

Caracterização biométrica de artigos da palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) em função da adubação orgânica



Maria de Lourdes Saturnino Gomes ^[1], Maria José de Queiroz ^[2], Frederico Campos Pereira ^[3], Daniela Batista da Costa ^[4], Gilmar Silva de Oliveira ^[5]

[1] sou.lourdesgomes@gmail.com. [2] queiroz-maria2011@hotmail.com. [3] fredcampos2000@yahoo.com.br [4] dani_agro@yahoo.com.br. [5] gilmarpicui@gmail.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus-Picuí / Instituto Nacional do Semiárido.

RESUMO

A palma forrageira é a cultura xerófila com maior potencial de exploração no Nordeste. Porém, a variedade mais produzida, a palma gigante (*Opuntia ficus indica* (Mill.)), mostrou-se vulnerável à praga cochonilha-do-carmim, sendo necessários testes com variedades resistentes à referida praga. Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar os cladódios da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck), variedade miúda, plantada com cladódios de diferentes tamanhos e adubos orgânicos – o bovino e ovino –, irrigada com 2,5L.m⁻¹ linear. O experimento foi conduzido no distrito de Santa Luzia do Seridó, município de Picuí-PB, entre maio e dezembro de 2013. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos e três repetições, em esquema fatorial 3x2: três tamanhos de cladódios – 15, 20 e 25 cm – e duas adubações orgânicas – esterco bovino e ovino. Procederam-se as seguintes avaliações: altura da planta, comprimento, largura, perímetro, espessura e área do cladódio a cada trinta dias entre 180 e 210 Dias Após o Plantio (DAP). O esterco ovino obteve maior desempenho para altura de planta. O esterco bovino incrementou as medidas dos cladódios primários. O esterco ovino obteve maior desempenho nas medidas dos cladódios secundários. O cladódio de 25 cm em função do esterco ovino obteve um índice biométrico superior.

Palavras-chave: Biometria. Esterco bovino e ovino. Palma resistente. Semiárido.

ABSTRACT

The forage Palm is the culture with the greatest potential for exploitation xerophytic in the Northeast. However the most widely produced variety, giant Palm (*Opuntia Ficus indica* (Mill.)) was shown to be vulnerable to plague the cochineal Carmine, being necessary tests with varieties resistant to this pest. The objective of this work to characterize the cladódios forage Palm (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) variety girl, planted with cladódios of different sizes and organic fertilizers-the veal and sheepmeat irrigated with 2, 5 l-1 linear m. The experiment was conducted in the District of Santa Luzia do Seridó is a town and municipality of Picuí-PB, between May and December of 2013 2013. The outline was adopted in randomized blocks, with 6 treatments and three repetitions, in 3 x 2 factorial scheme: three cladódios sizes: 15; 20 and 25 cm and two Organic fertilization: cow manure and sheep. Have the following evaluations: plant height, length, width, perimeter, thickness and area of phylloclade every thirty days between 180 and 210 Days after planting (DAP). The sheep manure obtained higher performance for plant height. The cow manure increased measures of primary cladódios. The sheep manure obtained higher performance on measures of secondary cladódios. The phylloclade 25 cm as a function of sheep manure obtained a biometric index top.

Keywords: Cow manure and sheep. Sturdy palm. Semi-arid.

1 Introdução

A palma é uma forrageira alternativa para as regiões áridas e semiáridas, pois apresenta aspecto fisiológico peculiar quanto à absorção, aproveitamento e transferência de água para a atmosfera (PINHEIRO, 2014).

Assim, como forma de convivência com a seca na região semiárida, produzindo alimento a partir da atividade pecuária, o camponês tem na palma forrageira a alternativa de arraçoamento dos seus rebanhos nos momentos mais críticos de escassez hídrica. Porém, com o advento da praga cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae Cockerell*), a palma gigante *Opuntia ficus-indica* (Mill), variedade mais produzida e tida como resistente às adversidades climáticas da região, demonstrou-se vulnerável ao ataque da referida praga.

