

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DA PALMA FORRAGEIRA (*NOPALEA COCHOLENIFERA SALM DYCK*) COM OU SEM CAPINA

Gabriel Ferreira de Lima Cruz¹; Ana Cecilia de Souza Muniz²; Alberto Jefferson da Silva Macêdo³; Edson Mauro Santos⁴

1 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: g_ferreira_dm@hotmail.com

2 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: anaceciliamunizcb1@gmail.com

3 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: albertomacedo.100@gmail.com

4 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: edson@cca.ufpb.br

Introdução

As regiões áridas e semiáridas compõem 55% das terras do globo terrestre, e no território brasileiro, mais de 57% da área do Nordeste. A sua principal característica limitante para a produção animal é o seu índice pluviométrico anual variável como também pela má distribuição de chuvas, o que influencia diretamente na disponibilidade de alimentos. Assim uma das alternativas é a busca por plantas forrageiras perenes e, ou anuais adaptadas às devidas condições climáticas, para se conseguir uma produção satisfatória (SANTOS et al., 2011).

A palma forrageira de gêneros (*Opuntia e Nopalea*) é uma cultura originária do México adaptada a ambientes com déficit hídrico acentuado, por apresentar metabolismo CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas) e estruturas morfoanatômicas, que lhe proporciona maior absorção e eficiência no uso da água presente no solo, realiza abertura de estômatos durante a noite para fixação de CO₂, apresentando ótima forma de aproveitamento e reduzindo as perdas para o meio externo. Além de apresentar xerofilia, destaca-se por resultar em significantes produções de matéria seca por unidade de área (SANTOS et al., 1997); altos teores de carboidratos não fibrosos (WANDERLEY et al., 2002); e de nutrientes digestíveis totais (MELO et al., 2003); constituindo também alto teor de umidade, o que reduz a ingestão de água pelo animal. Porém, o elevado teor de umidade associado com uma baixa concentração de fibra, resulta em uma rápida taxa de passagem pelo trato gastrointestinal do ruminante e reduzindo o funcionamento adequado do rúmen, necessitando assim, que a palma seja ofertada com fontes de fibra fisicamente efetiva. COSTA et al. (2009) comprovaram que houve menor consumo de água por cabras em lactação que receberam rações com maiores teores de palma-forrageira “*in natura*” em substituição ao fubá de milho, sem prejuízos a produção de leite.

A morfogênese tem sido um meio utilizado em estudos da ecofisiologia de plantas forrageiras, sobretudo, em *Poaceas* (CUNHA et al., 2012). As variáveis morfométricas, como: alturas da planta, taxa de brotação, alongamento e espessura dos cladódios, são importantes para avaliação do potencial de adaptação de determinada espécie ou variedade ao ambiente onde a mesma é cultivada (SALES et al., 2006).

O espaçamento do palmar determina a população de plantas a serem introduzidas, onde segundo OLIVEIRA JUNIOR et al. (2009), espaçamentos menos adensados facilitam os tratamentos culturais como capina, roço e a utilização da tração animal ou mecânica, minimizando riscos de pragas ou doenças já que permite maior exposição das plantas a incidência solar. Porém, o plantio em sulcos com espaçamentos mais adensados como 1,0 x 0,25m promovem maior produtividade, mas necessitando de mais adubação e capinas.

Sobretudo, poucos são os estudos que comprovam os efeitos diretos e indiretos das características morfológicas da palma forrageira sobre a produção (SILVA et al., 2010). Portanto, há a necessidade de entender a relação que há entre a morfologia da palma forrageira, e a produção da mesma, para finalidades nutricionais em ruminantes, principalmente no semiárido brasileiro.

Objetivou-se avaliar os efeitos da realização ou não da capina sobre as características morfológicas da palma forrageira (*Nopalea cochenifera* Salm Dyck) sob diferentes espaçamentos entre linhas.

Metodologia

O trabalho foi realizado nas condições de campo de início de 2015 utilizando um campo de palma já estabelecido oriundo da estação experimental na Fazenda Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste Paraibano, microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade-PB, nas coordenadas de 7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W, com altitude de 534 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Bsh' (semiárido quente), com chuvas de Janeiro a Abril, apresentando temperaturas médias anuais entorno de 24°C, umidade relativa do ar em torno de 68%, com precipitações médias de 400 mm anuais, com déficit hídrico na maior parte do ano (SUDENE, 2003).

