

## **PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE PALMA FORRAGEIRA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE AVALIAÇÃO**

Patrícia Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Rigoberto Moreira de Matos<sup>1</sup>, Sabrina Cordeiro de Lima<sup>1</sup>, Vitória Edicléia Borges<sup>1</sup> e José Dantas Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Campus I. Avenida Aprígio Veloso 882, CEP: 58.429-140, Bairro Universitário, Campina Grande, PB. E-mail: patrycyafs@yahoo.com.br, rigobertomoreira@gmail.com, sabrina.lcordeiro@hotmail.com, kecis.borges@hotmail.com, zedantas1955@gmail.com

*RESUMO: A palma forrageira é uma planta de bom valor nutritivo e resistente a secas que já se tornou uma alternativa para o semiárido. Objetivou-se avaliar a produtividade de três cultivares de palma forrageira em diferentes épocas de avaliação. Em experimento conduzido nas condições de campo na área experimental da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. O experimento foi disposto em 24 parcelas, ou seja, 24 vasos de 22,5 L espaçados de 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. Avaliou-se aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio, número de cladódios, largura de cladódios, comprimento de cladódios, perímetro de cladódios, espessura de cladódios e produção de três cultivares de palma (Orelha de Elefante, IPA-Sertânia (Baiana) e Miúda) com aplicação de NPK na fundação. As três cultivares estudadas aumentaram o número, largura, comprimento, perímetro, espessura e produção de biomassa em Kg vaso<sup>-1</sup> de cladódios de palma. A cultivar IPA-Sertânia (Baiana) apresentou melhor desenvolvimento nas características estudadas para as condições de condução do experimento para a região de campina Grande Paraíba.*

*PALAVRAS-CHAVE: características morfológicas, produção, relação linear.*

## **PRODUCTIVITY THREE OF CULTIVARS CACTUS FORAGE IN DIFFERENT PERIOD THE EVALUATION**

*ABSTRACT: The cactus is a good plant nutritional value and resistant to drought which has become an alternative for semiarid. This study aimed to assess the productivity of three cactus cultivars in different periods of evaluation. In an experiment conducted under field conditions in the experimental area of the Federal University of Campina Grande – UFCG. The experiment was set up in 24 plots, namely vase 24 spaced 22.5 L, 0.5 m between plants and 1.0 m between lines. It was evaluated at 30, 60, 90, 120 and 150 days after planting, number of cladodes, width of cladodes, length the cladodes, cladodes of perimeter, thickness of cladodes and production of three palm cultivars (Orelha de Elefante, IPA -Sertânia (Baiana) and Miúda) with NPK application in foundation. The three cultivars increased the number, width, length, perimeter, thickness and biomass production in vase<sup>-1</sup> kg of palm cladodes. The cultivar IPA-Sertânia (Baiana) showed better development at the traits studied for experiment the driving conditions for the prairie region Grande Paraíba.*

*KEY WORDS: Morphological features, production, linear relation.*

## **INTRODUÇÃO**

No Brasil, estima-se que há, atualmente, aproximadamente 600.000 ha cultivados com cultivares de palma, mas, apesar dos recentes esforços governamentais para diversificar o uso

da cultura, a maioria das áreas plantadas ainda é dedicada à produção de forragem (Dubeux Júnior et al., 2013).

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma espécie que se sobressai no semiárido, tendo contribuído significativamente para a alimentação dos rebanhos nas secas prolongadas (Sousa e Sousa Neto, 2012). É considerada fonte energética de grande potencialidade para a nutrição de ruminantes (Tosto et al., 2007). Os gêneros dessa cactácea mais cultivados no Brasil são *Opuntia* e *Nopalea*, sendo que a espécie *Opuntia ficus-indica*, com as cultivares Gigante e Redonda, destaca-se no Semiárido paraibano, seguida da espécie *Nopalea cochenillifera*, com a cultivar Miúda (Oliveira Júnior et al., 2009).

O semiárido brasileiro apresenta temperaturas médias elevadas e precipitações médias anuais de 300-700 mm, extremamente concentradas. Nesse cenário, a produção de palma forrageira é uma das estratégias de apoio à convivência da pecuária regional com a seca (Silva et al., 2012).

Dotada de mecanismos fisiológicos que a torna uma das plantas mais adaptadas às condições ecológicas das zonas áridas e semiáridas do mundo, a palma se adaptou com relativa facilidade ao semiárido Nordestino (Santos et al., 2006).

