



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

EFEITO DO PERÍODO DE CURA DE CLADÓDIOS DA PALMA GIGANTE NA EMISSÃO DE RAÍZES EM NEOSSOLO NO MUNICÍPIO DE LAGOA SECA, PARAÍBA, BRASIL.

Edson Batista Lopes¹; Ivanildo Cavalcanti de Albuquerque²; Carlos Henrique de Brito³;
Jacinto de Luna Batista⁴.

RESUMO

No semi-árido nordestino, a palma gigante é uma forrageira que contém, em média, 90% de água e contribui para aliviar a sede dos rebanhos, principalmente na época seca. Assim, a utilização da *Opuntia ficus-indica* como forragem para os animais foi ganhando espaço, sobretudo nos estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba. O presente trabalho teve por objetivo pesquisar os efeitos da cura de cladódios no enraizamento da palma gigante. Foi implantado um experimento composto de 300 cladódios, plantados no espaçamento de 0,5 x 0,5 m, numa área total de 100 m² cujo solo é classificado como Neossolo regolítico eutrófico. A cura dos cladódios foi conduzida à sombra pelo período de 0, 8, 16, 24 e 32 dias. Os resultados obtidos evidenciaram que o melhor tratamento e aquele que proporcionou o maior número de raízes foi o período de cura por 32 dias e plantados aos 15 dias. O maior comprimento de raízes de palma gigante foi obtido quando os cladódios foram submetidos a um período de cura de 32 dias e plantados aos 25 dias após a cura. Cladódios colhidos e plantados no mesmo dia, mesmo em solo seco, apodreceram devido a infecção causada pela bactéria *Erwinia atroseptica* sub-espécie *carotovora*.

Palavras-chave: *Opuntia ficus-indica*, raiz, forragem, colheita.

EFFECT OF CURE PERIOD IN THE GIANT CACTUS PEAR CLADODES ON ROOT EMISSION IN NEOSSOL IN LAGOA SECA COUNTY, STATE OF PARAÍBA, BRAZIL.

ABSTRACT

In semi-arid region of Northeast, Brazil, the giant cactus pear is a forage that contains, on average, 90% water and helps to relieve the thirst of the cattle, mainly in the dry season. The use of *Opuntia ficus-indica* as fodder for animals has been gaining space, especially in the states of Alagoas, Pernambuco and Paraíba. This study aimed to investigate the effects of curing of cladodes in root emission in giant cactus pear. An experiment was established composed of 300 cladodes, planted with spacing of 0.5 x 0.5 m, a total area of 100 m² where the soil was classified as Neossol Regolithic Eutrophic. The cure of cladodes was conducted in the shade for a period of 0, 8, 16, 24 and 32 days. The results showed that the best treatment and that provided the greatest number of roots was the period of curing for 32 days and planted at 15 days. The greatest length of giant cactus pear roots was obtained when the cladodes were subjected to a cure period of 32 days and planted to 25 days after cure. Cladodes planted and harvested the same day, even in dry soil, rotting due to infection caused by the bacterium *Erwinia carotovora atroseptica* sub-species.

Keywords: *Opuntia ficus-indica*, root, forage, harvest.

Trabalho recebido em 11/02/2009 e aceito para publicação em 28/02/2009.

¹ Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da EMBRAPA/CNPq/EMEPA-PB. Estação Experimental de Lagoa Seca. Lagoa Seca - PB. 58.117-000. e-mail: edsonbatlopes@uol.com.br.

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da EMEPA-PB. Estação Experimental de Lagoa Seca. Lagoa Seca - PB. 58.117-000. e-mail: ivanildocalbuquerque@ig.com.br.

³ Biólogo, Dr. Bolsista do CNPQ/FINEP. EMEPA - Estação Experimental de Lagoa Seca. Lagoa Seca - PB. 58.117-000. e-mail: chbrito1@hotmail.com.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor do Departamento de Fitotecnia/CCA/UFPB - Campus II, Areia - PB. 58.397-000. e-mail: jacinto@cca.ufpb.br.

1. INTRODUÇÃO

A FAO (Food Agriculture Organization) reconhece o potencial da palma forrageira e sua importância para contribuir com o desenvolvimento das regiões áridas e semi-áridas, especialmente nos países em desenvolvimento, através da exploração econômica das várias espécies, com conseqüências excelentes para o meio ambiente e para segurança alimentar.