Dessa forma, a melhor alternativa de cultivo para a palma em regiões atacadas por esse inseto é o plantio de clones resistentes (VASCONCELOS et al., 2009). Trabalhos de seleção de clones de palma forrageira visando a resistência à cochonilha-do-carmim foram, então, intensificados. Entre eles, estão a Miúda (*Nopalea cochenillifera Salm-Dick*), Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta Haw*) e Orelha de Elefante Africana (*Opuntia tuna Mill*). Entretanto, a implantação desses clones pelos agricultores ainda não vem sendo realizada em larga escala devido à falta de material (raquetes) para propagação (LOPES et al, 2012).

A palma forrageira é multiplicada basicamente de forma vegetativa por estaquia do cladódio, basicamente. A propagação sexual (através de sementes) apresenta problemas, tais como a segregação genética, uma longa fase juvenil e uma baixa velocidade de crescimento (LARA apud VASCONCELOS, 2011).

Pesquisas relevantes para melhoramento genético da palma forrageira despontaram novas tecnologias, como expõe Malajovich (2012), que enaltece a importância da utilização de tecidos vegetais e a micropropagação “in vitro”. No entanto, o uso dessas tecnologias encarece o produto final, a muda, tornando-se inviável para produtores de base familiar.

Assim, conforme Silva (2012), o material comumente utilizado para o plantio são cladódios, raquetes ou artículos, apesar de apresentarem desvantagens de disseminação de doenças e falta de certificação genética. Por emitirem brotações mais vigorosas,

são indicados para o plantio cladódios de dois a três anos de idade. Os cladódios ou raquetes para plantio devem estar maduros, ou seja, são aqueles que emitem brotos ou estão próximos de emitir (DONATO; DONATO; SILVA, 2012).

Apesar dos avanços científicos na relação entre as características morfológicas e produtivas da palma forrageira, há uma lacuna quanto às variedades resistentes (PINHEIRO et al., 2014), tanto no que tange ao material de propagação quanto à melhoria das condições edáficas, principalmente nas regiões semiáridas, que comumente possuem solos desprovidos da presença de matéria orgânica (M.O.). Como explica Primavesi (2002), a M.O. além de oferecer substâncias agregantes ao solo – tornando-o grumoso, com bioestrutura estável –, serve de fonte de carbono aos microorganismos de vida livre, fixadores de nitrogênio. Essas condições podem tornar a planta capaz de utilizar, ao máximo, a água retida no solo e os nutrientes advindos da adubação orgânica, externalizando no seu potencial produtivo.

Diante do exposto, tornam-se necessários testes com novas variedades que são naturalmente resistentes a cochonilha-do-carmim, para avaliar o seu desempenho nas condições edafoclimáticas do semiárido. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi a caracterização biométrica do crescimento inicial de artículos da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera Salm Dyck*), variedade miúda no Seridó paraibano.

2 Material e métodos

A instalação do experimento foi realizada no sítio Novo Horizonte, localizado na Vila de Santa Luzia do Seridó, distrito de Picuí, estado da Paraíba (Nordeste do Brasil), no dia oito de maio de 2013. A variedade de palma utilizada para o experimento foi a palma miúda (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck) procedente da cidade de Caturité-PB.

Durante a implantação do experimento foram retiradas amostras compostas do solo de 0-20 cm de profundidade que, ao serem analisadas quanto às suas características químicas, revelaram os seguintes resultados: pH em água = 4,2; Ca= 0,65 cmolc. dm⁻³; Mg= 0,35 cmolc. dm⁻³; Na= 0,05 cmolc. dm⁻³; K= 0,26 cmolc.dm⁻³; H= 3,27 cmolc. dm⁻³; Al= 1,20 cmolc. dm⁻³; C= 0,09 %; M.O.= 0,15 %; N= 0,009 %; P= 1,98 mg. dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 3, sendo o primeiro fator constituído de dois tipos de adubação orgânica – esterco ovino e

bovino –, e o segundo fator de três tamanhos médios de cladódios/raquetes ou artigos (15 cm, 20 cm e 25 cm), com pesos médios equivalentes a 70g, 167 g e 192g, respectivamente, totalizando seis tratamentos, com quatro repetições constituídas por 24 parcelas. O plantio foi feito em covas, que foram preparadas com 15 cm de profundidade. A adubação foi feita em fundação com 1 kg de esterco bovino e/ou ovino em cada cova. O plantio ocorreu após a cura do cladódio e/ou raquete, inserindo uma unidade (raquete) por cova, na posição vertical, levemente inclinada, com a parte cortada para baixo, em profundidade suficiente para que a metade da raquete ficasse enterrada e com o espaçamento de 0,5 m X 0,5 m entre plantas e entre linhas.