De acordo com Alves et al., (2007) vários são os fatores que podem influenciar no crescimento e produtividade da palma forrageira: fertilidade do solo, pluviosidade, densidade de plantio, vigor das mudas, ataque de pragas e doenças, dentre outros. Estudos têm sido realizados em busca de alternativas para aumentar a produção de massa fresca da palma forrageira no semiárido brasileiro.

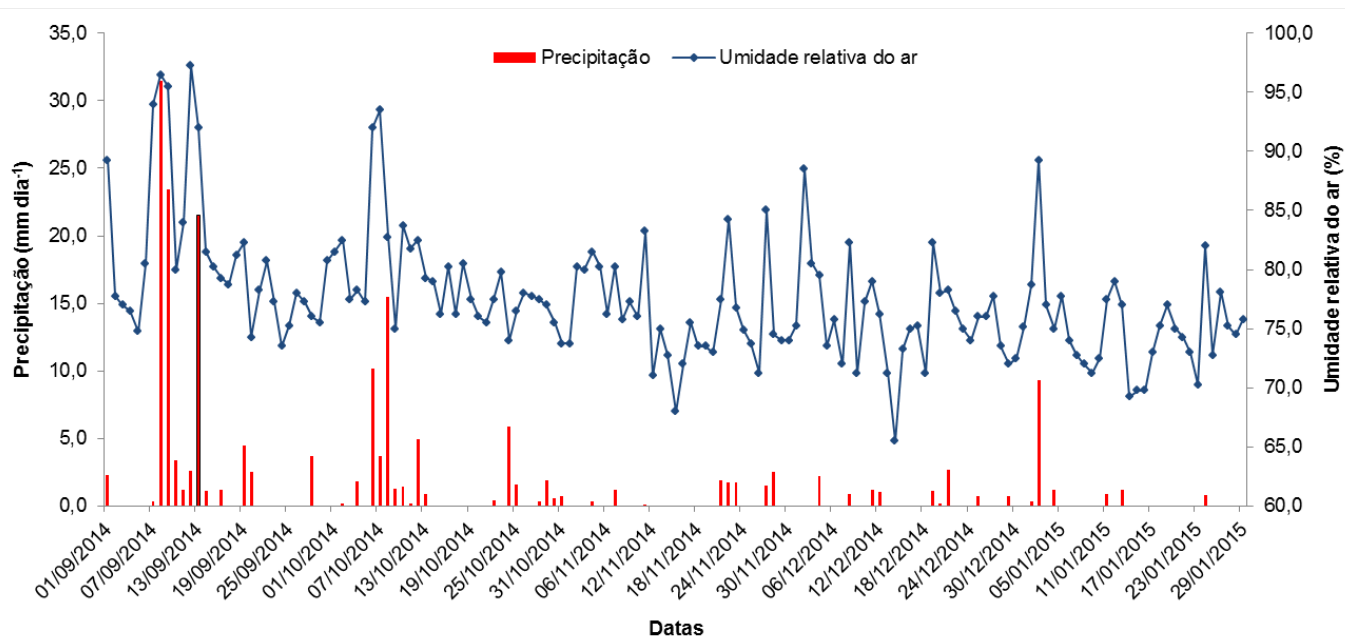
O cultivo associado à adubação, considerando-se que a estrutura fundiária do Nordeste é formada, na sua maioria, por pequenas propriedades, são estratégias de manejo fundamentais para aumentar a eficiência de produção de forragem (Dubeux Júnior et al., 2010). Diante do exposto, objetivou-se avaliar a produtividade de três cultivares de palma forrageira em diferentes épocas de avaliação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo em área pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, vinculada ao Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG - PB), situada nas coordenadas geográficas: 7° 15' 18'' de latitude Sul, 35° 52' 40'' longitude Oeste e altitude média de 550 m. Conforme a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (Coelho e Soncin,

