



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS VII

UFPB - BIBLIOTECA



# ENGENHARIA FLORESTAL

Pesquisando e Desenvolvendo  
o Semi-Árido

30 p.

**WILMA NÓBREGA DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E TIPO DE  
PODA EM XIQUE-XIQUE (*Cereus gounellei* k. Schum)**

WILMA NÓBREGA DE OLIVEIRA

---

ANÁLISE DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E TIPO DE PODA EM  
XIQUE-XIQUE (*Cereus gounellei* k. Schum)

Monografia apresentada ao  
Curso de Engenharia Florestal  
da Universidade Federal da  
Paraíba, como requisito para  
obtenção do Grau de  
Engenheira Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Otávio  
Bezerra Sampaio.

PATOS - PB  
SETEMBRO – 1999

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

ANÁLISE DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E TIPO DE PODA EM  
XIQUE-XIQUE (*Cereus gounellei* k. Schum)

WILMA NÓBREGA DE OLIVEIRA

PATOS - PB  
SETEMBRO - 1999

WILMA NÓBREGA DE OLIVEIRA

ANÁLISE DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E TIPO DE PODA EM  
XIQUE-XIQUE (*Cereus gounellei* k. Schum)

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 1999

Banca examinadora:

---

Orientador - Prof. Dr. Otávio Bezerra Sampaio

---

1º Examinador - Prof. Dr. José Elenildo Queiroz

---

2º Examinador - Prof. Msc. José Morais Pereira Filho

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força interior que me anima e me guia em todos os momentos de minha vida.

A toda minha família pelo apoio e confiança em todos os momentos. Em especial, aos meus pais e meus irmãos, minha eterna gratidão.

A minha filha Suyan, pois sem a mesma seria impossível continuar lutando durante a minha vida sem tê-la ao meu lado.

Ao professor orientador, Otávio Bezerra Sampaio, pelo interesse, dedicação e capacidade com que orientou este trabalho, e especialmente pela amizade e compreensão demonstrada durante a realização deste curso.

À todos os professores e professoras do DCB - Departamento de Ciências Básicas e DEF - Departamento de Engenharia Florestal, pela amizade, formação profissional e pessoal.

Aos professores José Elenildo Queiroz e José Moraes Pereira Filho, por terem participado como examinadores deste trabalho.

Ao proprietário José Paulo Sampaio e família, do Sítio Muquen, distrito de Moderna, Município de Sertânia, Estado de Pernambuco, pela hospitalidade e por ter concedido as instalações físicas para a coleta dos dados.

À Engenheira Florestal Cláudia Sonda pela atenção, incentivo, ensinamentos e sugestões apresentadas no trabalho.

Aos colegas e amigos, pela amizade, onde mostraram que a nossa existência é um contínuo encontro. O encontro com a tristeza e a alegria, onde encontrar no sentido da vida é descobrir os próprios caminhos.

Enfim, a todos que direto ou indiretamente contribuíram para a conquista do meu título de Engenheira Florestal.

## SUMÁRIO

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| LISTA DE TABELAS .....                                                                              | i   |
| LISTA DE FIGURAS .....                                                                              | ii  |
| RESUMO .....                                                                                        | iii |
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                                                 | 08  |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....                                                                      | 10  |
| 2.1. DESCRIÇÃO BOTÂNICA .....                                                                       | 10  |
| 2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....                                                                  | 10  |
| 2.3. HISTÓRICO DOS CACTOS .....                                                                     | 11  |
| 2.4. IMPORTÂNCIA DAS CACTÁCEAS .....                                                                | 13  |
| 2.5. ADAPTAÇÃO DAS CACTÁCEAS ÀS CONDIÇÕES DE CLIMA E SOLO ...                                       | 15  |
| 2.5.1. Clima .....                                                                                  | 15  |
| 2.5.2. Solo .....                                                                                   | 15  |
| 2.6. VALOR NUTRITIVO .....                                                                          | 16  |
| 2.7. MULTIPLICAÇÃO DE CACTOS POR PROPAGAÇÃO VEGETATIVA .....                                        | 17  |
| 3. MATERIAL E MÉTODO .....                                                                          | 18  |
| 3.1. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE XIQUE-XIQUE .....                                                     | 18  |
| 3.2. ANÁLISE DE PODA EM XIQUE-XIQUE .....                                                           | 19  |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                                                     | 20  |
| 4.1. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE XIQUE-XIQUE .....                                                     | 20  |
| 4.1.1. Sobrevivência .....                                                                          | 20  |
| 4.1.2. Emissão da parte aérea .....                                                                 | 21  |
| 4.1.3. Formação de raízes .....                                                                     | 21  |
| 4.1.4. Número de brotos por estaca .....                                                            | 23  |
| 4.2. ANÁLISE DE PODA EM XIQUE-XIQUE .....                                                           | 24  |
| 4.2.1. Número de hastes, brotos, comprimento e diâmetro médio dos brotos<br>por planta podada ..... | 24  |
| 5. CONCLUSÃO .....                                                                                  | 26  |
| 6. BIBLIOGRAFIA .....                                                                               | 28  |
| 7. ANEXOS .....                                                                                     | 30  |

**LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 – PERCENTAGENS MÉDIAS DE SOBREVIVÊNCIA DE XIQUE-<br>XIQUE, POR TRATAMENTO.....        | 20 |
| TABELA 2 – PERCENTAGEM MÉDIA DE ESTACAS COM BROTAÇÕES,<br>POR TRATAMENTO.....                  | 21 |
| TABELA 3 – PERCENTAGENS MÉDIAS DE ENRAIZAMENTO, POR TRATA-<br>MENTO.....                       | 21 |
| TABELA 4 – NÚMERO DE BROTOS POR ESTACA E POR<br>TRATAMENTO.....                                | 23 |
| TABELA 5 – NÚMERO DE HASTES, BROTOS, COMPRIMENTO E<br>DIÂMETRO MÉDIO POR PLANTA<br>PODADA..... | 24 |

**LISTA DE FIGURAS**

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 – PERCENTAGENS DE SOBREVIVÊNCIA, BROTAÇÕES E ENRAIZAMENTOS DAS ESTACAS, POR TRATAMENTOS..... | 22 |
| FIGURA 2 - NÚMERO TOTAL DE BROTOS, POR TRATAMENTOS.....                                               | 23 |
| FIGURA 3 - NÚMERO DE HASTES E BROTOS, POR PLANTAS.....                                                | 25 |
| FIGURA 4 – COMPRIMENTO E DIÂMETRO DOS BROTOS.....                                                     | 25 |

## RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade avaliar a propagação vegetativa através da sobrevivência, brotação e enraizamento e analisar a influência da poda em xique-xique (*Cereus gounellei* K. Schun). Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições com 6 estacas por repetições. Dentre os tratamentos utilizados na propagação vegetativa observou-se que o tratamento 3, onde as estacas foram plantadas a 3 cm de profundidade do solo, apresentou maior eficiência quando comparado com os demais, havendo maior índice de sobrevivência (100%) e maior número de brotações (71%) por estaca, além de apresentar também um maior número de estacas enraizadas (92%). Em relação à poda efetuada observou-se que a mesma foi realizada de forma muito drástica, acarretando a morte de aproximadamente 60% das plantas. Com base nestes resultados sugere-se que a poda seja no máximo de 50% das hastes da planta e que seja deixado um toco de 20 – 30 cm das hastes junto a ponto de inserção, garantindo assim a sobrevivência e um maior número de brotos.

## 1. INTRODUÇÃO

A região nordestina é marcada pela irregularidade das chuvas e pelo baixo índice pluviométrico que causam graves prejuízos ao desenvolvimento das pastagens, principalmente na parte semi-árida da região.

A obtenção de alimento para os animais no período de seca é preocupação constante para os seus criadores, em decorrência da redução dos rebanhos que ocorre nesse período, criando dificuldades para sua reposição nos anos subseqüentes. Uma alternativa alimentar para os animais, durante o período seco, utilizada de forma ainda muito rudimentar, são os cactos.

Os cactos são plantas xerófilas, pertencentes à família botânica cactaceae, que apresentam mecanismos de sobrevivência especial evitando perdas de água. São plantas resistentes à seca e bastantes adaptadas à região Semi-árida, onde desempenham uma grande importância no manejo alimentar durante o período de estiagem (DUQUE, 1973).

O xique-xique (*Cereus gounellei* K. Shum) desenvolve-se muito bem nos trechos mais secos e de solo mais raso das regiões Semi-áridas do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Mesmo em cima das rochas este cacto cresce regularmente e se multiplica cobrindo áreas extensas, que os espinhos fortíssimos tornam quase impenetráveis (GOMES, 1986).

No sertão, nas áreas mais pobres de vegetação, essa cactácea forma tapetes extensos e densos, impedindo qualquer trânsito ou passagem. Em uma região tão pobre como esta os cactos têm importância para a população. As hastes do xique-xique serviram e ainda servem de alimentos nos anos de catástrofe (HUECH, 1972).