O delineamento foi utilizado em blocos casualizado com quatro tratamentos e três repetições. Fez-se uma amostragem de três plantas por bloco que foram escolhidas aleatoriamente para serem acompanhadas o seu desenvolvimento morfológico. A palma utilizada foi a *Nopalea cochenifera* Salm Dyck ou popularmente chamada de palma baiana. O espaçamento de plantio variava de 0,5 m a 1 m ambos entre plantas e entre linhas, avaliando-se também o efeito de sem capina e com capina, onde os tratamentos eram compostos da seguinte forma: T1 – espaçamento 0,5 m e com capina; T2 – espaçamento de 0,5 m e sem capina; T3 – espaçamento de 1,0 m e com capina; T4 – espaçamento de 1,0 m e sem capina.

Buscou-se avaliar o desenvolvimento morfológico das plantas representativas de cada bloco, avaliando o efeito da capina e sem capina, ou seja, as parcelas com capina realizava conforme necessário a limpeza da área com a remoção de plantas daninhas e as parcelas sem capina não se realizava a limpeza da área, não ocorrendo a remoção de plantas daninhas durante todo o período experimental, esse efeito foi avaliado sobre o desenvolvimento das plantas como também associado ao espaçamento de plantio que utilizou-se dois espaçamentos diferentes sendo o primeiro de 0,5 m e o segundo espaçamento de 1,0 m entre linhas, e 0,25 m entre plantas para todos os tratamentos, avaliando-se o número de cladódios, largura da planta, altura da planta e escolheu-se três cladódios aleatoriamente que fossem representativos em cada cladódio escolhido se avaliou-se comprimento, largura, e espessura.

As medidas referentes à altura, comprimento e diâmetro foram realizadas com auxílio de fita métrica e para medidas referente a espessura utilizou-se um paquímetro digital, onde as leituras de campo foram analisadas ao final do experimento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância seguida pelo teste de Tukey. Sendo utilizado o "PROC GLM – General Linear Models", do software Statistical Analysis System – SAS (SAS, 2010), considerando como valores significativos de probabilidade a 5% ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos em relação a altura e largura da planta, e número de cladódios são apresentados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1. Avaliação da Altura de Planta (AP), Largura de Planta (LP), Número de Cladódios (NC), da palma forrageira submetido a diferentes espaçamentos com e sem capina.

Esp ¹	Altura Planta(cm)		Largura de planta (cm)		Numero de cladódios	
	Com ²	Sem ³	Com ²	Sem ³	Com ²	Sem ³
0,5	54,41Aa	50,66Aa	79,16Aa	70,64Ab	12,82Aa	9,66Ab
1,0	58,33Aa	51,83Ab	78,33Aa	65,75Ab	10,75Aa	8,16Ab
CV% ⁴	18,09		19,36		29,86	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

¹Esp= Espaçamento. ²Com= Com capina. ³Sem= Sem capina. ⁴CV % = Coeficiente de variação

Observou-se que a utilização do espaçamento de 1,0 m com capina, proporcionou um aumento na altura da planta, largura e número de cladódios, isso possivelmente ocorreu devido a uma maior disponibilidade de nutrientes se comparada com a disputa com plantas invasoras no local.

Pelos mesmos motivos descritos acima, a Largura da planta (LP) e Número de cladódios (NC) também obtiveram diferenças significativas (P<0,05) quando analisados o plantio em espaçamentos a 0,5m com capina em relação ao 0,5m sem capina, onde demonstrou-se largura superior e maior número de cladódios respectivamente. ARAÚJO & MACHADO (2006) demonstraram que o crescimento, a área foliar e a produção de qualquer espécie vegetal são influenciadas pelos teores de nitrogênio e fósforo disponíveis e pela interação entre esses nutrientes no solo.

O espaçamento está diretamente ligado com a interceptação de luz, onde com plantios mais adensados necessitam de maior demanda em termos de adubação e capinas (FARIAS et al., 2005). Os dados observados de LP e NC na presente pesquisa confirmam a necessidade da capina, onde espaçamentos mais adensados e realização da capina, se mostraram eficazes ao avaliar as respectivas variáveis por proporcionar ao palmar maior capacidade de absorção de nutrientes, sem interferência de plantas invasoras.

Na Tabela 2 encontram-se os obtidos quanto ao comprimento, largura e espessura de cladódios com e sem realização de capina.

Tabela 2. Avaliação do Comprimento de Cladódios (CC), Largura de Cladódios (LC), Espessura de Cladódios (EC) da palma forrageira submetido a diferentes espaçamentos com e sem capina.