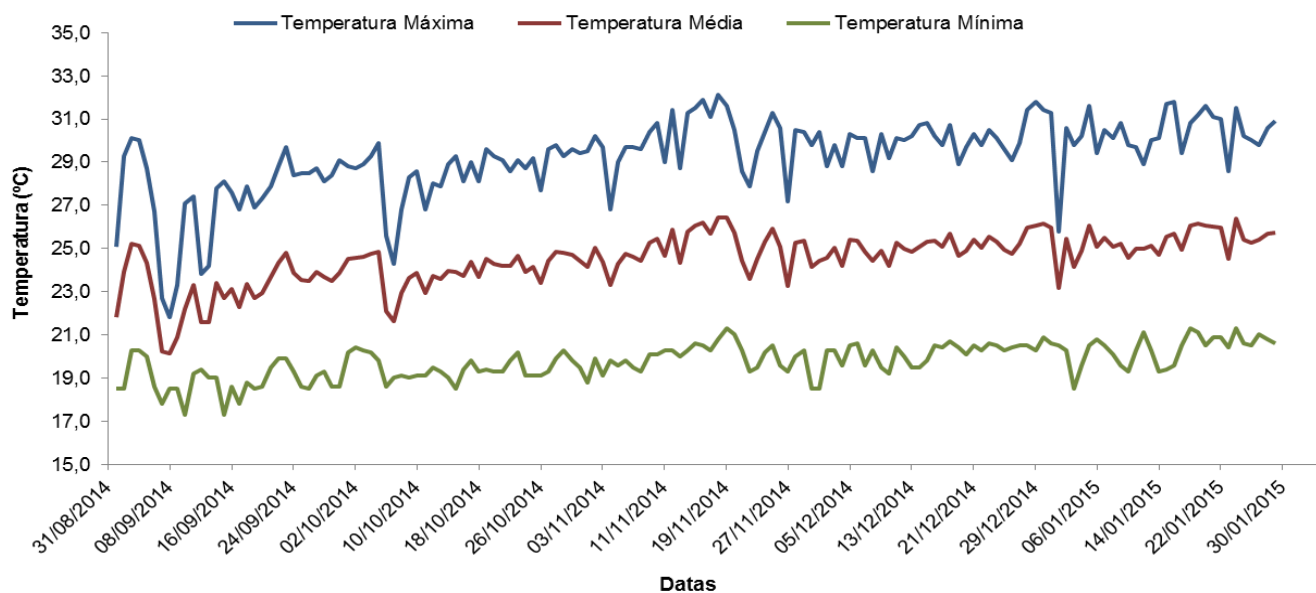
1982) o clima da região é do tipo Csa, que representa clima mesotérmico, subúmido, com período de estiagem quente e seco (4 a 5 meses) e período chuvoso de outono a inverno.

Os dados diários de precipitação pluvial e umidade relativa do ar do município de Campina Grande – PB, referente ao período de setembro de 2014 a janeiro de 2015, época correspondente à condução do experimento, foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), encontram-se apresentados na Figura 1. Segundo Macedo et al., (2011) estudando a intensidades de chuvas para a cidade de Campina Grande – PB utilizando uma série histórica de dados climáticos obteve média pluviométrica de 804,9 mm, sendo os meses de outubro a dezembro com menor índice pluviométrico. A umidade relativa do ar média é de 83% (Alves et al., 2009; Guedes Filho et al., 2012).



**Figura 1** - Precipitação pluvial e umidade relativa do ar durante o período de condução do experimento.

As temperaturas do ar máxima, média e mínima, referentes ao período de condução do experimento, obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), encontra-se na Figura 2. A temperatura máxima média é 30,6 °C, mínima 18,6 °C e a média anual de 25 °C (Cabral Júnior et al., 2013).



**Figura 2** - Temperaturas do ar máxima, média e mínima durante o período de experimentação.

O solo utilizado na pesquisa foi classificado como Argissolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2013) e as características químicas na profundidade de 0-20 cm, foram apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Características físicas e químicas do solo utilizado no experimento

pH	M.O	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H
	(%)	mg/100g		-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				
5,9	0,65	1,43	0,14	0,07	1,9	0,66	0,2	1,88
	Densidade		Areia		Silte		Argila	
	(g cm <sup>-3</sup> )		----- (%)-----					
	1,39		74,7		16,11		9,19	

Determinou-se a produção da palma forrageira em função das épocas de avaliação. O experimento foi disposto em 24 parcelas, ou seja, 24 vasos de 22,5 L espaçados em 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. Cada unidade experimental foi composta por um vaso com orifícios na parte inferior, contendo uma camada de 1 cm de brita nº 1, recoberta com manta geotêxtil para facilitar a drenagem; os vasos foram completados com cerca de 20 kg de solo.

As cultivares de palma forrageiras utilizadas no experimento foram Orelha de Elefante Mexicana, IPA-Sertânia (ou palma baiana) e a Miúda, escolhidas por serem resistente à

cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntia e Cockerell*), que é atualmente a principal praga da cultura da palma no Nordeste do Brasil.