O homem do nordeste precisa de um programa especial de exploração da terra, dentro de sua realidade. Uma agricultura que garanta trabalho e alimento para sua família, durante o ano todo, mesmo com os períodos cíclicos de seca.

Tendo em vista a falta de alimentação para a produção animal na região Semi-árida, sobretudo, nos períodos de secas prolongadas e, considerando que a família das cactáceas é adaptada às condições de semi-aridez e já vem sendo utilizada para a alimentação animal, embora em pequena escala e de

forma rústica, desta forma estabeleceu-se como hipóteses deste trabalho o seguinte:

- a) que as cactáceas, especialmente o xique-xique, apresentam grande possibilidade de uso para a alimentação animal;
- b) que a sobrevivência e desenvolvimento dos cactos pode ser influenciada pelo tipo de poda utilizada;
- c) que o plantio de cactos pode ser ampliado por meio da propagação vegetativa;

As áreas selecionadas para testar estas hipóteses foram: a) fazenda Muquen, localizada no distrito de Moderna, no município de Sertânia, em Pernambuco, onde se analisou o efeito da poda realizada; b) casa de vegetação do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal da Paraíba, Campus VII, no município de Patos, onde se analisou a propagação vegetativa.

Os objetivos deste trabalho foram:

- Estudar e testar a propagação vegetativa do xique-xique;
- Analisar o efeito de poda realizada em xique-xique;

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. DESCRIÇÃO BOTÂNICA

A espécie *Cereus gounellei* (K. Schum), pertencente à família cactaceae, recebe diferentes designações: em Pernambuco e Bahia é conhecida por xique-xique, no Rio Grande do Norte é denominada de alastrado e, na Paraíba, é conhecida como cardeiro. É um cacto baixo, com 1 a 2 ou raramente 3 metros de altura, muito ramificado e prostrado, formando grupos de até 5 metros de diâmetro; aréolas grandes, 1,5 cm; aréolas florais com longos pelos brancos cobrindo os botões florais; com espinhos radiais entre 15 a 24, largamente espalhados, pardos; espinhos centrais de 4 a 6, muito mais fortes que os radiais, freqüentemente com 10 cm de comprimento; perianto tubular ou funiforme, branco, 7 a 9 cm de comprimento, glabro; lobos do estigma 15 a 18; ovário glabro; fruto purpúreo CORRÊA (1969).

Segundo LIMA (1989), o xique-xique é uma cactácea de porte baixo a médio e espontâneo no Brasil, ramificando-se bem próximo à base ou, quando situada em áreas de melhores condições, pode ramificar-se a 0,5 até 1,0 metro do solo.

Um estudo de Lutzerburg, citado por BRAGA (1976), baseado no exame dos espinhos de *Cereus gounellei*, concluiu que além da forma típica, que é a de espinhos curtos, denominada por ele de subespécie *brachyaculeatus*, existem mais quatro subespécies: a *heteroaculeatus*; a *longiaculeatus*; a *elegans* e a *horridus*.

### 2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Inicialmente, pensava-se que os cactos surgiram originalmente na América do Sul, mas hoje em dia, eles são encontrados em estado selvagem numa área vasta que abrange desde a Patagônia (a uma latitude de 50° S) ao Canadá (latitude de 52° N). Há estudiosos que afirmam que os cactos aparecem principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, porém, esta vastíssima área de distribuição contraria tal opinião; os cactos desenvolvem-se também em regiões frias e até em locais onde no inverno as temperaturas

descem, por vezes, abaixo de zero grau. Muitas espécies vivem a altitudes elevadas e algumas aparecem na linha de neve. É, no entanto, no México, Peru, Bolívia e na Argentina que se encontra a maior concentração de cactos. O México é considerado o país dos cactos por excelência tanto mais que se sabe que eles foram levados dessa região para a Europa. As principais descrições de cactos que se tem notícia referem-se a espécies naturais do México, cujo brasão, ostenta um cacto. Supõe-se que existam nesse país mais de 700 espécies diferentes, algumas delas aparecem mais ao Norte, por exemplo, na Califórnia. Uma espécie muito conhecida (que aparece com freqüência nos desenhos animados), é o saguaro (*Carnegiea gigante*), um cacto colunar em forma de candelabro, que existe no Arizona. Uma outra área de cactos da América do Norte é o Texas, conforme Ovdshoorn citado por SAMPAIO (1998).

Na América do Sul, a região do Nordeste da Argentina e da Bolívia é a mais rica em cactos. O Peru adquiriu recentemente grande importância como região fornecedora de cactos.

