



## Teor de matéria seca e proteína bruta da Palma miúda em resposta a adubação orgânica e adubação mineral

**Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos<sup>(2)</sup>; Maria Vitória Serafim da Silva<sup>(5)</sup>  
Márcio Gleybson da Silva Bezerra<sup>(4)</sup> Iara Beatriz Silva Azevedo<sup>(2)</sup>, Ermelinda Maria  
Mota Oliveira<sup>(3)</sup>; Gualter Guenther Costa da Silva<sup>(3)</sup>**

<sup>2</sup> Graduandos do curso de Agronomia; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Macaíba - Rio Grande do Norte; jeffersonmaps@gmail.com; iaraazevedo15@hotmail.com;

<sup>3</sup> Professores do curso de Agronomia; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba - Rio Grande do Norte; ermelandosolos@gmail.com; gualtermve@gmail.com

<sup>4</sup> Doutorando em Manejo de Solo e Água; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró – Rio Grande do Norte; marcio\_glaybson@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduada em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba – Rio grande do Norte; mariavitoriazoo@hotmail.com

**RESUMO:** Como forma de minimizar os efeitos da seca e a forte estacionalidade de produção de forragens no semiárido, algumas plantas resistentes à deficiência hídrica, como a palma forrageira, vem sendo cada vez mais utilizada como alternativa para essas regiões mais áridas do nordeste. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de adubação orgânica (esterco bovino), na presença e ausência de adubo mineral, sobre os teores de matéria seca e proteína bruta da palma forrageira miúda. A pesquisa foi realizada na casa de vegetação da Escola Agrícola da Jundiá/UFRN, Macaíba-RN. O experimento foi conduzindo no período de setembro de 2012 a maio de 2013, em vasos com amostras de um Neossolo Quartzarênico, em delineamento experimental de blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 4 x 2, onde o primeiro fator correspondeu às doses de adubação orgânica (0; 10; 20; 30 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino), e o segundo fator à presença e ausência de adubação mineral (P e K), em três repetições. Cada unidade experimental foi composta por um vaso plástico preenchido com 15 dm<sup>3</sup> de solo, contendo um cladódio de palma miúda. O corte manual dos cladódios foi realizado aos nove meses após o plantio e em seguida determinaram-se os teores de matéria seca e proteína bruta. Os teores de matéria seca e proteína bruta não foram influenciados pelo manejo de adubação orgânica e mineral, ao nível de 5% de probabilidade.

**Termos de indexação:** cactácea, rebanho, semiárido

### INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro representa 11,39% (969.589,4 km<sup>2</sup>) do território brasileiro e 60% da região Nordeste (MINISTÉRIO DA

INTEGRAÇÃO, 2005), tendo como característica principal seus períodos de estiagem. Historicamente, nesta região a pecuária se caracteriza pelo baixo desempenho produtivo, principalmente relacionado à frágil estrutura do suporte alimentar e também a forte estacionalidade da produção de forragens (Júnior et al, 2010).

Para minimizar os efeitos da seca, principalmente a escassez de forragem para os animais há necessidade de o sertanejo conhecer as plantas resistentes à deficiência hídrica, sendo a palma forrageira uma alternativa para as regiões áridas do nordeste. Suas características fisiológicas são eficientes quanto à absorção, aproveitamento e perda de água, entretanto, para a obtenção de altas produtividades faz-se necessário intensificar o seu cultivo, sendo importante, dentre outros fatores observarem a fertilidade do solo e corrigir as deficiências por meio das adubações orgânicas e minerais, em uso exclusivo ou, preferencialmente, associando as duas formas (Santos et al., 2002).

A palma é um alimento rico em carboidratos, principalmente os não-fibrosos (Wanderley et al., 2002), sendo uma importante fonte de energia e água para os ruminantes (Van Soest, 1994), e também apresenta elevado teor de material mineral devido à alta concentração de macronutrientes que a mesma contém (Melo et al., 2003). Por essas características há necessidade de se entender melhor os efeitos das práticas culturais sobre sua produção. Realizar a análise química do solo é imprescindível para que sejam oferecidas as plantas os nutrientes exigidos pela espécie, para que se alcance uma boa produção por hectare e um alimento mais rico, ou seja, quantidades desejáveis de nutrientes em tecido foliar.

