



## CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DA PALMA FORRAGEIRA *cv.* ORELHA DE ELEFANTE MEXICANA (*OPUNTIA STRICTA* HAW) SUBMETIDA A DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO

William Gabriel Costa Sarmento<sup>1</sup>, José Fábio Ferreira de Oliveira<sup>3</sup>, Daniel Barros Cardoso<sup>4</sup>, Edmundo Azevedo dos Santos<sup>1</sup>, Carla Geovanna da Silva Mendonça<sup>1</sup>, Alberício Pereira de Andrade<sup>2</sup>, André Rodrigues Magalhães<sup>2</sup>, Airon Aparecido Silva De Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. UFRPE/UAG.

<sup>2</sup>Docente, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. UFRPE/UAG.

<sup>3</sup>Pós-graduando, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. UFRPE/UAG.

<sup>4</sup>Pós-Doutorando PNP/CAPEs, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. UFRPE/UAG.

**Resumo** - O trabalho teve como objetivo avaliar a influência das diferentes frequências de irrigação sobre o crescimento e produtividade da palma forrageira. Foi utilizada a variedade Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw) submetidas às diferentes frequências de irrigação (0, 7, 14 e 21 dias). Foram realizadas as avaliações morfológicas: comprimento, largura, espessura, perímetro, e os pesos dos cladódios primários, secundários, terciários e quaternários. Além da altura e largura da planta, bem como calculada a produtividades de matéria verde e seca. A maioria dos parâmetros morfológicos e produtivos da palma forrageira reduziram com o aumento das frequências de irrigação. Logo, a irrigação suplementar não exerceu efeitos positivos sobre o crescimento e a produtividade da palma forrageira Orelha de Elefante Mexicana cultivada nas condições do Agreste Meridional de Pernambuco.

**Palavras chave:** semiárido, produção, forragem.

**Abstract** – The objective of this work was to evaluate the influence of different irrigation frequencies on spineless cactus growth and productivity. The Mexican elephant ear variety Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw) was submitted to different irrigation frequencies (0, 7, 14 and 21 days). Morphological evaluations were performed: length, width, thickness, perimeter, and weights of the primary, secondary, tertiary and quaternary cladodes. Besides the height and width of the plant, as well as calculated the yields of fresh and dry matter. The majority of the morphological and productive parameters of the spineless cactus reduced with the increase of irrigation frequencies. Therefore, supplementary irrigation did not have positive effects on the growth and productivity of spineless cactus Orelha de Elefante Mexican cultivated under the conditions of the southern Agreste of Pernambuco.

**Key words:** semiarid, production, forage.

### INTRODUÇÃO

As regiões áridas e semiáridas cobrem cerca de um terço da área terrestre do mundo e são habitadas por cerca de 400 milhões de pessoas. No Brasil, em particular, o semiárido ocupa uma vasta área, entre 750.000 a 850.000 km, equivalente a 48% da área total da região Nordeste e corresponde a 10% do território nacional Silva (2014). Esta região apresenta escassez ou irregularidade na distribuição das chuvas, o que dificulta a produção de recursos forrageiros para a alimentação dos rebanhos (Cardoso et al., 2019). Necessitando a adoção espécies forrageiras que sejam adaptadas às condições semiáridas.

Uma alternativa é a palma forrageira, que é cultivada com sucesso em regiões semiáridas, por apresentar características morfofisiológicas e fisiológicas que a tornam adaptadas á estas regiões. Uma dessas características é a realização do Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC), onde abertura dos estômatos para a fixação do CO<sup>2</sup> ocorre durante a noite, ou seja, momento em que a temperatura está mais amena, que armazenado forma de ácido málico nas células do clorênquima, que posteriormente é utilizado durante o dia no processo de fotossíntese (Nobel, 2002). O que resulta em reduzida perda de água quando compara as plantas C3 e C4.

O potencial produtivo da palma forrageira ocorre em regiões com temperatura máxima e mínima de 16,1°C e 25,4°C, precipitação pluvial entre 300 a 800 mm anuais e umidade relativa maior que 40% (Moura et al., 2011). Hipotetizou-se que o aumento da irrigação suplementa eleva o desenvolvimento e a produtividade da palma forrageira.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros morfológicos e produtivos da palma forrageira da variedade Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw), submetida a diferentes frequências de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada no município de Garanhuns, com 896 metros acima do nível do mar, está situado na mesorregião do Agreste Meridional de Pernambuco, a 80 53'25'' de latitude e 360 29'34'' de longitude. O clima da região é classificado como tropical tipo Aw', com temperatura média anual de 21,2°C e caracterizado por verões quentes e secos e invernos amenos e úmidos. A precipitação pluviométrica durante o período experimental foi de 408 mm.

Foi utilizada a palma forrageira da variedade Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw), que foi cultivada em espaçamento de 1,8 m entre linhas e 0,4 m entre planta em uma densidade de 13.889 plantas ha<sup>-1</sup>, distribuídas em parcelas de (10 m x 9 m) = 90m<sup>2</sup>, compostas por seis linhas de 10 metros cada. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em parcelas constituídas pelas frequências de irrigação.