O plantio foi realizado no dia 30 de Setembro, foram utilizadas raquetes sadias isentas de infestações com pragas e doenças, entre elas, a cochonilha-de-escamas. Essas raquetes passaram pelo período de cura à sombra, quando o cladódio perdeu parte da umidade e ocorrendo a cicatrização das lesões provocadas pela operação de corte no campo. O período de cura foi de 7 dias, onde se observou a perda de turgidez, ficando mais macia à compressão com os dedos e as lesões dos cortes estejam cicatrizadas. As raquetes foram dispostas em covas de frente para o sol e enterradas 50% com uma inclinação de 45°.

Antes do plantio foi efetuada uma irrigação para elevar o solo à capacidade de campo, sendo coletado o solo dos vasos, seguindo o método gravimétrico (padrão) de estufa, em que foi obtida uma umidade na capacidade de campo de  $U = 26,32\%$ . As irrigações foram realizadas semanalmente sempre no final da tarde, de forma a aplicar água apenas no solo. O volume de água drenado foi coletado na manhã do dia seguinte. Pela diferença entre o volume de água aplicado e drenado, estimou-se a evapotranspiração da cultura (consumo), determinando semanalmente, assim, o volume de água a ser aplicado foi calculado com base no consumo da semana anterior. A irrigação ocorreu de forma manual com auxílio de proveta graduada para medir as quantidades a serem aplicadas e drenadas diariamente.

A aplicação dos fertilizantes foi realizada na fundação seguindo a recomendação de adubação de acordo com a análise do solo com aplicação de Superfosfato Simples, Ureia e Cloreto de Potássio.

As avaliações foram realizadas aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio. Avaliou-se o número de cladódios através de contagem direta; comprimento, largura e perímetro dos cladódios, utilizando-se fita métrica e, para a espessura de borda do cladódio, utilizou-se paquímetro digital e a produtividade em função da massa verde estimada no campo, foi determinada segundo Menezes et al., (2005).

Os dados obtidos foram tabulados e com auxílio do programa computacional Excel, realizada a confecção dos gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número e comprimento dos cladódios em função das épocas de avaliação para as três cultivares estudadas encontram-se na Figura 3. Observa-se que o número de cladódios de palma aumentou no decorrer das avaliações, verifica-se ainda que a cultivar Miúda foi a que evidenciou maior número de cladódios, com média de 14 cladódios, Figura 3A.

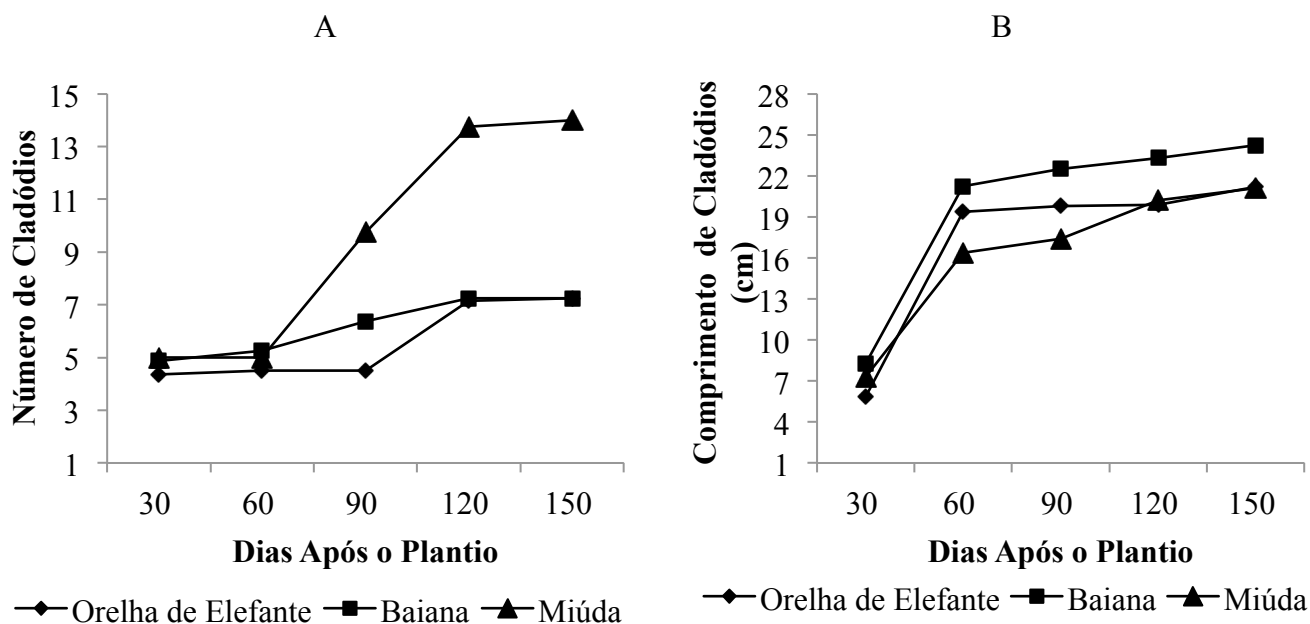
O clone IPA-Sertânia não apresenta grande número de cladódios; no entanto, o seu hábito de crescimento semiaberto permite que as plantas tenham maior aproveitamento fotossintético, além de evitar o auto sombreamento, o que induz ao maior crescimento dos cladódios (Leite, 2009).