De acordo com Dubeux Júnior & Santos (2005), em uma produtividade de 40 Mg ha<sup>-1</sup>, a palma



fornageira extrai cerca de 360 kg de N, 64 kg de P, 1.032 kg de K e 940 kg de Ca por hectare, a cada dois anos, sem considerar os outros macros e micronutrientes. Da mesma forma que nas outras culturas, a palma alcança elevada produtividade quando manejada racionalmente, com uso de correção e adubação do solo, densidade de plantio adequada, controle de plantas daninhas e manejo correto da colheita (Oliveira et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de adubação orgânica (esterco bovino), na presença e ausência de adubo mineral, sobre os teores de matéria seca e proteína bruta da palma forrageira miúda em um Neossolo Quartzarênico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o experimento na casa de vegetação utilizando-se amostra de um Neossolo Quartzarênico, coletadas na Escola Agrícola da Jundiá/Macaíba/RN, a 14 km da capital Natal, localizada a latitude Sul 05° 51' 28" e longitude Oeste 35° 21' 14", no período de setembro de 2012 a maio de 2013. As amostras foram retidas na camada superficial (0-20 cm) e posteriormente foram secas ao ar, destorroadas manualmente e passadas em peneira de 4 mm, sendo realizada a caracterização física e química (**Figura 1**). Essa caracterização foi realizada no laboratório da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN de acordo como metodologia da EMBRAPA (1999).

**Figura 1** – Caracterização física e química do solo em amostras de um Neossolo Quartzarênico, Macaíba/RN.

pH (em H <sub>2</sub> O)	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	CTC	V (%)
5,66	-----mg/dm <sup>3</sup> -----			-----cmolc/dm <sup>3</sup> -----					
	5	107	1,20	0,61	24	0,0	1,66	3,84	56,77
Densidade do solo (kg/dm <sup>3</sup> )	Composição Granulométrica (g/kg)			Classificação textural					
1,58	Areia	Silte	Argila	Areia					
	916	24	60						

EMBRAPA (1999).

Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial 4 x 2, onde o primeiro fator correspondeu às doses de adubação orgânica (0; 10; 20; 30 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino), e o segundo fator à presença e ausência de adubação mineral (P e K). Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os pesos dos cladódios da palma miúda foram utilizados como critério para formação dos blocos.

Cada unidade experimental foi composta por um vaso plástico preenchido com 15 dm<sup>3</sup> de solo, contendo um cladódio de palma miúda. Para preenchimento de cada vaso foi colocado primeiramente, uma camada de 13,27 kg de solo, em seguida outra camada de 6,63 kg da mistura de solo e das doses de adubação orgânica, correspondentes a cada tratamento (0; 10; 20; 30 t ha<sup>-1</sup> equivalentes a quantidade de adubo no vaso de 0 g; 75 g; 150 g; 225 g, respectivamente), e finalizou-se com mais uma camada de 6,63 kg de solo. Em cada vaso foi plantado um cladódio de palma miúda, na posição vertical, enterrando-se 1/3 do cladódio com a parte cortada voltada para o solo.

Para os tratamentos que receberam adubação mineral, foi realizada a aplicação do adubo após 30 dias do plantio. A quantidade de adubo mineral por vaso foi 7,60g composto por: 2,60 g K<sub>2</sub>O; 3,50g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 1,50 g calcário, equivalentes a 346 kg/ha; 465 kg/ha e 200 kg/ha, respectivamente. Para aplicação do adubo mineral foram feitas duas covas laterais com 2 cm de profundidade e com 10 cm de comprimento a 2,5 cm de distância do cladódio. As fontes de fertilizantes usadas foram superfosfato simples, cloreto de potássio e calcário dolomítico.

O controle de água nas unidades experimentais foi realizado diariamente, avaliando-se a necessidade através da pesagem dos vasos controle, por meio da quantidade de água evapotranspirada.

O experimento foi colhido aos 240 dias, considerando o tamanho das plantas. A parte aérea de cada planta foi pesada para posterior estimativa do peso seco baseada nos valores de matéria seca. Foi tomada uma amostra de cada planta, a qual foi picada e acondicionada em sacos de papel, sendo em seguida realizada a pré-secagem a 65 °C. As amostras foram moídas em moinho de facas com peneira de 2 mm.

