



## Características morfológicas e produção de matéria verde e seca da palma forrageira cv. miúda adensada e irrigada submetida à adubação nitrogenada<sup>1</sup>

José Geraldo Medeiros da Silva<sup>2</sup>, Guilherme Ferreira da Costa Lima<sup>3</sup>, Margareth Maria Teles Rêgo<sup>4</sup>,  
Fernanda Daniele Gonçalves Dantas<sup>5</sup>, Florisvaldo Xavier Guedes<sup>6</sup>, Raimundo Nonato Braga Lôbo<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa financiada pelo Banco do Nordeste FUNDECI/ETENE e CAPES

<sup>2</sup>Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte/EMPARN, Natal, RN. E-mail: josegeraldomdsilva@ig.com.br

<sup>3</sup>Pesquisador EMBRAPA/EMPARN, Natal, RN.

<sup>4</sup>Pesquisadora Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado/PNPD-CAPES/UFRN/EMPARN, Natal, RN.

<sup>5</sup>Zootecnista, bolsista da EMATER-EMPARN, Natal, RN.

<sup>6</sup>Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte /EMPARN, Natal, RN.

<sup>7</sup>Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária /EMBRAPA Caprinos, Sobral, CE.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar as características morfológicas e a produção de matéria verde e seca da palma forrageira cv. miúda (*Nopalea cochenillifera*) adensada com diferentes níveis de adubação nitrogenada e frequências de irrigação, aos 18 meses após o plantio. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, onde as adubações nitrogenadas (0, 100, 200 e 400 kg/N/ha) foram às parcelas e as frequências de irrigações (7, 14 e 21 dias) as subparcelas, com seis repetições. Foram avaliados: número de cladódios por planta, comprimento, largura, espessura, perímetro e a área dos cladódios (AC), índice de área de cladódio (IAC), produção de matéria verde (PMV) e produção de material seca (PMS). O número de cladódios/planta, comprimento, largura, perímetro, AC, IAC e PMV não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pelos níveis de adubação e frequências de irrigação. Houve interação ( $P<0,01$ ) entre adubação nitrogenada e irrigação para espessura ocorrendo efeito quadrático. Observou-se interação ( $P<0,05$ ) entre adubação nitrogenada e frequência de irrigação na PMS, apresentando efeito linear crescente. Conclui-se que o número de cladódios/planta, comprimento, largura, perímetro, AC, IAC e PMV não foram afetados pelos níveis de adubação nitrogenada e frequências de irrigação, porém a espessura e a PMS foram alteradas. A irrigação de salvação viabilizou a produção da palma miúda no semiárido potiguar onde tradicionalmente não eram obtidas produções em sistemas de cultivo em sequeiro.

**Palavras-chave:** *Cactaceae*, fertilização mineral, forragem, *Nopalea cochenillifera*, semiárido

### Morphological characteristics and yield of fresh and dry matter of cactus pear cv. miuda cultivated in high densities with irrigation and nitrogen fertilization

**Abstract:** The research was carried out to evaluate the morphological characteristics and yield of fresh and dry matter of cactus pear cv. miuda (*Nopalea cochenillifera*) cultivated in high densities (50.000 plants/ha) with different levels of nitrogen fertilization and irrigation frequencies at 18 months after planting. The experimental design was a split plot, with fertilizer levels (0, 100, 200 and 400 kg/N/ha) as the main plots and irrigation frequencies (7, 14 and 21 days) subplots, with six replications. Parameters evaluated: number of cladodes per plant, length, width, thickness, perimeter and area of cladodes (AC), cladode area index (CAI), yield of fresh matter (YFM) and yield of dry matter (YDM). The number of cladodes, length, width, perimeter, AC, IAC and YFM were not affected ( $P>0.05$ ) by the levels of nitrogen and irrigation frequencies. There was interaction ( $P<0.01$ ) between nitrogen and irrigation for thickness occurring a quadratic effect. There was interaction ( $P<0.05$ ) between nitrogen fertilization and irrigation frequency on YDM, with increasing linear effect. The number of cladodes/plant, length, width, perimeter, AC, CAI and YFM were not affected by nitrogen fertilization and irrigation frequency, but the thickness and YDM have changed. The efficacy of drip irrigation was confirmed as a technology for cactus pear production in semiarid regions of Rio Grande do Norte state, where traditionally no results were reached in production systems without irrigation.