Cunha et al., (2012) estudando a morfometria e acúmulo de biomassa em palma forrageira sob doses de nitrogênio encontraram valores que variavam de 27,75 a 36,08 cladódios, para ausência de adubação e para a dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente. Isso se explica pelo fato de o nitrogênio ser o nutriente que estimula a divisão celular e promove o aparecimento de novos cladódios. Dubeux Júnior et al., (2010) não verificaram efeito significativo da adubação fosfatada e potássica no número de cladódios de palma forrageira.

Aos 90 dias após o plantio Donato et al., (2014) verificaram média de 9,3 cladódios por planta, média semelhante a observada no presente estudo para a cultivar Miúda.

O comprimento dos cladódios das três cultivares estudadas aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio encontra-se na Figura 3B. Observa-se que as três cultivares tiveram médias muito próximas, contudo a cultivar IPA – Sertânia (Baiana) foi a que evidenciou maiores médias, obtendo aos 150 dias após a semeadura 24 cm de comprimento do cladódio.

Aos 210 dias após o plantio, Oliveira Júnior et al., (2009) verificaram média do comprimento de 25,8 cm, para a cultivar Italiana. Silva et al., (2007) estudando o comprimento da cv. Gigante, em condições de campo, observaram 17,9 cm. Entretanto no presente estudo a cultivar Orelha de elefante evidenciou média de 21 cm aos 150 dias após o plantio, média esta superior a observada pelos referidos autores, este fato pode ter ocorrido em função da maior população de plantas utilizada no estudo de Silva et al., (2007).



**Figura 3** - Relação linear entre o número de cladódios (A) e comprimento de cladódios (B) de palma forrageira cv. Orelha de Elefante, Baiana e Miúda e tempo em dias após o plantio.

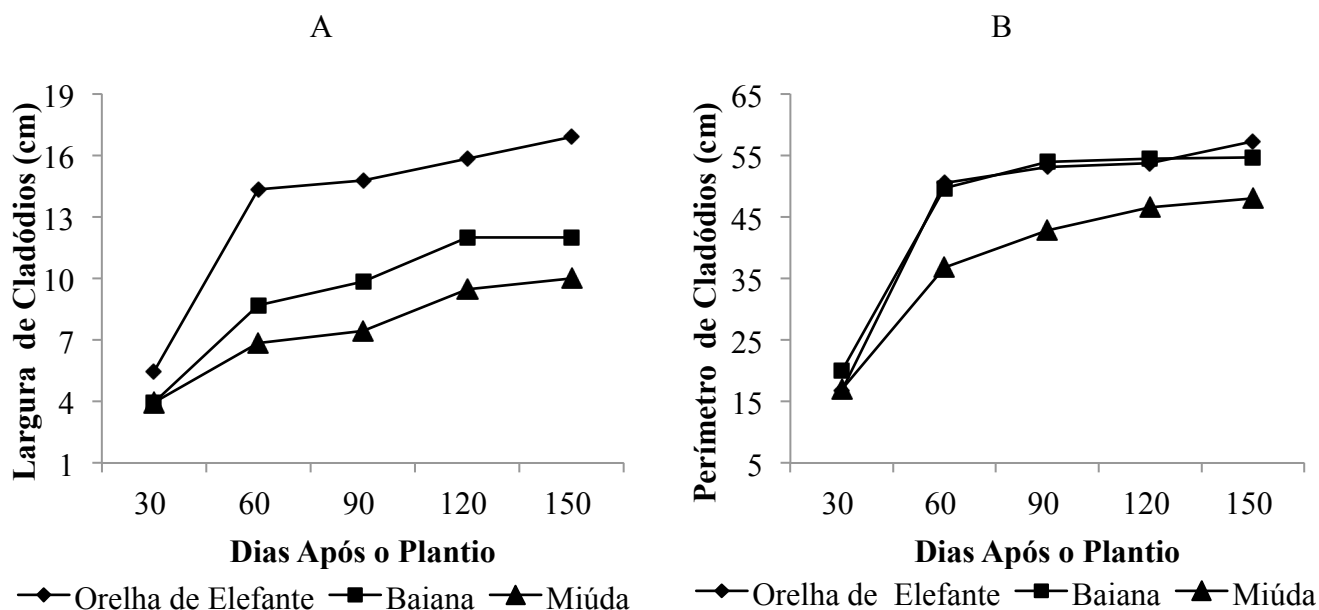
A largura e o perímetro dos cladódios de palma das três cultivar estudadas em função do tempo encontram-se na Figura 4. A cultivar com maior crescimento da largura dos cladódios foi a Orelha de Elefante ao longo dos dias, sendo a maior média de 16,8 cm, diferindo das demais cultivares que obtiveram médias de 12 e 10 cm, respectivamente para a IPA-Sertânia (Baiana) e a Miúda Figura 4A.