As plantas permaneceram em sistema de sequeiro durante 60 Dias Após Plantio (DAP), aproveitando o final das chuvas de veranico ocorridas na região. Após esse período foi realizada irrigação com a metodologia adaptada de Lima *et al.* (2009), a cada 7 dias com 2,5 L. m⁻¹ linear que corresponde a 10 L. parcela⁻¹, sendo 625 ml.planta⁻¹ por semana.

A rega foi realizada manualmente próximo às dezesseis horas da tarde, a fim de evitar maiores perdas de água por evaporação. O intervalo de leitura foi de 30 dias: a partir de 180 e 210 DAP, totalizando duas leituras, nas quais foram feitas contagens para o índice de sobrevivência, além de mensurações para avaliação do comprimento (CC), largura (LC) e perímetro (PC), que foram determinados com auxílio

de uma fita métrica. A espessura (EC) foi medida com um paquímetro na borda mediana do cladódio. A área de cada cladódio (AC) foi determinada, conforme descrito por Cortázar e Nobel (1991), através da seguinte expressão.

$$AC = \text{Comprimento} \times \text{Largura} \times 0,632.$$

Os dados foram submetidos à análise de variância e os efeitos comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância, usando o programa operacional Assistat 7.6 ® (SILVA; AZEVEDO, 2009).

3 Resultados e discussões

A primeira seção dos resultados deste trabalho é constituída da avaliação biométrica dos cladódios primários. Os cladódios secundários serão avaliados na segunda seção.

3.1 Avaliação dos cladódios primários

Aos 180 DAP houve interação significativa dos artigos primários para o comprimento (CC) e a largura do cladódio (LC). Como o nitrogênio (N) é limitante para o crescimento da palma, provavelmente os 3% a menos de N e a maior área de superfície do esterco ovino comparado ao esterco bovino tenha influenciado os resultados para que o cladódio de 15 cm tivesse melhor desenvoltura com o esterco bovino (Tabela 1).

Tabela 1 - Comprimento de cladódio (CC), largura de cladódio (LC) e espessura de cladódio (EC) primário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 180 dias após plantio (DAP) em função da adubação orgânica (esterco bovino e ovino) e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis					
	CC (cm)		LC (cm)		EC (mm)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	11.73 aA	10.12 aB	5.38 aA	4.29 bB	70.22 aA	64.84 aA
20	12.27 aA	13.58 aA	5.41 aA	5.35 aA	66.21 aA	66.70 aA
25	12.36 aA	13.68 aA	5.72 aA	5.42 aA	66.70 aA	75.88 aA
CV%	9.43		8.39		13.73	

Fonte: Dados da pesquisa.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em estudos com diferentes tamanhos de cladódios (5, 10, 15, 20 e 25 cm) na produção de mudas da cactácea pitiaia vermelha (*Hylocereus undatus*

Haw.), Marques *et al.* (2011) chegaram a conclusão de que os tamanhos do cladódio interferem no percentual de enraizamento e no desenvolvimento das

mudas, obtendo melhores resultados para o tamanho do cladódio de 25cm. Para o presente trabalho, provavelmente este fator (tamanho do cladódio), conjuntamente com área de superfície específica do esterco ovino, diminuiu a captação de nutrientes pelos cladódios de 15 cm.

Lima (2013), trabalhando com os cladódios de pitaya (*H. undatus*) nos tamanhos de 5-8 cm, 10-13 cm e 15-20 cm, verificou que os cladódios com 15-20 cm apresentaram maior número de brotações e maior comprimento total dos brotos. Esse autor

concluiu que a utilização de cladódios de tamanho maior proporcionou melhor desenvolvimento das mudas, o que certamente está relacionado à maior quantidade de reservas nutritivas do cladódio em relação àqueles de tamanho menor.

Uma vez que o comprimento (CC) e a largura (LC) dos cladódios de 15 cm tiveram seu desenvolvimento afetado pelo esterco ovino, os resultados obtidos para o perímetro (PC) e área do cladódio (AC) também foram influenciados, ocorrendo interação significativa negativa para estas variáveis (Tabela 2).