**Keywords:** *Cactaceae*, forage, mineral fertilization, *Nopalea cochenillifera*, semiarid

### Introdução

O semiárido nordestino apresenta distribuição irregular das chuvas e elevada evapotranspiração, ocorrendo baixa disponibilidade de forragem principalmente no período seco do ano. Para Nobel (2001) as características morfofisiológicas das espécies da família *Cactaceae*, especialmente as palmas forrageiras, propiciam os requisitos necessários para elas suportarem os rigores do clima e as especificidades físicoquímicas dos solos das zonas semiáridas. No entanto o desempenho dessa cactácea não é favorável em todo semiárido nordestino. Esse cenário é



observado em várias regiões do Rio Grande do Norte, em particular nas áreas de baixa altitude, e tem representado um impedimento para a expansão desse importante suporte forrageiro. Apesar da agricultura irrigada ter aplicação limitada no semiárido nordestino, a utilização da irrigação de salvação pode ser uma opção para o cultivo da palma nestas regiões, com a utilização mínima de água em sistema de gotejamento. Considerando a importância da cultura da palma forrageira para o semiárido nordestino objetivou-se avaliar os efeitos da adubação nitrogenada e frequência de irrigação sobre as características morfológicas e a produção de matéria verde e seca da palma forrageira cv. miúda.

### Material e Métodos

O experimento está sendo conduzido na Estação Experimental de Apodi, RN. Foi realizado o plantio (fevereiro/2010), utilizando cladódios da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm. Dick.). Os cladódios foram deixados à sombra durante 10 dias, e posteriormente foi realizado o plantio no espaçamento 2,0 x 0,10m (50.000 plantas/ha), colocando-se um cladódio por cova, verticalmente, a uma profundidade de 20 cm ou o suficiente para que metade do cladódio ficasse enterrada. Foi utilizado em todos os tratamentos adubação orgânica de 50 t de esterco/ha/ano. Foram avaliados quatro níveis de adubação nitrogenada (0, 100, 200 e 400 kg/N/ha) num delineamento em parcelas subdivididas, onde as adubações nitrogenadas foram as parcelas e as frequências de irrigações (7, 14 e 21 dias) as subparcelas, com seis repetições. A lâmina de água aplicada em cada uma das frequências foi de 7,5 litros por metro. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento em fileiras simples. As adubações nitrogenadas foram realizadas manualmente a lanço, sendo realizada em duas aplicações por ano de acordo com cada tratamento.

Foi avaliado o número de cladódios por planta comprimento, largura, espessura, perímetro, área de cladódio (AC), índice de área de cladódio (IAC) e produção de material verde (PMV) e seca (PMS) da palma forrageira cv. miúda aos 18 meses de idade. Nas medições de comprimento, largura e perímetro dos cladódios foi utilizada a fita métrica e a espessura foi mensurada por paquímetro. O AC e IAC foram determinados conforme Santos (1992). Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão. Quando houve interação entre adubação nitrogenada e irrigação baseado no teste F a 5% de probabilidade, procedeu-se à análise de regressão múltipla. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas utilizou-se o Programa SAS (1999).

### Resultados e Discussão

Os dados referentes ao efeito dos níveis de adubação nitrogenada sobre número de cladódios por planta, comprimento, largura, espessura, perímetro, área de cladódio (AC), índice de área de cladódio (IAC), produção de material verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) da palma forrageira cv. miúda aos 18 meses de idade, encontram-se na Tabela 1. O número de cladódios por planta, comprimento, largura e perímetro não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pelos níveis de adubação nitrogenada e frequências de irrigação, obtendo-se valores médios de 32,73; 21,16 cm; 10,00 cm e 49,84 cm, respectivamente. Viana et al. (2008) trabalhando com palma miúda utilizando adubação orgânica e mineral encontraram 38 cladódios/planta aos 33,3 meses de idade, valor superior ao encontrado neste trabalho, que pode ter sido motivado em decorrência da idade de corte.

Houve interação ( $P<0,01$ ) entre adubação nitrogenada e irrigação para espessura, variando entre 17,61 mm com aplicação de 400 kg/N/ha/ano e 21 dias de irrigação e de 19,39 mm com 100 kg/N/ha/ano e 7 dias de irrigação.