Mundialmente, a palma é utilizada para produzir forragem, verdura para consumo humano, principalmente no México, frutas frescas, processadas para os mercados nacionais e internacionais, especialmente dos EUA e Europa, além da possibilidade de exploração das propriedades medicinais, constatadas experimentalmente no tratamento de diabetes, gastrite e obesidade (CHIACCHIO et al. 2006).

Segundo Felker (2001) a palma forrageira, ao lado dos atributos de resistência a estiagens prolongadas, pode fornecer energia, água e vitamina A, garantindo o suprimento de alimentos extremamente importantes para a manutenção dos rebanhos, evitando frustrações na atividade pecuária, nos períodos de seca.

A palma forrageira é uma cultura bem adaptada às condições adversas do semi-árido. É uma forrageira que contém,

em média, 90% de água, que contribui para aliviar a sede dos rebanhos, principalmente na época seca (VIANA, 1969), além de ser altamente produtiva, rica em mucilagem e minerais (COSTA et al., 1973).

A palma forrageira no semi-árido nordestino é representada por três cultivares: palma gigante e palma redonda (*Opuntia ficus-indica* Mill.), e palma doce ou miúda (*Nopalea cochenillifera* Slama-Dyck). As duas primeiras são cultivadas nas zonas mais secas e de solos mais pobres, enquanto que a palma doce é cultivada nas zonas mais chuvosas e nos melhores solos. Apesar dos pecuaristas sempre plantarem a palma nos piores solos (íngremes, rasos e pedregosos) da propriedade, a palma exige dois fatores muito importantes, quais sejam: solos bons e noites frias (ALBUQUERQUE, 1998).

Nos últimos anos, a palma forrageira voltou a ser cultivada em larga escala pelos criadores das bacias leiteiras, principalmente de Pernambuco e Alagoas. Estima-se existirem hoje, no Nordeste, aproximadamente 500 mil hectares cultivados, constituindo-se numa das principais forrageiras, para o gado leiteiro, na época seca. Essa forrageira que contém em média 90% de água representa, para o semi-árido, uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais (SANTOS et al. 2002).

O presente trabalho tem por objetivo pesquisar os efeitos da cura de cladódios no enraizamento da palma gigante.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em nível de campo, na Estação Experimental de Lagoa Seca – PB, no município de Lagoa Seca – PB, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária - EMEPA - PB, localizada na microrregião do Agreste da Borborema, a uma latitude de 6° 58' 12" S, longitude 32° 42' 15" W e com uma altitude de 534 m (GOVERNO DA PARAÍBA, 2009).

Objetivando avaliar o efeito do período de cura do cladódio sobre o desenvolvimento radicular da palma gigante, foi implantado um experimento composto de 300 cladódios, plantados no espaçamento de 0,5 x 0,5 m, numa área total de 100 m², cujo solo é classificado como Neossolo Regolítico Eutrófico (EMBRAPA/CNPS, 1999). A cura dos cladódios foi conduzida a sombra em um alpendre medindo 6,0 m de comprimento e 1,5 m de largura, pelo período de 0, 8, 16, 24 e 32 dias. Iniciou-se o ensaio no dia 03/11/2008 com o plantio do tratamento 0 e finalizado em 26/12/2008, data da última leitura.

Os dados foram submetidos à análise de variância – ANOVA (ZAHR, 1984), utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5 x 5 (cinco épocas de plantio x cinco épocas de colheita) e 6 repetições. Os tratamentos foram assim identificados: T1 - cladódio colhido e plantado no mesmo dia; T2 - cladódio colhido e plantado com 8 dias; T3 - cladódio colhido e plantado com 16 dias; T4 - cladódio colhido e plantado com 24 dias; e T5 - cladódio colhido e plantado com 32 dias. Foram utilizados 30 cladódios por tratamento. Em cada tratamento, procedeu-se a contagem de raízes emitidas e seus respectivos comprimentos, medidos com escala graduada em centímetros. Os dados obtidos foram analisados através do ASSISTAT 7.5 Beta (2008) desenvolvido por Silva & Azevedo (2006) e submetidos à análise de variância. Para a comparação das médias aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, segundo Pimentel Gomes & Garcia (2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo do período de cura sobre a quantidade de raízes de palma gigante plantadas aos 5, 10, 15, 20 e 25 dias após a cura.