Tabela 2 - Perímetro de cladódio (PC) e área de cladódio (AC) primário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 180 DAP em função da adubação orgânica (esterco bovino e ovino) e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis			
	PC (cm)		AC (cm ²)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	25.91 aA	21.92 bB	37.30 aA	29.26 aB
20	26.83 aA	29.12 aA	43.77 aA	46.30 aA
25	26.87 aA	29.36 aA	46.24 aA	47.82 aA
CV%	9.22		16.24	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ao tamanho dos cladódios de 15 cm, foi inferior aos demais na LC aos 180 e 210 DAP e no PC aos 180 e 210 DAP, quando se usou esse

tamanho de cladódio com o esterco ovino nas duas épocas avaliadas (Tabela 3).

Tabela 3 - Comprimento de cladódio (CC), largura de cladódio (LC), espessura de cladódio (EC) primário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 210 DAP em função da adubação orgânica (esterco bovino e ovino) e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis					
	CC (cm)		LC (cm)		EC (mm)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	11.98 aA	10.62 aB	5.46 aA	4.61 bB	74.21 aA	70.22 aA
20	12.56 aA	13.77 aA	5.64 aA	5.47 aA	68.61 aA	69.45 aA
25	12.52 aA	13.96 aA	5.87 aA	5.66 aA	67.63 aA	78.08 aA
CV%	9.07		7.95		12.20	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Apesar do menor desenvolvimento dos cladódios primários para o perímetro (PC) e área do cladódio (AC), houve um leve acréscimo nas médias; infere-

se, portanto, que aos 210 DAP os cladódios primários ainda estavam em expansão, provavelmente alongamento celular (Tabela 4).

Tabela 6 - Perímetro de cladódio (PC), área de cladódio (AC) secundário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 180 DAP em função da adubação orgânica e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis			
	PC (cm)		AC (cm ²)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	19.01 aA	15.60 aA	30.19 aA	23.85 aA
20	21.24 aA	16.21 aA	28.13 aA	29.93 aA
25	22.83 aA	24.82 aA	34.25 aA	38.19 aA
CV%	35.52		34.19	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Lucena Neto *et al.* (2013), testando a adubação com ácido húmico com a variedade *Nopalea* sp. (baiana), obtiveram a média para a área de cladódio secundário 180 DAP de 77,86 cm², superando a média obtida pelo presente trabalho, que foi de 57,79 cm². Pela comparação das médias de 180 com as

210 DAP foi possível observar que o crescimento de cladódios secundários é mais dinâmico. Isso deve-se ao fato da divisão celular ser mais intensa para esta ordem, comparada as primárias, apesar de não apresentar interação estatística significativa entre os fatores (Tabela 7).

Tabela 7 - Comprimento de cladódio (CC), largura de cladódio (LC) e espessura de cladódio (EC) secundário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 210 DAP em função da adubação orgânica (esterco bovino e ovino) e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis					
	CC (cm)		LC (cm)		EC (mm)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	8.50 aA	7.56 aA	4.27 aA	3.75 aA	45.36 aA	40.21 aA
20	10.16 aA	10.12 aA	5.11 aA	4.92 aA	52.34 aA	50.11 aA
25	10.54 aA	11.52 aA	5.21 aA	5.61 aA	53.24 aA	62.18 aA
CV%	25.99		26.69		28.58	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em estudo sobre morfometria da palma e testando doses de nitrogênio, Cunha *et al.* (2012) não observaram efeito significativo ($P < 0,10$) para a característica comprimento dos cladódios, sendo que o experimento desses pesquisadores foi com uma duração bem superior ao presente estudo. Utilizando a adubação orgânica, este trabalho obteve, para a característica comprimento de cladódio (CC), resultado

similar ao dos referidos pesquisadores, o que implica em potencial eficiência da adubação orgânica.

Com relação ao perímetro (PC) e área do cladódio (AC), as médias obtidas em função do esterco bovino para os cladódios de 15 e 20 cm correspondem a 19,61 e 31,48 cm, respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8 - Perímetro de cladódio (PC), área de cladódio (AC) secundário da palma miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) 210 DAP em função da adubação orgânica (esterco bovino e ovino) e tamanho de cladódios (TAM) utilizados para o plantio.