Os tratamentos experimentais consistiram em diferentes frequências de irrigação (0, 7, 14 e 21 dias). Para a aplicação das lâminas foi adotado o sistema de irrigação por gotejamento, com emissores espaçados a 0,40 m, posicionados a uma distância de 0,20 m das plantas. Aplicando um volume de 41 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, o que corresponde ao volume de 7,5 L por metro linear ou 3 litros de água por planta. De forma que a quantidade de água disponibilizada por frequência de irrigação mais a precipitação pluvial foi de 7.850, 8.550, 8.950 e 10.000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, de acordo com as frequências de irrigação 0, 21, 14 e 7, respectivamente.

Após 12 meses do plantio foram avaliados os seguintes parâmetros: comprimento, largura, espessura, perímetro dos cladódios primários, secundários, terciários e quaternários, e a altura e largura da planta, as medidas foram realizadas com o uso de fita métrica e paquímetro digital. A produtividade da matéria verde e seca foi estimada segundo Menezes et al. (2005).

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o software estatístico *System* (SAS®) versão 9.1.3 (SAS Institute, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear crescente (P<0,05) no comprimento e na largura dos cladódios primários e secundários, com o aumento das frequências de irrigação.

**Tabela 1** Parâmetros morfológicos e produtivos da palma forrageira, cv. Orelha de Elefante Mexicana/IPA 2000-16 sob irrigação suplementar e cortada aos 12 meses.

Item	Frequências de Irrigação				Equação	R <sup>2</sup>	P-valor
	0	21	14	7			
<i>Parâmetros morfológicos</i>							
CC1 (cm)	31,16	32,83	34,97	36,07	$\hat{Y} = 30,11 + 0,0023X$	0,91	<.0001
CC2 (cm)	27,77	27,28	28,23	29,26	$\hat{Y} = 29,5 + 0,0037X$	0,82	0,012
CC3 (cm)	17,75	16,00	18,25	15,50	$\hat{Y} = 16,87$	-	0,054
LC1 (cm)	23,86	26,46	26,73	28,90	$\hat{Y} = 26,67 + 0,0022X$	0,95	<.0001
LC2 (cm)	21,84	24,33	24,69	25,52	$\hat{Y} = 19,9 + 0,0016X$	0,87	<.0001
LC3 (cm)	15,00	14,75	13,25	14,50	$\hat{Y} = 14,37$	-	0,286
EC1 (mm)	19,14	17,60	18,36	17,32	$\hat{Y} = 18,10$	-	0,127
EC2 (mm)	12,31	13,58	11,44	11,30	$\hat{Y} = 16,10 + 0,007 - 4E-07X^2$	0,40	0,007
EC3 (mm)	3,50	2,67	2,52	2,22	$\hat{Y} = 7,68 - 0,0006X$	0,94	0,005
PC1 (cm)	92,88	91,80	91,15	92,66	$\hat{Y} = 92,12$	-	0,850
PC2 (cm)	87,73	83,24	85,38	86,96	$\hat{Y} = 85,83$	-	0,185
PC3 (cm)	59,00	52,00	44,00	38,25	$\hat{Y} = 135,1 - 0,0098X$	-	0,004
PCL1 (kg/cl)	2,08	1,98	1,79	1,88	$\hat{Y} = 1,94$	-	0,137
PCL2 (kg/cl)	0,981	0,803	0,858	0,912	$\hat{Y} = 0,88$	-	0,338
PCL3 (kg/cl)	0,101	0,082	0,087	0,082	$\hat{Y} = 0,87$	-	0,748
NC1	6,06	4,92	4,85	4,82	$\hat{Y} = 9,72 - 0,0005X$	0,59	0,003
NC2	12,40	11,91	11,91	10,50	$\hat{Y} = 19,42 - 0,0009X$	0,92	0,042
NC3	2,88	1,80	1,32	1,08	$\hat{Y} = 2,52 - 0,0008X$	0,83	0,006
NC Total	18,60	17,20	16,94	15,44	$\hat{Y} = 19,6 - 0,002X$	0,98	0,001
ALT (cm)	78,47	79,30	77,98	84,67	$\hat{Y} = 80,10$	-	0,128
LARG (cm)	119,86	119,07	121,21	119,55	$\hat{Y} = 119,92$	-	0,954
<i>Parâmetros produtivos</i>							
PMV (Mg ha <sup>-1</sup> )	286,5	246,4	228,4	239,6	$\hat{Y} = 430 - 0,0205X$	0,52	<.0001
PMS (Mg ha <sup>-1</sup> )	26,67	22,55	20,59	21,17	$\hat{Y} = 44,2 - 0,0024X$	0,63	<.0001

CC-Comprimento de cladódio, LC-Largura de cladódio, EC-Espessura de cladódio, PC-Perímetro de cladódio, PCL- peso dos cladódios, 1-primario, 2-secundario, 3-terciario e 4-quaternario.

