

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO  
SOLO**

---

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A864e	Atena Editora. Elementos da natureza e propriedades do solo [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 10.500 kbytes – (Ciências Agrárias; v.1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web DOI 10.22533/at.ed.653182002 ISBN 978-85-93243-65-3  1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade. I. Título. II. Série.  CDD 631.44
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## Sumário

### **CAPÍTULO I**

#### **A INTERAÇÃO ENTRE RIZÓBIOS E PASTAGENS CULTIVADAS**

Rafael Goulart Machado, Enilson Luiz Saccol de Sá e Leandro Hahn ..... 7

### **CAPÍTULO II**

#### **ACÚMULO DE N E PRODUTIVIDADE DO MILHO-DOCE EM FUNÇÃO DE MODOS E ÉPOCAS DO NITROGÊNIO EM COBERTURA**

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro, Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá.....23

### **CAPÍTULO III**

#### **ADUBAÇÃO NITROGENADA COM UREIA CONVENCIONAL E REVESTIDA COM POLÍMEROS NA CULTURA DO MILHO**

Weslei dos Santos Cunha, Osvaldo Fernandes Júnior, Tadeu Cavalcante Reis, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes e Adilson Alves Costa.....32

### **CAPÍTULO IV**

#### **AFERIÇÃO DE ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS EM ÁREAS SOB RECUPERAÇÃO NA SERRA DA BODOQUENA, EM BONITO-MS**

Izabelli dos Santos Ribeiro, Simone da Silva Gomes, Robison Yuzo Ono e Milton Parron Padovan.....40

### **CAPÍTULO V**

#### **ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO DA BACIA DO RIO DOS CACHORROS EM SÃO LUIS (MA) ENTRE OS ANOS DE 1988 E 2010 A PARTIR DE IMAGENS DE SENSORES ORBITAIS**

Janilci Serra Silva e Marcelino Silva Farias Filho .....49

### **CAPÍTULO VI**

#### **ATIVIDADE DA ENZIMA B-GLICOSIDASE EM DIFERENTES CONFORMAÇÕES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO BRASILEIRO**

Daniela Tiago da Silva Campos, Ana Carla Stieven, Willian Mesquita Mendes e Flávio de Jesus Wruck.....60

### **CAPÍTULO VII**

#### **ATRIBUTOS PARA MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS: O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIBEIRÃO ARROJADO, MUNICÍPIO DE CRISTALINA – GOIÁS**

Lucas Espíndola Rosa, Nicali Bleyer Ferreira dos Santos, Maximiliano Bayer, Selma Simões de Castro, Elizon Dias Nunes e Luís Felipe Soares Cherem .....68

### **CAPÍTULO VIII**

#### **ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO COM DIFERENTES PREPAROS E DOSES DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NO NOROESTE PAULISTA**

Elvis Henrique Rocha da Silva, Renato Molina da Silva Junior e Paulo Roberto de Sousa Junior .....83

## **CAPÍTULO IX**

### **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO**

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento e Karina Patrícia Vieira da Cunha.....91

## **CAPÍTULO X**

### **AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CULTIVADO COM MUSA SPP. CV. GRANDE NAINÉ EM MISSÃO VELHA-CE**

Ruana Íris Fernandez Cruz, Sebastião Cavalcante de Sousa, José Valmir Feitosa, Antonia Julliana Sarafim Bezerra e Alyne Araújo da Silva..... 111

## **CAPÍTULO XI**

### **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)**

Émilin de Jesus Casagrande de Souza, Fernando Basquioto de Souza e Marcos Back ..... 118

## **CAPÍTULO XII**

### **AVALIAÇÃO E TESTE DE UM MINI PENETRÔMETRO DINÂMICO PARA A DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO**

Ludmila Gomes Ferreira, José Fernandes de Melo Filho, João Albany Costa, Ana Carolina Rabelo Nonato, Raquel Almeida Cardoso da Hora e Maria Magali Mota dos Santos ..... 127

## **CAPÍTULO XIII**

### **BIOMASSA MICROBIANA EM SOLOS DO CERRADO SOB DIFERENTES USOS PELO MÉTODO DE IRRADIAÇÃO-EXTRAÇÃO**

Verônica Alves Vieira, Maria Victória Ferreira Ribeiro, Liliane Mendes Gonçalves, Vinícius Santana Mota e Marco Aurélio Pessoa de Souza ..... 146