Esta diferença está associada à anatomia da cultivar Orelha de Elefante que proporciona maior crescimento em largura quando comparada as demais cultivares estudadas.

Oliveira Júnior et al., (2009) estudando o crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido paraibano, constataram média de 14,9 cm aos 300 dias após a semeadura, resultado este que reforça aos valores observado no presente estudo mesmo sendo com 150 dias amenos das plantas no campo.

Para o perímetro dos cladódios verifica-se que as cultivares Orelha de elefante e IPA – Sertânia (Baiana) tiveram o mesmo comportamento, correspondendo à média de 57 e 54 mm, respectivamente Figura 4B. Já a cultivar Miúda obteve perímetro inferior às demais cultivares estudada.

Oliveira Júnior et al. (2009) encontraram média para o perímetro de 60,42 cm aos 270 dias após o plantio cultivar Italiana, resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa mesmo utilizando cultivares diferentes.



**Figura 4** - Relação linear entre Largura de cladódios (A) e Perímetro de cladódios (B) de palma forrageira cv. Orelha de Elefante, Baiana e Miúda e tempo em dias após o plantio.

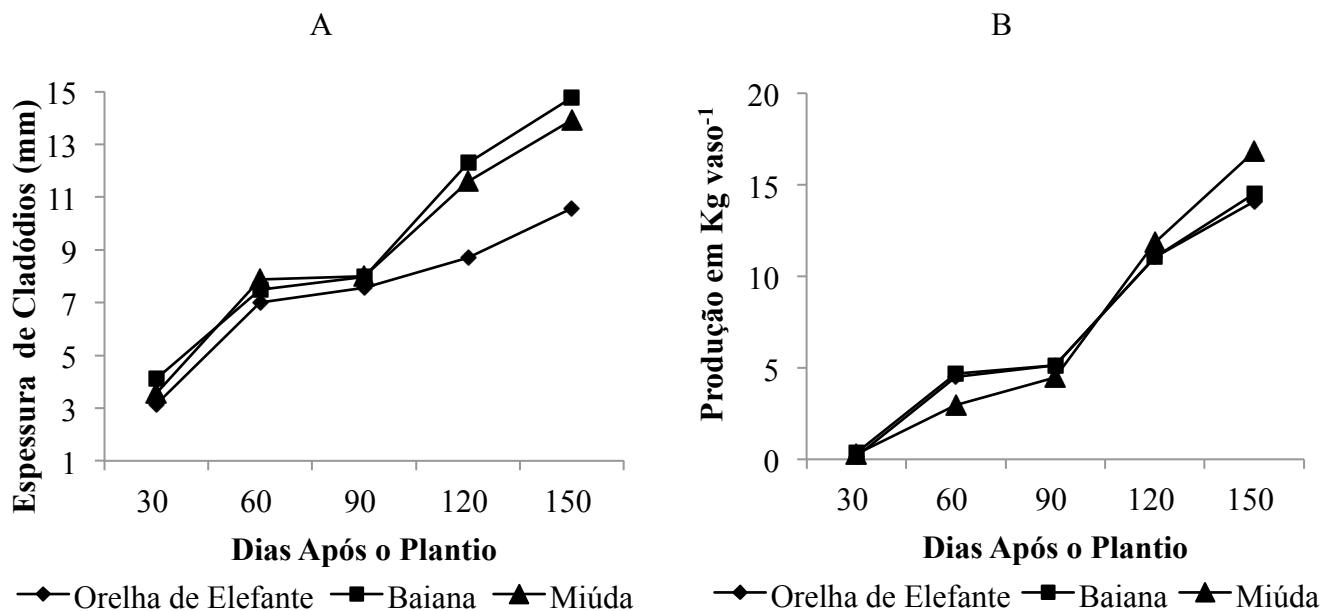
A relação linear de espessura do cladódio em função do tempo encontra-se na Figura 5A. Observa-se que à medida que aumentou os dias após o plantio a espessura dos cladódios aumentou de forma significativa. Nota-se ainda que a cultivar IPA-Sertânia (Baiana) juntamente com a Miúda evidenciaram maiores rendimentos com médias de 14,7 e 13,9 mm, respectivamente. A cultivar orelha de elefante evidenciou menores média sendo a maior média obtida aos 150 dias após o plantio correspondendo a 10 mm.

