



Parâmetros estruturais da erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no semi-árido¹

Jackson Rubem Rosendo Silva², Claudio Mistura³, Gherman Garcia Leal de Araújo⁴, Everaldo Rocha Porto⁴, Tadeu Vinhas Voltolini⁴, João Bandeira de Moura Neto², Rosecleia Souza Lopes²

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

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

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

⁴Pesquisadores, Embrapa Semi-Árido-Petrolina-PE. E-mail: ggla@cpatsa.embrapa.br

Resumo: O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de diferentes espaçamentos sobre os parâmetros estruturais da erva-sal irrigada com rejeito de dessalinizadores. Os espaçamentos avaliados foram: 1x1; 2x2; 3x3 e 4x 4m, entre plantas e entre linhas. As variáveis analisadas foram altura da planta (AP), diâmetro da planta (DP), diâmetro de caule fino (DCF), diâmetro de caule grosso (DCG), comprimento de caule fino (CCF), comprimento de caule grosso (CCG) e número de caules basilares (NCB) da Erva-sal. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com quatro tratamentos e três repetições. O uso do espaçamento 4 x 4 promoveu menor AP e maior DP ($P<0,05$) em relação aos demais espaçamentos. O espaçamento 1 x 1 m acarretou em menor DCF em relação aos espaçamentos 3 x 3m e 4 x 4m e menor NCB em comparação com os demais espaçamentos, enquanto que, o DCG foi maior para as plantas cultivadas no espaçamento 3 x 3m em relação ao 1 x 1m. O CCF e o CCG não foram afetados pelos espaçamentos.

Palavras-chave: *Atriplex nummularia*, altura da planta, diâmetro da planta

Structural parameters of saltbush cultivated in different spacings and irrigated with brackish water effluent in semi arid

Abstract: The objective of this trial was to evaluate the effect of different spacings on structural parameters of Saltbush. The spacings evaluated were: 1 x 1m; 2 x 2m; 3 x 3m and 4 x 4m between plants and rows. The structural variable analyzed were: plant height (PH), plant diameter (PD), trunk diameter (TD), thick trunk diameter (TTD), fine trunk diameter (FTD), thick trunk length (TTL), fine trunk length (FTL) and number of basal trunk (NBT) of Saltbush. The experimental design was a completely randomized blocks with four treatments and three replicates. The use of 4 x 4m spacing promoted lower PH and higher PD in relation to others spacings. The spacing 1 x 1m promoted lower FTD in comparison to 3 x 3m and 4 x 4m and lower NBT in relation to others spacings, whereas, the TTD was higher to plants cultivated in 3 x 3m in comparison to 1 x 1 spacing. The TTL and FTL did not affect by spacings.

Keywords: *Atriplex nummularia*, plant height, plant diameter

Introdução

Devido às baixas precipitações pluviométricas ocorridas na região semi-árida brasileira, o abastecimento hídrico para a população humana é insuficiente. Dessa forma, o uso de dessalinizadores para a obtenção de água potável visando a dessedentação humana a partir de águas salobras e salinas do subsolo dessa região é prática fundamental. Entretanto, as dessalinizações dessas águas geram também efluentes contendo concentrações excessivas de sal que ao retornarem ao solo podem causar sérios impactos ambientais (Amorim et al., 1997). Uma alternativa de uso para as águas residuárias (rejeitos) de dessalinizadores é o cultivo de plantas halófitas, as quais são tolerantes a salinidade e possuem capacidade de acumular significativas quantidades de sais em seus tecidos (Miyamoto et al., 1996). Dentre as halófitas, a erva-sal (*Atriplex nummularia*) é uma das mais importantes, por possuir mecanismos especializados de acumulação de sais no seu interior e de eliminação destes por meio das folhas das folhas. Após seu cultivo a erva-sal pode ser conservada na forma de feno ou silagem destinados a alimentação de ruminantes. Para tal, os conhecimentos de suas características produtivas e qualitativas são bastante importantes, incluindo os aspectos relacionados ao crescimento da planta e à sua dinâmica de produção de forragem, representados pelas características estruturais como a distribuição

espacial das folhas, a altura da planta, o diâmetro dos caules finos e grossos (Lemaire & Chapman, 1996; Laca & Lemaire, 2000). A observação dos parâmetros estruturais de uma planta torna-se importante para se avaliar o potencial de produção da espécie para fins forrageiros. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros estruturais da *Atriplex nummularia* 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: $E_1= 1 \times 1$; $E_2= 2 \times 2$; $E_3= 3 \times 3$ e $E_4= 4 \times 4$ m e três repetições (blocos= B_1, B_2, B_3), 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_1 , 2.500 no E_2 , 1.111 no E_3 e 625 no E_4 .

