4 x 4		
	<b>Quantificadas por planta</b>				Médias	
PMS-PA (kg)	1,08 c <sup>a</sup>	1,96 b	3,40 a	3,68 a	---	10,32
PMS - CF (kg)	0,27 b	0,39 b	0,66 a	0,71 a	---	14,46
PMS-CG (kg)	0,23 c	0,44 bc	0,59 ab	0,88 a	---	21,35
PMS- TC (kg)	0,50 b	0,84 b	1,25 a	1,59 a	---	12,02
PMS-Flh (kg)	0,58 c	1,12 b	2,15 a	2,09 a	---	12,69
AF (cm <sup>2</sup> )	63.804,74 c	114.503,12 b	203.392,06 a	238.733,21 a	---	11,40
%-MS – Flh	28,51 a	29,00 a	27,02 a	26,50 a	27,76	3,81
%-MS – CF	62,31 a	59,61 a	56,29 a	52,85 a	57,76	6,54
%-MS – CG	67,61 a	65,40 a	62,14 a	62,32 a	64,37	4,70
	<b>Quantificadas por hectare</b>				Médias	(%)
PMS-PA (kg)	10.814,11 a	4.887,94 b	3.775,92 bc	2.298,17 c	---	13,12
PMS - CF (kg)	2.694,39 a	977,55 b	730,37 b	441,58 b	---	27,32
PMS-CG (kg)	2.292,23 a	1.110,47 b	653,68 b	549,97 b	---	17,54
PMS- TC (kg)	4.986,62 a	2.088,02 b	1.384,05 b	991,55 b	---	21,52
PMS-Flh (kg)	5.827,49 a	2.799,93 b	2.391,87 b	1.306,62 b	5.957,36	22,64
R-Flh:C	1,23 a	1,34 a	1,79 a	1,33 a	1,42	16,00

<sup>a</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey (p<0,05)

As plantas também não apresentaram estiolamento ou outros sinais de deficiência hídrica ou nutricional. Isto se deu, provavelmente, devido ao lento estabelecimento inicial desta espécie (Valentim et al., 2001), retardando o momento em que esta competição passa a ocorrer, mesmo em altas densidades de plantas/ha.

A relação folha:caule não diferiu entre os tratamentos observando-se o valor médio de 1,42. Esta é uma variável de bastante importância no manejo de plantas forrageiras, onde, maior proporção de folhas em detrimento de caules pode beneficiar a produção animal, visto que o referido componente apresenta melhor valor nutritivo, refletido nos valores de composição químico-bromatológica.

### Conclusões

Os espaçamentos 3x3m e 4x4m para os cultivos da erva-sal irrigada com rejeitos de dessalinizadores possibilitaram maior produção de forragem (parte aérea, caule e folha) por planta. Contudo, o uso do espaçamento 1x1m, embora tenha possibilitado menor produção de forragem por planta promoveu uma maior produção por área devido ao maior número de plantas na área (hectare).

### Literatura citada

- ARAUJO, G.G.L. de, PORTO, E.R. Produção e composição química da erva sal, irrigada com rejeito da dessalinização de água salobra. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2000, Teresina-PI. **Anais... Sociedade Nordestina de Produção Animal**. 2000. v.2. p.115-117
- BARROSO, D. D. Produtividade e valor nutritivo das frações forrageiras da erva-sal (*Atriplex nummularia*) irrigada com quatro diferentes volumes de efluentes da criação de tilápia em água salobra. **Agropecuária Técnica**, v.27, n.1, p.43–48, 2006
- MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A.R. Versão 2.0 **Programa estatístico WinStat sistema de análise estatística para Windows**. Pelotas: UFPEL, 2002.
- VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M.K.L. **Amendoim-forrageiro cv. Belmonte**: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC. EMBRAPA – CPAF/AC. 2001. 18p.