Tabela 1. Quantidade de raízes de palma gigante emitidas em neossolo, após diferentes períodos de cura e plantio. Lagoa Seca – PB, 2008.

| Tratamentos | Época de plantio dos cladódios (dias) | | | | |
|-------------|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| | Período de cura (dias) | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 0 | 0,00 aA | 0,66 bA | 2,33 cA | 1,50 cA | 2,60 bA |
| 8 | 0,00 aB | 3,66 abAB | 7,00 bA | 3,00 bcAB | 3,33 bAB |
| 16 | 3,00 aB | 4,50 abA | 3,83 bcB | 3,50 bcB | 4,16 bcA |
| 24 | 1,16 aC | 2,33 abBC | 8,16 abA | 6,33 bAB | 8,00 aA |
| 32 | 1,83 aC | 6,50 aB | 11,66 aA | 11,16 aA | 9,42 aAB |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que os cladódios submetidos ao período de 8 dias de cura propiciaram a maior quantidade de raízes emitidas quando estes foram plantados aos 15 dias (7,00 raízes), sendo superior aos plantios realizados aos 5 dias (0,00 raízes) e não diferindo dos demais tempos de plantio.

Para os cladódios com 24 dias de cura também foi observado o maior número de raízes emitidas nos tratamentos com 15 e 25 dias de plantio, atingindo 8,16 e 8,00 raízes respectivamente, que produziram mais do que aos 5 e 10 dias, respectivamente, após a cura e não diferiu das raquetes plantadas aos 20 dias.

A cura de cladódios durante 32 dias proporcionou a maior emissão de raízes quando esses foram plantadas aos 15 dias (11,66 raízes) e 20 dias (11,16 raízes) após a cura, sendo superior aos períodos de 5 dias (1,83 raízes) e 10 dias (6,50 raízes)

depois da cura e não diferiu dos cladódios plantados aos 25 dias (9,42 raízes).

Foi observado no presente estudo que os cladódios colhidos e plantados no mesmo dia, mesmo em solo seco, apodreceram devido a infecção causada pela bactéria *Erwinia atroseptica* sub-espécie *carotovora*, o que não ocorreu com os demais períodos de cura.

Segundo Souza (1966), não se deve plantar mudas recém extraídas da planta. Estas devem ser postas à sombra durante um período de 15 a 20 dias para perder o excesso de umidade, permitir a cicatrização das injúrias ocorridas no corte e, assim, diminuir as possibilidades de incidência de doenças. Adicionalmente, Inglese (2001) cita que antes de se plantar, devem-se colocar os cladódios num ambiente semi-sombreado durante quatro a seis semanas para que percam o vigor,

evitando, assim, a putrefação do corte depois de terem sido colocados na terra.

Segundo Jacobo & Barrios (2001) uma vez coletados os cladódios, eles devem ser armazenados durante quatro a seis semanas em um lugar seco à sombra para a suberização da ferida deixada pelo corte. Deve-se evitar a exposição direta ao sol, porque provoca queimaduras e deformações nos cladódios.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que houve efeito significativo do período de cura sobre o comprimento de raízes de palma gigante plantadas aos 10, 15, 20 e 25 dias após a cura, respectivamente. Com relação à época de plantio, observa-se que houve resposta estatística apenas para os períodos de cura dos cladódios durante 24 e 32 dias.

Observa-se que os cladódios submetidos a 32 dias de cura propiciaram

maior comprimento de raízes quando esses foram plantados aos 25 dias (5,03 cm) após a cura, os quais foram similares ao período de cura aos 24 dias (3,74 cm), superando os demais tratamentos.

Os cladódios plantados aos 20 dias, também influenciaram no maior comprimento de raízes quando esses foram submetidos a 32 dias de cura. Esses resultados, nas condições edafo-climáticas em que o ensaio foi conduzido, evidenciam que a palma deve ser plantada em períodos secos, pois os cladódios mesmo em solo seco emitem raízes normalmente entre 15-30 cm de profundidade.

Os Neossolos Regolíticos são solos que se caracterizam, por serem constituídos por material mineral, com horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr, apresentando contato lítico a profundidade superior a 50 cm e de textura média, tendendo para o arenoso.