As leituras de altura (AP), é compreendido pela leitura da planta do nível do solo até as extremidades dos ramos (meristemas apicais) das quatro plantas, e a circunferência da planta (CP), é obtido pela leitura média da bordadura externa das quatro plantas (unidade experimentais), com o auxílio de três pessoas para evitar que ocorra adensamentos dos ramos.

Após estas leituras, fez-se o corte da erva-sal em 15 ± 5 cm de altura, quando as plantas continham seis meses de idade, identificando as quatro unidades experimentais de cada parcela, transportadas ao galpão de processamento, separando-as em folhas e ramos. Destes ramos, foi contado o número de caules basilares (NCB), separado em caules grossos, quando a espessura era superior a um lápis e caules finos, quando era inferior a um lápis. Para as medições do diâmetro dos caules grosso (DCG) e finos (DCF), foram realizadas as leituras com o auxílio de um paquímetro digital nas bases da maior espessura de cada tipo de ramo. Também quantificou o comprimento dos caules grossos (CCG) e finos (CCF), medidos com auxílio de uma régua de 50 cm.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e, quando significativo, procedeu-se o teste de Tukey utilizando o “software” WinStat (Machado & Conceição, 2002).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, estão os valores que quantificam os parâmetros estruturais da erva-sal, demonstrando que houve diferença significativa ($P < 0,05$) para altura de planta (AP), circunferência da planta (CP), número de caules basilares (NCB), diâmetros de caules grossos (DCG) e finos (DCF) e não significativa ($P > 0,05$) para os comprimentos médios (m) dos caules grossos (CCG) e finos (CCF).

A maior altura da planta foi verificada no espaçamento $E_1=1 \times 1$ m, seguido de $E_2=2 \times 2$, $E_3=3 \times 3$ e $E_4=4 \times 4$ m (Tabela 1), que é plenamente compreensível pela maior competição entre as planta (Pt) pela luz, água e nutrientes, principalmente, em decorrência do maior adensamento por área (10.000 no E_1 , 2.500 no E_2 , 1.111 no E_3 e 625 Pt/ha no E_4), que resultou em mudanças morfológicas nestas plantas, que por estarem mais adensadas possuíam menos número de caules basilares (NCB) e as ramificações sobre os mesmo, em decorrência do menor acesso luz nos estratos inferiores da planta (próximo ao solo) e quando existi de qualidade inferior (passando de vermelho para vermelho distante), que menos eficiente sobre as reação química e enzimáticas nas plantas e, conseqüentemente a fixação do carbono nas plantas. Decorrente desta competição, as plantas passaram a concentrar mais o crescimento nos ramo dos caules principais e menos nos ramos secundários, como mecanismo de facilitar o acesso a luz, que por sua vez, reduziu o acúmulo de biomassa sobre os mesmos, os diâmetros dos caules grossos (maioria ramos basilares) e finos (maioria de ramos secundários) e, isto no conjunto, reduz a circunferência das touceiras das plantas.

Por outro lado, ao aumentar os espaçamentos entre plantas, observou que ocorreram algumas mudanças nas características estruturais, assegurados pela maior disponibilidade dos fatores abióticos que favoreceu o acúmulo de biomassa da parte aérea, resultante pelo aumento do número de caules basilares (NCB) e suas ramificações secundárias, principalmente nos caules basilares da parte externa planta em decorrência do maior incidência de luz sobre o mesmo, em decorrência dos maiores espaçamentos. Estes caules mais ramificados, por sua vez, possuem maior área foliar em relação aos caules localizados na parte central da planta, ocasionando uma competição entre os caules centrais da erva-sal pelos fatores abióticos, por possuírem menor volume de raiz em decorrência da menor área foliar, reduzindo o crescimento, afetando com isso, a altura da planta. Já os localizados na parte externa (borda), por desenvolverem mais e por a planta de erva-sal possuir alta densidade específica forragem, aumenta significativamente o acúmulo da matéria seca por caule (peso), ocasionando uma mudança no ângulo de inclinação, passando de ereto para semi-ereto. Esta mudança na estrutura, que contribuiu para a redução da altura da planta (AP) e aumentando a circunferência da planta (CP), como demonstrado claramente na Tabela 1.