Não foi observado efeito significativo ( $P>0,05$ ) da adubação nitrogenada e frequências de irrigação para AC, IAC e PMV apresentando valores médios respectivamente de 230,32 cm<sup>2</sup>; 0,115 e 183,11 t/ha.

Observou-se interação ( $P<0,05$ ) entre adubação nitrogenada e frequência de irrigação na produção de matéria seca, variando entre 12,11 t/ha com aplicação de 0 kg/N/ha/ano e 7 dias de irrigação e de 17,29 t/ha com 400 kg/N/ha/ano e 21 dias de irrigação. Valor próximo foi encontrado por Dubeux Jr. e Santos (2005) trabalhando com densidade de 40.000 plantas/ha e com adubação nitrogenada de 450 kg/ha que obtiveram produção de 17,3 t/MS/24 meses da palma miúda. Segundo os autores a adubação nitrogenada propicia grandes incrementos de produtividade em espaçamentos adensados, o que pode justificar o efeito linear crescente obtido neste estudo até o nível de 400 kg/N/ha/ano. Vale ressaltar a importância da irrigação de salvação na produção da palma nessas regiões, onde antes não era possível produzir em sistema de sequeiro.



Tabela 1. Número total de cladódios/planta (Nº cladódios/planta), comprimento, largura, perímetro, espessura, área de cladódio (AC), índice de área de cladódio (IAC), produção de matéria verde (PMV t/ha) e produção de matéria seca (PMS t/ha) da palma forrageira miúda aos 18 meses de idade.

	Níveis de nitrogênio (ha/ano) (%)				Equação de regressão	CV (%)
	0	100	200	400		
Nº cladódios/planta	30,11	33,86	32,14	34,80	Y=32,73	9,13
Comprimento (cm)	21,14	21,39	20,79	21,30	Y=21,16	12,23
Largura (cm)	10,01	9,89	10,05	10,03	Y=10,00	9,71
Perímetro (cm)	49,31	49,92	49,31	50,83	Y=49,84	11,71
Espessura (mm)	19,01	19,46	18,94	18,21	$1/Y=0,050-(0,000006N)+(3,06^{-8}N^2)+(0,0003I)-(0,00005I^2)**$	15,50
Área de cladódio (cm <sup>2</sup> )	225,58	231,00	225,58	239,12	Y=230,32	22,47
IAC	0,112	0,114	0,113	0,119	Y=0,115	22,83
PMV (t/ha)	171,17	179,78	178,69	202,78	Y=183,11	14,82
PMS (t/ha)	13,19	13,68	15,21	15,84	Y=10,92+(0,007N)+(0,17I)*	31,15

\* = P<(0,05); \*\* = P<(0,01)

### Conclusões

Os parâmetros número de cladódios por planta, comprimento, largura, perímetro, AC, IAC e PMV não foram afetados pelos níveis de adubação nitrogenada e frequências de irrigação, porém a espessura e a PMS foram alteradas. Comprova-se a eficácia da irrigação de salvação como tecnologia viabilizadora da produção da palma miúda no semiárido potiguar, onde tradicionalmente não eram obtidas produções em sistema de cultivo em sequeiro.

### Agradecimentos

Agradecimento ao Banco do Nordeste do Brasil/ETENE-FUNDECI pelo apoio financeiro à realização da pesquisa.

### Literatura citada

- DUBEUX Jr., J.C.B.; SANTOS, M.V.F. Exigências nutricionais da palma forrageira. In: Meneses, R.S.C.; Simões, D.A.; Sampaio, E.V.S.B. (Eds.). **A palma no Nordeste do Brasil, conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. 1.ed. Universitária: UFPE, 2005, p. 105-128.
- NOBEL, P.S. **Biologia Ambiental**. In: Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMIENTA-BARRIOS, E. (Eds.) Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Roma: FAO/SEBRAE/PB. 2001. p.36-48.
- SANTOS, D.C. **Estimativa de parâmetros em caracteres de clones da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dick)**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992. 119p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992.
- SAS – **Statistical Analysis Systems**. User's guide: version 8, 1<sup>a</sup> ed. Cary: 1999. v.2. 943p.
- VIANA, B.L.; LEITE, M.L.M.V.; SILVA, D.S. et al. Influência da adubação organo-mineral no índice de área de cladódio em variedades da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* e *Nopalea cochenillifera*) no semiárido paraibano. In: ZOOTEC, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Associação Brasileira de Zootecnia, 2008, p.1-3.