Ramos et al., (2011) observaram média para espessura de 4,01 mm aos 270 dias após o plantio, resultado que diverge dos encontrados por Teles et al., (2002) de 11,3 mm para o mesmo período e para o presente estudo com 150 dias após o plantio, este menor valor para espessura pode ter sido influenciado pela forte influência do déficit hídrico na palma, ocorrido durante o período experimental no trabalho de Ramos et al., (2011).

A produção de biomassa em kg por vaso das três cultivares de palma em função do tempo encontra-se na Figura 5B. Observa-se que praticamente não houve diferença significativa entre as cultivares estudadas, contudo a cultivar Miúda evidenciou maior média com 16,8 kg por vaso de biomassa. Cavalcante et al., (2014) estudando as respostas de genótipos de palma forrageira a diferentes densidades de cultivo verificaram aumento na densidade de cultivo proporcionou maior produtividade e, conseqüentemente, maior acúmulo de água e nutrientes por hectare em 2 anos.



A produção de biomassa por área e eficiência de uso da chuva pela palma forrageira, resulta em numa maior quantidade de forragem produzida por área e por unidade de chuva, otimizando esse escasso recurso no Semiárido brasileiro (Ramos et al., 2011).



**Figura 5** - Relação linear entre Espessura de cladódios (A) e produção (B) de palma forrageira cv. Orelha de Elefante, Baiana e Miúda e tempo em dias após o plantio.

A relação entre as características morfológicas como comprimento, largura e espessura do cladódio e a produtividade da planta representa um dado de grande importância para a compreensão da resposta da palma forrageira às condições do ambiente de cultivo.

Estudos demonstram que essa informação permite o acompanhamento do acúmulo de forragem e uma estimativa de sua qualidade, os quais podem ser melhorados com a adequação de práticas de manejo ao longo do ciclo da cultura (Costa et al., 2012).

Silva et al., (2010) também constataram a influência de características morfológicas na produtividade de clones de palma forrageira. Já Neder et al., (2013) relataram que a produção de matéria verde, o número e a espessura dos cladódios podem ser utilizados na seleção de acessos da espécie *Opuntia ficus-indica* que melhor se adaptam as condições do nordeste brasileiro.

## CONCLUSÕES

As três cultivares estudadas aumentou o número, comprimento, largura, perímetro, espessura e produção de biomassa em Kg por vaso de cladódios de palma.

A cultivar IPA-Sertânia (Baiana) apresentou melhor desenvolvimento nas características estudadas para as condições de condução do experimento para a região de campina Grande Paraíba.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. N.; FARIAS, I.; MENEZES, R. S. C.; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos. Produção de forragem pela palma após 19 anos sob diferentes intensidades de corte e espaçamentos. **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 4, p. 38-44, 2007.

ALVES, W. W. A.; AZEVEDO, C. A. V.; DANTAS NETO, J.; SOUSA, J. T.; LIMA, V. L. A. Águas residuárias e nitrogênio: efeito na cultura do algodão marrom. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 16 - 23, 2009.

CABRAL JÚNIOR, J. B.; ALMEIDA, H. A.; SILVA, C. M. S. Análise comparativa da temperatura média do ar em Campina Grande, PB, obtida pelo método dos extremos e pelo método padrão. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 6, n. 4, p. 888 - 902, 2013.