Esp ¹	CC (cm)		LC (cm)		EC (mm)	
	Com ²	Sem ³	Com ²	Sem ³	Com ²	Sem ³
0,5	26,72Aa	24,01Ab	12,90Aa	12,20Aa	16,13Aa	12,98Aa
1,0	26,54Aa	23,44Ba	14,11Aa	12,26Aa	17,26Aa	15,15Aa
CV% ⁴	14,89		8,46		6,25	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

¹Esp= Espaçamento. ²Com= Com capina. ³Sem= Sem capina. ⁴CV % = Coeficiente de variação

Ao visualizar a Tab. 2, nota-se efeito (P<0,05) no comprimento dos cladódios em que foi realizado o plantio com 0,5m de espaçamento, no qual a realização da capina proporcionou cladódios maiores do que na não realização da capina. Devido também maior capacidade do palmar

obter absorção de nutrientes do solo, principalmente de Nitrogênio, influenciando na multiplicação de células e crescimento do cladódio.

Além disso, o comprimento também diferiu quando houve a realização do Tratamento 2 (espaçamento de 0,5m sem capina), diminuindo-se o Comprimento dos cladódios quando aumentado o espaçamento para 1,0 sem capina. Decorrente de no espaçamento mais adensado, necessita uma maior expansão dos cladódios para que se haja uma maior absorção de luz, devido a proximidade das linhas do palmar. Diferentemente, CUNHA et al. (2012) não observaram efeito significativo para a característica comprimento dos cladódios, porém havendo uma duração experimental maior que a do presente estudo.

A Largura e Espessura dos Cladódios não sofreram mudanças significativas nos espaçamentos utilizados, como também na realização ou não da capina.

Conclusões

Ao analisar as características morfométricas obtidas recomenda-se a realização da capina no palmar sempre quando possível, pois proporcionou maiores desenvolvimento de grande parte das variáveis observadas na planta como na variável de comprimento de cladódios no espaçamento de 0,5m.

De acordo com as características morfométricas o tratamento T3 (utilização do espaçamento de 1,0m entre linhas e utilização da capina), mostrou um melhor desenvolvimento da planta para as variáveis estudadas.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, A. P.; MACHADO, C. T. T. Fósforo. In: Fernandes, M.S. (Ed.). **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2006. p.253-280.

COSTA, R. G.; BELTRÃO FILHO, E. M.; MEDEIROS, A. N.; GIVISIEZ, P. E. N.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MELO, A. A. S. Effects of increasing levels of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) in the diet of dairy goats and its contribution as a source of water. **Small Ruminant Research**, v. 82, n. 1, p. 62-65, 2009.

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

FARIAS, I; SANTOS, D.C. dos; DUBEUX JR., J.C.B. Estabelecimento e manejo do palmar. In: 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. p. 81-88.

MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERAS, A.S.C.; LIRA, M.A.; LIMA, L.E.; VILELA, M.S.; MELO, E.O.S.; ARAÚJO, P.R.B. Substituição parcial do farelo de soja por ureia e palma forrageira em dietas para vacas em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 25 n. 2, p. 339-345, 2003.

OLIVEIRA JUNIOR, S.; NETO, M.B.; RAMOS, J.P.F.; LEITE, M.L.M.V.; BRITO, E.A.; NASCIMENTO, J.P. Crescimento vegetativo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no semiárido paraibano. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 1, p. 7-12, 2009.

SALES, A.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S.; LEITE, M.L.V.; VIANA, B.L.; SANTOS, E.G.; PARENTE, H.N. Potencial de adaptação de variedades de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* e *Nopalea cochenillifera*) no Cariri Paraibano. In: **Congresso Nordestino de Produção Animal**, 4., 2006, Petrolina. Anais... Petrolina: SNPA, 2006. p.434-438.

SANTOS, D.C.; FARIAS I.; LIRA, M.A.; TAVARES FILHO, J.J.; SANTOS, M.V.F.; ARRUDA, G.P. **A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. Recife: IPA, 1997. 23p. (Documentos IPA, 25).

SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.C.; LIRA, M.A.; DUBEUX Jr., J.C.B.; FREIRE, J.L.; PINTO, M.S.C.; SANTOS, D.C.; SOUZA, T.C.; SILVA, M.C.; Manejo da palma forrageira. **2º congresso brasileiro de palma e outras cactáceas**; Garanhuns, Recife, 2011.

SAS, SAS® User's guide: Statistics, Version 9.1 Edition. **SAS Institute Inc.**, Cary NC, USA, 2010.

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**, v. 39, n. 11, p. 2389-2397, 2010.

Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE - O Nordeste Semiárido e o Polígono das Secas. Recife, 2003. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/nordeste/index.html>>. Acesso em: 10/06/2016.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. VÉRAS, A.S.C.; FARIAS, I.; LIMA, L. E.; DIAS, A.M.A. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 273-281, 2002.