Os teores de matéria seca (MS) e de proteína bruta foram determinados conforme métodos da AOAC descritas por Horwitz (1975). Essas análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a produção de matéria seca (**Tabela 1**), não se observou diferença significativa ao nível de 5% de significância. O valor médio de matéria seca observado foi de 103,09 g.kg<sup>-1</sup>, tendo como limites mínimo e máximo os valores 90,23 e 116,63 g.kg<sup>-1</sup>. Valores estes considerados altos se comparados com os valores encontrados por Teles e colaboradores 2002, que analisando a



adição ou não de macronutrientes, micronutrientes e nematicida obtiveram um valor médio de matéria seca de 72,90 g.kg<sup>-1</sup>, tendo como limites mínimo e máximo os valores 60,00 e 88,80 g.kg<sup>-1</sup>.

**Tabela 1** – Teor de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) na parte aérea da palma miúda aos 270 dias após o plantio, em função das doses de adubação orgânica (AdO), com e sem adubação mineral (com AdM e sem AdM)

Tratamentos		MS	PB
AdO (t/ha)	AdM	g.kg <sup>-1</sup>	
0	Sem AdM	104,33 <sup>a</sup>	29,16 <sup>a</sup>
10		104,13 <sup>a</sup>	29,13 <sup>a</sup>
20		109,73 <sup>a</sup>	28,56 <sup>a</sup>
30		109,70 <sup>a</sup>	27,96 <sup>a</sup>
0	Com AdM	93,40 <sup>a</sup>	24,50 <sup>a</sup>
10		90,23 <sup>a</sup>	27,86 <sup>a</sup>
20		101,46 <sup>a</sup>	28,53 <sup>a</sup>
30		116,63 <sup>a</sup>	20,36 <sup>a</sup>
C.V. (%)		9,19	17,55

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Teles et al. 2002, observaram o teor de matéria seca de 73 g.kg<sup>-1</sup>, em palmas que foram analisadas também aos 270 dias após o plantio, cultivadas em vaso em casa de vegetação.

Júnior et al, 2010 analisando apenas aplicações de doses crescentes de adubação mineral com fósforo e potássio em neossolo regolítico, também não observou efeito significativo para o fator citado. Eles estimaram que o peso médio geral da matéria seca foi de 60,87 g.kg<sup>-1</sup>, valor inferior ao encontrado no presente trabalho no qual o teor médio de matéria seca referente aos tratamentos onde se aplicou matéria orgânica acrescentada de adubação mineral foi de 97,30 g.kg<sup>-1</sup>. Tal diferença, provavelmente ocorreu pelo fato da diferença de colheita do trabalho citado que foi de 90 dias a menos que presente trabalho.

Vale destacar que de maneira geral a palma forrageira apresenta baixa percentagem de matéria seca, o que pode comprometer, quando fornecida em grande quantidade, a necessidade de matéria seca dos animais. Entretanto, essa característica da palma forrageira representa grande aporte de água, o qual é um fator limitante na maior parte do ano em regiões semiáridas.

Assim como ocorreu na matéria seca os valores encontrados de proteína bruta (PB) nos tratamentos com adubação mineral e sem adubação mineral (**Tabela 1**) não mostraram diferença significativa ( $P>0,05$ ), todos eles foram

inferiores aos obtidos por Lopes (2005) PB 45,3 g/kg.

O valor médio de proteína bruta observado foi de 27,35 g.kg<sup>-1</sup>, tendo como limites mínimo e máximo os valores de 20,36 e 29,16 g.kg<sup>-1</sup> (Serafim, 2014). Vale salientar que a palma forrageira tradicionalmente é conhecida como uma planta com baixo teor de proteína bruta, em média 48,3 g.kg<sup>-1</sup>, valores superiores aos observados no presente trabalho. Devido esse baixo teor recomenda-se associar esta forragem com outro alimento proteico e fibroso antes de fornecer aos animais.