## **CAPÍTULO XIV**

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA FIBRA DE ALGODÃO SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMA DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR**

Elias Almeida dos Reis, Liliane dos Santos Sardeiro, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Charles Cardoso Santana e Tatiana Cruz Amaral..... 154

## **CAPÍTULO XV**

### **CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ORGANOSSOLOS EM AMBIENTE ALTOMONTANO NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA**

Paula Fernanda Chaves Soares, Lúcia Helena Cunha dos Anjos, Marcos Gervasio Pereira e Fernando Zuchello.....**Erro! Indicador não definido.**

## **CAPÍTULO XVI**

### **COINOCULAÇÃO COM RIZOBACTÉRIAS EM ASSOCIAÇÃO COM ÁCIDOS HÚMICOS NA CULTURA DO FEIJOEIRO-COMUM**

Érica de Oliveira Araújo, Juliana Guimarães Gerola, Juan Ricardo Rocha, Leandro Cecílio Matte e Kamila Cabral Mielke..... 174

## **CAPÍTULO XVII**

### **COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO EM SOLO DEGRADADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO**

Kellian Kenji Gonzaga da Silva Mizobata, Mayara Maggi, Adriana Avelino Santos e Kátia Luciene Maltoni ..... 188

## **CAPÍTULO XVIII**

### **DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Elaine Heberle, Daniela Vieira Chaves, José Alves Pessoa Neto, Joaquim Martins de Sousa Filho, Jonas Sousa Santana e Fabio Luiz Zanatta..... 197

## **CAPÍTULO XIX**

### **DESRAMA ARTIFICIAL DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO EM MACAÍBA, RN**

Camila Costa da Nóbrega, Ciro de Oliveira Ribeiro, Luan Henrique Barbosa de Araújo, Jucier Magson de Souza e Silva, Gualter Guenther Costa da Silva e Ermelinda Maria Mota Oliveira ..... 214

## **CAPÍTULO XX**

### **EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE MIMOSA CAESALPINIIFOLIA BENTH**

Luan Henrique Barbosa de Araújo, Gualter Guenther Costa da Silva, Camila Costa da Nóbrega, Ermelinda Maria Mota Oliveira, Priscila Lira de Medeiros e Daniel Nunes da Silva Junior ..... 220

## **CAPÍTULO XXI**

### **EFEITO DO ESTERCO DE GALINHA INCORPORADO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO**

Glaudson Luiz Facas, Carlos Augusto Testa, Ana Paula Fiuza Ramalho e Rodrigo Merighi Bega..... 235

## **CAPÍTULO XXII**

### **EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO NA CULTURA DO SORGO**

Izabel Maria Almeida Lima, Boanerges Freire de Aquino (*in memoriam*), Bruno Lucio Meneses Nascimento, Daniel Henrique de Melo Romano, Régis Santos Braz e Thiago Henrique Ferreira Matos Castañon..... 243

## **CAPÍTULO XXIII**

### **ESTRUTURA FÍSICA EM LATOSSOLO AMARELO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO E MANEJO DO SOLO, NA REGIÃO DO CERRADO**

Caíque Helder Nascentes Pinheiro, Bruno Oliveira Lima, Simone Rodrigues Miranda Câmara, Marcelo Barcelo Gomes, Hugo Alberto Murillo Camacho e Janne Louize Sousa Santos..... 252

## **CAPÍTULO XXIV**

### **INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES**

Fernando Ramos de Souza, Ernandes Silva Barbosa, Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Manoel Ramos de Menezes Sobrinho, Gean Corrêa Teles, Luiz Rodrigues Freire e Ricardo Luís Louro Berbara.....260

## **CAPÍTULO XXV**

### **NITROGÊNIO EM COBERTURA E PRODUTIVIDADE DO MILHO DOCE**

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro,  
Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá..... 273

## **CAPÍTULO XXVI**

### **TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL**

Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos, Maria Vitória Serafim da Silva,  
Márcio Gleybson da Silva Bezerra, Iara Beatriz Silva Azevedo, Ermelinda Maria  
Mota Oliveira e Gualter Guenther Costa da Silva ..... 281