Porém constata-se que houve um incremento relativo de 2,49%, 14,35% e 22,14% nos CCG em relação ao espaçamento 1x1m, demonstrando que ao cultivar a planta em espaçamentos maiores também favoreceu o aumento altura da região do caule de transição entre os ramos grossos com os caules finos (espessura de um lápis), resultando em maior comprimento total de caules grossos. Entretanto, para os caules finos, observou um redução de 12,80%, 6,18% e 8,39% no CCF em relação ao espaçamento 1x1m.

Tabela 1. Valores medios da altura da planta (AP), diâmetro da planta (DP), diâmetro do caule fino (DCF), diâmetro do caule grosso (DCG), comprimento do caule fino (CCF), comprimento do caule grosso (CCG) e número de caules basilares (NCB) da erva-sal, cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com efluentes de dessanilizadores

Parâmetros Estruturais	Espaçamentos				Média	CV (%)
	1 x 1	2 x 2	3 x 3	4 x 4		
Características estruturais da erva-sal						
AP (m)	1,53 a	1,45 b	1,41 b	1,26 c	---	1,70
DP (m)	1,08 d	1,33 c	1,59 b	1,67 a	---	1,29
DCF (cm)	5,49 b	5,65 ab	6,02 a	5,66 a	---	2,71
DCG (cm)	8,85 b	9,75 ab	11,15 a	10,45 ab	---	5,09
CmCF (cm)	42,19 a	36,79 a	39,58 a	38,65 a	39,30	14,49
CmCG (cm)	26,07 a	26,71 a	29,80 a	31,83 a	28,60	14,83
NCB/planta	23,25 b	34,00 a	36,42 a	36,97 a	---	8,29

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05)

Isso tudo, demonstra que quando a planta cultivada em menores espaçamentos, mesmo produzindo em menor proporção por planta, resulta em mudanças nas características estruturais desejáveis que pudessem influenciar na qualidade da forragem produzida por cada unidade de planta, por assegurar maiores proporções de caules finos em relação aos caules grossos na biomassa aérea colhida, como demonstrado pela relação do comprimento dos caules finos:grossos totais, que passou de 1,56 para 1,22 ao aumentar os espaçamentos de 1x1 até 4x4, ou seja, estes ramos finos além de possuírem menor proporções de materiais lignificados em relação aos grossos, são os responsáveis por manterem e produzirem novas folhas na planta, extremamente importante por ser a fração de melhor valor bromatológico entre todas as frações que compõem a estrutura da matéria seca da parte aérea (caule <grossos+finos>+folhas).

Conclusões

A arquitetura das plantas de erva sal sofreu alteração em função das densidades de plantio. O espaçamento 1x1 m, apresentou melhores características estruturais sendo o mais indicado para obtenção de melhor biomassa forrageira no corte aos seis meses de idade.

Literatura citada

- AMORIM, M. C. C. DE; PORTO, E. R.; SILVA JÚNIOR, L. G. DE A.; LIBERAL, G. DE S. Efeito de sais no solo provenientes de rejeitos da dessalinização por osmose inversa, no semi-árido pernambucano. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 26., 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SBEA; UFPB, 1997. CD-Rom
- LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CABI Publication, 2000. p.103-121.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D.F. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A.R. Versão 2.0 **Programa estatístico WinStat sistema de análise estatística para Windows**. Pelotas: UFPEL, 2002.
- MIYAMOTO, S.; GLENN, E.P.; OLSEN, M.W. Growth, water use and salt uptake of four halophytes irrigated with highly saline water. **Journal of Arid Environments**, London, v.32, p. 141-159, 1996.