CAVALCANTE, L. A. D.; SANTOS, G. R. A.; SILVA, L. M.; FAGUNDES, J. L.; SILVA, M. A. Respostas de genótipos de palma forrageira a diferentes densidades de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 4, p. 424 - 433, 2014.

COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1982. 368 p.

COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; MORAES, A. de. Produtividade de forragem e morfogênese de *Trachypogon vestitus*, durante o período seco, em área de cerrado, Roraima. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, Brasília, v.6, n.1, p.93-103, 2012.

CUNHA, D. N. F. V.; GOMES, E. S.; MARTUSCELLO, J. A.; AMORIM, P. L.; SILVA, C. R.; FERREIRA, P. S. Morfometria e acúmulo de biomassa em palma forrageira sob doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.13, n.4, p.1156-1165. 2012.

DONATO, P. E. R.; PIRES, A. J. V.; DONATO, S. L. R.; BONOMO, P.; SILVA, J. A.; AQUINO, A. A. Morfometria e rendimento da palma forrageira ‘Gigante’ sob diferentes espaçamentos e doses de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 1, p. 151 - 158, 2014.

DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C.; PESSOA, R. A. S. *Potential of cactus pear in South América*. **Cactusnet Newsletter**, Santiago del Estero, v. 13, edição especial, p. 29-40, 2013.

DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C.; PESSOA, R. A. S. Adubação mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira – Clone IPA-20. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.1, p.129-135, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013, 353p.

GUEDES FILHO, D. H.; FERNANDES NETO, S.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; SUASSUNA, J. F.; BARACUHY, J. G. V. Uso e ocupação nas margens do Açude Bodocongó/PB. **Revista Educação Agrícola Superior**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 70 - 75, 2012.

LEITE, M. L. M. V. Avaliação de clones de palma forrageira submetidos a adubações e sistematização de informações em propriedades do semiárido paraibano. 2009. 186p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

MACEDO, M. J. H.; GUEDES, R. V. S.; SOUSA, F. A. S. Monitoramento e intensidade das secas e chuvas na cidade de Campina Grande/PB. **Revista Brasileira de Climatologia**, São Paulo, v. 8, n. 7, p. 105 – 117, 2011.

MENEZES, R. S. C.; SIMÕES D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A palma do Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. 258p.

NEDER, D. G.; COSTA, F. R.; EDVAN, R. L.; SOUTO FILHO, L. T. Correlations and path analysis of morphological and yield traits of cactus pear accessions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v.13, n.1, p.203-207, 2013.

OLIVEIRA JÚNIOR, S.; NETO, M. B.; RAMOS, J. P. F. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semi-Árido Paraibano. **Tecnologia & Ciências Agropecuária**, João Pessoa, v.3, n.1, p.7-12. 2009.

RAMOS, J. P. R.; LEITE, M. L. M. V.; OLIVEIRA JÚNIOR, S.; NASCIMENTO, J. P.; SANTOS, E. M. Crescimento vegetativo de *opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 41 - 48, 2011.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. de. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco**. Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).

SILVA, J. A.; BONOMO, P.; DONATO, S. L. R.; PIRES, A. J. V.; ROSA, R. C. C.; DONATO, P. E. R. Composição mineral em cladódios de palma forrageira sob diferentes espaçamentos e adubações química. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 7, suplemento, p. 866-875, 2012.

SILVA, N. G. M.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; MELLO, A. C. L.; SILVA, M. C. Relação entre características morfológicas e produtivas de clones de palma-forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Salvador, v.39, n. 11, p.2389-2397, 2010.

SILVA, R. G.; BESERRA, L. T.; CÂNDIDO, M. J. D. Morfologia do dossel e produtividade da palma forrageira com dois espaçamentos, dois tipos de solos e duas direções de plantio. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3, 2007, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, EMEPA-PB, 2007.

SOUSA, T. P.; NETO, E. P. Produção de palma forrageira (*opuntia ficus-indica mill.* e *nopalea cochenillifera salmdyck*) como alternativa de alimentação para criações no semiárido. 8ª SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DA CHUVA - 8ª SBCMAC, Campina Grande- PB. p. 1-4. 2012.

TELES, M. M.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B. Efeitos da Adubação e de Nematicida no Crescimento e na Produção da Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica Mill*) cv. Gigante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.52-60. 2002.

TOSTO, M. S. L.; ARAÚJO, G. G. L.; OLIVEIRA, R. L. Composição química e estimativa de energia da palma forrageira e do resíduo desidratado de vitivinícolas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.8, n.3, p.239- 249, 2007.