Tabela 2. Comprimento de raiz de palma gigante emitidas em neossolo, após diferentes épocas de plantio. Lagoa Seca – PB, 2008.

| Tratamentos | Época de plantio dos cladódios (dias) | | | | |
|-------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | Período de cura (dias) | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 0 | 0,00 aA | 0,15 aA | 0,16 bA | 0,85 bA | 1,08 cA |
| 8 | 0,00 aA | 0,15 aA | 1,25 abA | 0,15 bA | 0,11 cA |
| 16 | 0,20 aA | 0,53 aA | 0,24 bA | 0,23 bA | 1,95 bcA |
| 24 | 0,10 aB | 0,19 aB | 0,54 abB | 0,57 bB | 3,25 abA |
| 32 | 0,22 aD | 0,69 aCD | 2,23 aBC | 3,74 aAB | 5,03 aA |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estes solos variam de bem a moderadamente drenado, principalmente em função de sua profundidade. Nesse solo, objeto do presente estudo, a palma desenvolveu um sistema radicular médio de 5,03 cm aos 32 dias da cura do cladódio, sem nenhum empecilho quanto a distribuição das raízes aos 25 dias de plantado.

Hills (2001) confirma que *O. ficus-indica* se caracteriza por um sistema de raízes superficiais e carnosas, com uma distribuição horizontal. A distribuição das raízes pode depender do tipo de solo e do manejo da plantação. Sob condições favoráveis de solo se desenvolve uma raiz estendida, que penetra quase 30 cm no solo. Sob condições de seca, como as que ocorrem em regiões áridas e semi-áridas, se desenvolvem raízes laterais carnosas a partir da raiz principal para, dessa maneira, absorver água em níveis baixos. Todavia,

em todos os tipos de solo, a massa de raízes absorventes se encontra nos primeiros centímetros, com uma profundidade máxima de 30 cm e uma dispersão de 4 a 8 m.

Na Tabela 3, são apresentados os fenômenos climatológicos coletados durante a condução do ensaio. Observa-se que as temperaturas médias, máximas e mínimas estão de acordo com a literatura (NOBEL, 2001). Contudo, o bom rendimento dessa cultura está climaticamente relacionado a áreas com 400 a 800 mm anual de chuva e umidade relativa acima de 40% (VIANA, 1969) e temperatura diurna/noturna de 25° a 15°C (NOBEL, 2001).

No Nordeste, temperaturas noturnas, com esta amplitude, só existem no Planalto da Borborema, o qual ocupa uma área que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte.

Tabela 3 - Dados climatológicos da Estação Experimental de Lagoa Seca, referentes aos meses de novembro/2008 e dezembro/2008, períodos de condução do experimento. Lagoa Seca - PB, 2008-2009.

| Mês/Ano | T. Média | T. Max. | T. Min. | Chuva | Vento |
|-----------------|------------------|---------|---------|-------|-----------------------|
| | ----- (°C) ----- | | | (mm) | (km h ⁻¹) |
| Nov/2008 | 21,5 | 29,2 | 17,3 | 1,0 | 11,05 |
| Dez/2008 | 24,1 | 32,1 | 19,3 | 0,0 | 11,60 |
| Média | 22,8 | 30,65 | 18,3 | 0,5 | 11,32 |

T. Média: temperatura média; T. Max: média das temperaturas máximas; T. Mín: média das temperaturas mínimas.

Na Paraíba, as microrregiões do Cariri Ocidental, Oriental e Serra do Teixeira, encravadas no referido planalto, as temperaturas noturnas nos meses de maio e junho atingem menos de 18°C e, assim sendo, a palma vegeta muito melhor do que em locais com temperaturas noturnas de 25°C. Mesmo em locais apropriados para o seu cultivo, nos meses mais quentes do ano (outubro-fevereiro), às vezes, ela se torna tão murcha que dificulta a picagem e fornecimento no cocho para os animais (ALBUQUERQUE, 1998).

A temperatura diurno-noturna ideal dela está em torno 25/15°C, em função da captação atmosférica diária máxima do CO₂ ocorrer nessa faixa. Quando as temperaturas dia/noite aumentam para 35°/25°C, a captação atmosférica do CO₂ se reduz em 60 por cento em relação a seu valor máximo (NOBEL, 2001). Lopes et al. (2007) cita que o plantio da palma geralmente é realizado no terço final do período seco (outubro a dezembro), pois quando se iniciar o período chuvoso os campos já estarão implantados, evitando-se, assim, o apodrecimento das raquetes que, plantadas na estação chuvosa, com alto teor de água e em contato com o solo úmido, apodrecem, diminuindo muito a pega devido à contaminação por fungos e bactérias.

Na Figura 1, é apresentado a perda de umidade dos cladódios, no período de cura de 0 (zero) a 32 dias. Observa-se no gráfico que a palma gigante quando submetida a cura no período avaliado perdeu, respectivamente, 3,36; 5,48; 7,83 e 11, 24% de umidade. Observou-se que a perda de umidade favorece aos cladódios emitirem raízes, sendo os melhores tratamentos aqueles onde a perda d'água foi maior, ou seja, 24 e 32 dias de cura.