Enquanto o comprimento e a largura do cladódio quaternário não foram influenciados ( $P>0.05$ ) pela irrigação suplementar (Tabela 1). A princípio o aumento das frequências de irrigação exerceu efeitos positivos sobre o crescimento, o que podemos inferir que houve um pulso de desenvolvimento dos cladódios pela maior disponibilidade hídrica.

Quando a espessura cladódios houve efeito ( $P<0,05$ ) apenas sobre os cladódios secundários e terciários, que apresentaram efeito quadrático e linear decrescente, respectivamente Enquanto o perímetro sofreu influência apenas sobre o cladódio terciário, que reduziu à medida que se aumentou a quantidade de água (Tabela 1).

Ocorreu comportamento linear decrescente ( $P<0,05$ ) sobre o número de cladódios primários, secundários, terciário e no número total de cladódios com o aumento da frequência de irrigação. Por sua vez, o peso dos cladódios, a altura e a largura da planta não apresentaram efeito significativo em função das frequências de irrigação (Tabela 1). É possível que o maior suprimento hídrico tenha inibido a brotação de novos cladódios e retardando o seu desenvolvimento, conseqüente mete reduzindo o número de cladódios.

Com relação aos resultados de produtividade de palma forrageira, a produção de matéria verde (PMV) e produção da matéria seca (PMS) apresentaram efeito linear decrescente ( $P<0.05$ ) com o aumento da frequência de irrigação (Tabela 1). Provavelmente o volume de precipitação pluvial ocorrido durante o período experimental já tenha atendido a demanda de água necessária para manter as atividades metabólicas e fixação de  $CO_2$  da palma, fazendo com que as irrigações suplementares não respondessem positivamente.

Segundo Bajgain et al. (2015), a elevada disponibilidade hídrica, mesmo durante um curto período de tempo, não é favorável ao desenvolvimento da palma forrageira, pois proporciona um ambiente adverso, ocasionando baixo índice de área foliar, baixo crescimento vegetativo e retardo na recuperação do sistema radicular, conseqüentemente resultando em fraca acumulação de biomassa.

Comportamento semelhante sobre as variáveis morfológicas e produtivas da palma forrageira quando submetida a níveis crescente de irrigação suplementar foram observados por (Pereira et al., 2015; Queiroz et al., 2015).

## CONCLUSÃO

O aumento das frequências de irrigação não influenciou positivamente o crescimento e a produtividade da palma forrageira Orelha de Elefante Mexicana nas condições edafoclimáticas do Agreste Meridional de Pernambuco.

## REFERÊNCIAS

- BAJGAIN, R; KAWASAKI, Y; AKAMATSU, Y; TANAKA, Y; KAWAMURA, H; KATSURA, K; SHIRAIWA, T. **Biomass production and yield of soybean grown under converted paddy fields with excess water during the early growth stage.** Field Crops Research, v. 180, n. 2, p. 221–227, 2015.
- CARDOSO, D. B., CARVALHO, F. F. R., MEDEIROS, G. R., GUIM, A., CABRAL, A. M. D., VÉRAS, R. M. L., SANTOS, K. C., DANTAS, L. C. N. AND NASCIMENTO, A. G. O. 2019. **Levels of inclusion of spineless cactus (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) in the diet of lambs.** Animal Feed Science and Technology. v.247, n.1, p.23-31, 2019.
- MENEZES, R.S.C; SIMÕES, D.A; SAMPAIO, E.V.S.B. **A palma no nordeste do Brasil – conhecimento atual e novas perspectivas de uso.** Recife, PE: Ed. Universitária, UFPE, 258p. 2005.
- MOURA, M.S.B; SOUZA, L.S.B; SILVA, T.G.F; SÁ, I.I.S. **Zoneamento agroclimático da palma forrageira para o estado de Pernambuco.** Embrapa Semiárido, Petrolina, PE 2011.
- NOBEL, P. S. **Ecophysiology of Opuntia ficus-indica.** In: MONDRAGÓNJACOBO, C.; PÉREZ-GONZALÉS, S. (Eds.). Cactus (Opuntia spp.) as forage. Rome, Italy: FAO, 2002.
- PEREIRA, P.C; SILVA, T.G.F; ZOLNIER, S; MORAIS, J.E.F; SANTOS, D.C. **Morfogênese da palma forrageira irrigada por gotejamento.** Revista Caatinga, v. 28, n. 3, p. 184 – 195, 2015.
- QUEIROZ, M.G; SILVA, T.G.F; ZOLNIER, S; SILVA, S.M.S; LIMA, L.R; ALVES, J.O. **Características morfofisiológicas e produtividade da palma forrageira em diferentes lâminas de irrigação.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.10, p.931–938, 2015.
- SILVA. L.M; FAGUNDES, J.L.II; VIEGAS, P.A.A.I; MUNIZ, E.N; RANGEL, J.H.A; MOREIRA, A.L.IV; BACKES, A.A. **Produtividade da palma forrageira cultivada em diferentes densidades de plantio.** Ciência Rural, v.44, n.11, p.2064-2071, 2014.