## **CAPÍTULO XXVII**

### **TEORES FOLIARES DO ABACAXIZEIRO EM DECORRÊNCIA DO USO DE ESTERCO DE GALINHA**

Glaudson Luiz Facas, Gabriel Henrique de Aguiar Lopes, Ana Paula Fiuza  
Ramalho, Weber Pazeto dos Santos e Rodrigo Merighi Bega ..... 289

**Sobre os autores.....296**

## **CAPÍTULO XXVI**

### **TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL**

---

**Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos  
Maria Vitória Serafim da Silva  
Márcio Gleybson da Silva Bezerra  
Iara Beatriz Silva Azevedo  
Ermelinda Maria Mota Oliveira  
Gualter Guenther Costa da Silva**

## TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL

**Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos,**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – RN

**Maria Vitória Serafim da Silva,**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN

**Márcio Gleybson da Silva Bezerra,**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN

**Iara Beatriz Silva Azevedo,**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – RN

**Ermelinda Maria Mota Oliveira,**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN

**Gualter Guenther Costa da Silva,**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN

**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 conduzido 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.

**PALAVRAS-CHAVE:** cactácea, rebanho, semiárido, manejo de adubação.

### 1-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 à 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 forrageira 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.

## **2-MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se o experimento na casa de vegetação utilizando-se amostra de um Neossolo Quartzarênico, coletadas na Escola Agrícola da Jundiáí/ 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).

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						

Figura 1 – Caracterização física e química do solo em amostras de um Neossolo Quartizarênico, Macaíba/RN 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 Tukey a 5% de significância.

### 3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os resultados das análises de variância, concluiu-se que tanto para produção de massa seca (MS) quanto para a proteína bruta (PB) (Tabela 1) não houve diferença significativa (<0,05). Observando os teores de MS para os tratamentos onde não foram aplicados adubação mineral e os que aplicaram tal adubação, percebe-se uma redução na MS de 4,89% e 18,52%, respectivamente, entre os tratamentos 30 e 0 t ha<sup>-1</sup>.

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>, respectivamente. Valores estes considerados altos se comparados com os valores encontrados por Teles et al. (2002), que analisando aadição 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>.

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

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)

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 observaram 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.

#### 4-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.; Pires, A. J. V.; Donato, S. L. R.; Silva, J. A.; Aquino, A. A. **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.

Dubeuxj, 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 Opuntiaficus-indica(L) Miller under diffe-rent 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, J. S.; Jaeger, S.; Tavares, J. T. Q.; Silva, A. M.; Ledo, C. A. S. **Composição bromatológica de palma forrageira (nopalea coccinellifera salm dyck) amonizada**. Revista 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**. 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.; Andrade Filho, F. C.; Pereira Júnior, E. B. **Palma forrageira: adaptação e im-portância 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. **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 fícus-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 (*Opuntiaficus 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.

**ABSTRACT:** As a way of minimizing the effects of drought and the strong seasonality of forage production in the semiarid, some plants resistant to water deficiency, such as forage palm, have been increasingly used as an alternative to these more arid regions of the northeast. The objective of this work was to evaluate the effect of different doses of organic fertilization (bovine manure), in the presence and absence of mineral fertilizer, on the dry matter and crude protein levels of the small forage palm. The research was carried out in the greenhouse of the Escola Agrícola de Jundiá/UFRN, Macaíba-RN. The experiment was conducted from September 2012 to May 2013, in pots with samples of a Quartzarenic Neosol in an experimental design of randomized blocks, with the treatments distributed in a 4 x 2 factorial arrangement, where the first factor corresponded to the doses of (0; 10; 20; 30 t ha<sup>-1</sup> of cattle manure), and the second factor to the presence and absence of mineral fertilization (P and K), in three replications. Each experimental unit was composed of a plastic vessel filled with 15 dm<sup>3</sup> of soil, containing a small palm cladodium. Manual cutting of cladodes was carried out nine months after planting and then the dry matter and crude protein contents were determined. The dry matter and crude protein contents were not influenced by the management of organic and mineral fertilization at a 5% probability level.

**KEYWORDS:** cactus, herd of cattle, semiarid, management of fertilization.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-65-3



9 788593 243653