TAM	Variáveis			
	PC (cm)		AC (cm ²)	
	Bovino	Ovino	Bovino	Ovino
15	19.61 aA	17.31 aA	31.48 aA	26.50 aA
20	23.38 aA	22.91 aA	38.09 aA	33.87 aA
25	24.17 aA	26.04 aA	37.21 aA	42.53 aA
CV%	25.40		31.48	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve interação estatística significativa para plantio de cladódios de 15 cm com esterco ovino para as variáveis comprimento (CC) e largura do cladódio (LC), no entanto, houve um aumento de 0,64 cm e 0,41cm, respectivamente, no intervalo de tempo dos 180 aos 210 DAP.

Em sistema de sequeiro, Lima *et al.* (2014) obtiveram, para o perímetro de cladódio (PC) da palma miúda do cladódio 1, a medida de 28,18 cm. Esse resultado se aproxima do obtido no presente trabalho pelo cladódio do seguimento secundário originado do tamanho de 25 cm adubado com esterco ovino.

4 Conclusão

Aos 180 e 210 dias após plantio verificou-se diferença estatística para comprimento, largura e perímetro dos cladódios primários originados dos cladódios com tamanho de 15 cm em função do esterco ovino.

Não houve diferença significativa quanto ao seguimento de cladódios secundários.

5 Agradecimentos

AAo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq, pelo fomento da pesquisa.

Ao Núcleo de Estudos em Agroecologia-NEA. Do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Picuí, pelo apoio na execução da pesquisa.

REFERÊNCIAS

CORTAZAR, V.; NOBEL, P.S. Prediction and measurement of high annual productivity for *Opuntia ficus-indica*. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 56, n. 3, p. 261-272, 1991.

CUNHA, D. de N. F. V. da et al. Morfometria e acúmulo de biomassa em palma forrageira sob doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 1156-1165, out./dez. 2012.

DONATO, S. L. R; DONATO, P. E. R; SILVA, J. A. da. Resultados Experimentais com Palma na Região de Guanambi. In: **1º Dia de Campo: Estratégias para o cultivo da palma forrageira**. IFBA, Campus Guanambi. Guanambi Bahia, 2012.

LIMA C. A. de. **Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do Cerrado**. 124 f. 2013. Tese de Doutorado (Doutorado em Agronomia)– Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2013.

LIMA E. R. de *et al.* Análise morfométrica e de produtividade clones de palma forrageira *Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck em sistema de sequeiro no município de Serra Talhada Semiárido Pernambucano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: 2014.

LIMA, G. F. da C. *et al.* **Produção estratégica de alimentos para a pecuária familiar no semiárido**: alternativa para a formulação de rações na própria fazenda, Natal: EMPARN; EMATER-RN, 2009. 53 p.

LOPES, E. B. *et al.* **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no Semiárido nordestino**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2012. 256 p.

LUCENA NETO A. *et al.* Características morfológicas da palma forrageira cv. Baiana (*Nopalea* sp.) sob diferentes adubações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMAS E OUTRAS CACTÁCEAS, 3., 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: 2013.

MALAJOVICH M. A. **Biotecnologia 2011**. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.

MARQUES V. B *et al.* Tamanho de cladódios na produção de mudas de pitaia vermelha. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 50-54, out.-dez. 2011.

PINHEIRO, K. M. *et al.* Correlações do índice de área do cladódio com características morfológicas e produtivas da palma forrageira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 49, n. 12, p. 939-947, dez. 2014.

PINHEIRO, K. M. **Métodos indiretos de estimativa do índice de área do cladódio da palma forrageira e sua relação com as características morfológicas e produtivas**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)—Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, 2014.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002.

SILVA, J. A. da. **Palma forrageira cultivada sob diferentes espaçamentos e adubações química**. 78 f. 2012. Tese (doutorado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Bahia, 2012.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7., 2009, Reno, NV - Proceedings... St Joseph: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, N. G. de M. *et al.* Relação entre características morfológicas e produtivas de clones de palma-forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 11, p. 2389-2397, nov. 2010.

VASCONCELOS, A. G. V. *et al.* Seleção de clones de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 827-831, 2009.

_____. **Resistência à cochonilha do carmim em clones de palma forrageira**. 70 f. 2011. Tese (Doutorado em Zootecnia)—Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2011.