Donato et al. 2014, analisando diferentes doses de esterco bovino em relação a diferentes espaçamentos observou que os teores de proteína bruta variam com as doses aplicadas do esterco, independentemente dos espaçamentos de plantio que foram utilizados. O teor médio de proteína bruta encontrada foi de 107 g.kg<sup>-1</sup>, teor este bem acima do encontrado no presente trabalho (27,35 g.kg<sup>-1</sup>). Observaram também que os teores de proteína bruta nos cladódios de palma forrageira apresentaram um comportamento linear ascendente em resposta às doses de esterco aplicadas ao solo.

## CONCLUSÕES

Os teores obtidos de matéria seca e proteína bruta não foram influenciados em relação as doses crescentes de adubação orgânica acrescidas ou não de adubação mineral.

## REFERÊNCIAS

- DONATO, P. E. R. et al. Valor nutritivo da Palma forrageira "gigante" cultivada sob diferentes espaçamentos e doses de esterco bovino. Revista Caatinga, Mossoró-RN, v. 27, n. 1, p163 – 172, jan. – mar., 2014.
- DUBEUX J. J. C. B.; ARAÚJO F. J. T.; SANTOS, M. V. F. dos. ; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; PESSOA, R. A. S. Adubação mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira – Clone IPA-201. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.1, p.129-135. 2010.
- DUBEUX J. J. C. B.; SANTOS, M. V. F. dos; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIMA, L. E.; FERREIRA, R. L. C. Productivity of *Opuntia affinis-indica*(L) Miller under different N and P fertilization and plant population in northeast Brasil. Journal of Arid Environments, v.67, n.3, p.357-372, 2006.
- DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. Exigências nutricionais da palma forrageira. In: Menezes, 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.



2.ed.. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p.105- 128.

EMBRAPA – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. Manual de Métodos de Análise de Solo. Rio de Janeiro, 1999. EMBRAPA-SNLCS. 216p.

LOPES et al., Composição bromatológica de palma forrageira (*nopalea coccinellifera salm dyck*) amonizada, Magistra, Cruz das Almas – BA, v. 17, n.3, p. 107 – 113, set/dez., 2005.

MELO, A. A. S.; FERREIRA, M. A.; VERÁS, A. S. C.; LIRA, M. de A.; LIMA, L. E. de; VILELA, M. da S.; MELO, E. O. S. de; ARAÚJO, P. R. B. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação.1. Desempenho 1. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.3, p.727-736. 2003.

MINISTÉRIO DA INTERGRAÇÃO REGIONAL – MI. Secretaria de Políticas Públicas de Desenvolvimento Regional. Nova delimitação do semi-árido brasileiro. Brasília, 2005. 35p.

NOBEL, P.S. Biologia ambiental..In: Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Traduzido por SEBRAE/PB. João Pessoa: SEBRAE/PB, p.36-48, 2001.

NOVAIS, R. F.; MELLO, J. W. V. RELAÇÃO SOLO-PLANTA. IN: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, L. E. F.; NEVES, J. C. L. (eds.). Fertilidade do Solo. 1. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.133-204.

OLIVEIRA, F. T. DE; SOUTO, J. S.; SILVA, R. P. DA; ANDRADE FILHO, F. C.; PEREIRA JÚNIOR, E. B. Palma forrageira: adaptação e importância para os ecossistemas áridos e semiáridos. Revista Verde, v.5, n.4, p.27-37, 2010.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; WARUMBY, J. F.; MELO, J. N. de. Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco: cultivo e utilização. Recife: IPA, 2002. 45p. (IPA. Documentos).

SERAFIM, V. F. BARROS, J. L.; GOMES, V. M.; DONATO, S. L. R.; SEIXAS, A. A.; ALVES, D. D.; RIBEIRO, E. E. A. Composição bromatológica da palma forrageira “Gigante” adubada com esterco bovino em diferentes espaçamentos. Trabalho apresentado no 8º Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão. Montes Claros, 2014.

TELES, M. M.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUXJ. J. C. B.; BEZERRA N. E.; FERREIRA, R. L. C.; LUCENA, J. E. C.; LIRA, M. de A. Efeitos da adubação e de nematicida no crescimento e na produção da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) cv. Gigante. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.52-60, 2002.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. Ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mipp) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.)) na alimentação de vacas leiteiras. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.273-281, 2002.