4. CONCLUSÃO

O melhor período de cura, do ponto de vista da quantidade e enraizamento dos cladódios, foi aos 32 dias, quando estes foram plantados aos 15 e 20 dias após a cura;

O maior comprimento de raízes de palma gigante foi obtido quando os cladódios foram submetidos a um período de cura de 32 dias e plantados aos 25 dias após a cura;

As maiores perdas de umidade pelos cladódios ocorreram nos períodos de cura de 24 e 32 dias, os quais favoreceram o enraizamento da palma gigante;

Cladódios colhidos e plantados no mesmo dia, mesmo em solo seco, apodreceram devido a infecção causada pela bactéria *Erwinia atroseptica* sub-espécie *carotovora*.

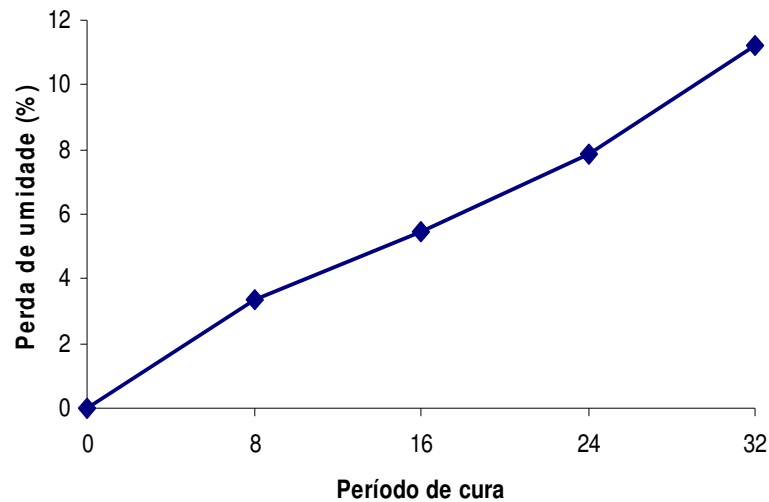


Figura 1. Perda de umidade dos cladólios, no período de cura de 0 a 32 dias. Lagoa Seca – PB, 2008.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. G. Sistemas Silvopastoris – Algumas experiências no Semi-árido do Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO CONTEXTO DA QUALIDADE AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE, 2, 1998. SESSÃO TÉCNICA III Sistemas Silvopastoris e Agrosilvipastoris: Situação Atual e Perspectivas. **Anais...** Belém – Pará, 24 a 27 de Nov.1998.
- CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J. R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o Semi-árido baiano. **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, nov. 2006.
- COSTA, B.M.C.; MENDONÇA, C.A.G.; CALAZANS, J.A.M. **Forrageiras arbóreas e suculentas para formação de pastagens**. Cruz das Almas: IPEAL, 1973. p. 15-19. (Circular Técnico, 34).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos – EMBRAPA/CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FELKER, P. Produção e utilização de forragem. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds.). **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.147-157.
- GOVERNO DA PARAIBA. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba. **Estação Experimental de Lagoa Seca**. Disponível em: <www.emepa.org.br>. Acesso em 11/02/2009
- HILLS, F. S. Anatomia e Morfologia. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds.). **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p. 28-29.

- INGLESE, P. Plantação e Manejo do Pomar. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds.). **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p. 85.
- JACOBO, C. M.; BARRIOS, E. P. Propagação. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds.). **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.65-71.
- LOPES, E. B.; SANTOS, D. C.; VASCONCELOS, M. F. Cultivo da Palma Forrageira. In: **Palma Forrageira: Cultivo, Uso Atual e Perspectivas de Utilização no Semi-árido Nordeste**. João Pessoa: EMEPA/FAEPA, 2007. 130p. il.p 24
- NOBEL, P. S. Biologia Ambiental. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds.). **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.40-42.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) em Pernambuco**. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA, 2002.45 p. (IPA, Documentos, 30).
- SOUZA, A. C. **Revisão dos conhecimentos sobre as palmas forrageiras**. Boletim Técnico nº 05, Recife, 1966. 41p.
- VIANA, O. J. Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste. **Zootecnia**, v.7, n.2, p.55-61, 1969.
- ZAHR, J. H. **Biostatistical analysis**. Eaglewood: Prentice Hall, 1984. 719 p.