Pode-se encontrar cactos espontâneos em todos os outros países da América do Sul, incluindo o Chile, Uruguai, Paraguai, Brasil, Equador, Colômbia e a Venezuela (Ovdshoorn, citado por SAMPAIO, 1998).

No Brasil, na região Nordeste, o xique-xique desenvolve-se muito bem. É uma das plantas característica dos sertões mais secos dessa região. O xique-xique desenvolve-se na Caatinga e, com menos freqüência no Carrasco. É raro na região do Agreste e constitui um dos elementos característicos do Seridó. Nas regiões mais pobres de vegetação, como no Sertão, esta cactácea forma tapetes extensos e densos, impedindo qualquer trânsito ou passagem. Como as bromeliáceas (Caruás, Gravatás, etc.) as moitas de xique-xique constituem a parte mais ingrata do sertão (Região de Canudos, Jeremoaba, Serra do Xuquê, Paraíba Central, Ceará Central e Piauí Sul), conforme LUETZELBURG (1923) e BRAGA (1976).

### 2.3. HISTÓRICO DOS CACTOS

As primeiras tribos nômades que chegaram ao México eram caçadores, porém, a diminuição da caça de maior porte lhes fez depender cada dia mais

da caça de menor porte e dos vegetais. Na busca por alimentos, estes homens primitivos, descobriram que muitas cactáceas eram comestíveis bem como muito agradáveis ao paladar, determinando, assim, uma forte dependência alimentar dessas plantas que foi de grande importância na luta pela sua sobrevivência.

As tribos recorriam ao território mexicano, provavelmente, seguindo os caminhos estacionais de abundância de caça e de alimentos vegetais e, aos poucos, algumas delas tornaram-se semi-sedentárias permanecendo nas áreas com abundância de cactáceas, que lhes proporcionava hastes, flores, frutos e sementes comestíveis, (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

A evidência antropológica da importância das cactáceas como fonte de alimento do homem primitivo do México, tem sido obtida por meio do exame de coprólitos (fezes humanas, fossilizadas), encontrados em diversos sítios onde viveram os indígenas. As escavações arqueológicas encontradas comprovam que as hastes, frutos e sementes de cactáceas formavam uma parte considerável da dieta do homem que habitava nestas localidades, cerca de 6.500 a.C., (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

A etnobotânica e a história proporcionaram outras provas da importância das cactáceas entre os indígenas mesoamericanos, fornecendo informações sobre as diversas formas que eram usadas no solo, durante a época da conquista, bem como, em épocas pré-colombianas (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

Os cronistas da conquista e as cartas que os conquistadores enviaram a seus superiores, as narrações dos missionários e os primeiros historiadores do México, informam que as cactáceas eram usadas como alimento, bebida, material de construção, lenha, armamento, ferramentas, gomas, tintas, medicina, etc. Eram também objetos de comércio nos mercados e utilizadas em cerimônias religiosas. Enfim, todos os seus usos e sua importância, de diversas maneiras confirmadas nos poucos e antigos manuscritos indígenas, que escaparam da implacável destruição, dos conquistadores, que se esforçaram para erradicar todas as crenças e culturas indígenas, (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

Das informações obtidas por meio dessa literatura e de certos costumes que se conservam até hoje entre alguns indígenas, pode-se visualizar a enorme importância das cactáceas no processo de sedimentação e civilização das tribos aborígenes do México, (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

Os Astecas usaram o símbolo do nopal (Nopal-Nocheztli) em todas suas manifestações artísticas: joalheria, pintura, plumaria, bordado, etc. Quando o México obteve sua independência da Espanha, em um ato de justiça ao papel tão importante que tiveram as cactáceas entre os Astecas e como reconhecimento a essa valiosa tribo, a jovem nação escolheu como emblema de sua nacionalidade o antigo símbolo asteca, de uma águia parada em um nopal, símbolo que ostenta a bandeira nacional do México, (Macneish; Callem; Smith; Gonzales Quintero; Majorada, citados por SAMPAIO, 1998).

#### 2.4. IMPORTÂNCIA DAS CACTÁCEAS

As regiões sub-úmidas e semi-áridas encontram nas cactáceas, grande recurso forrageiro que contribui fortemente para o progresso da pecuária. No nordeste brasileiro, estas plantas já são aproveitadas numa escala elevada, principalmente na época de estiagem (GOMES, 1986).

De acordo com DOMINGUES (1963), a utilização de cactáceas na alimentação do rebanho é uma prática muito antiga no México e no Brasil e, certamente, em outras regiões.

De acordo com MENDES (1987), a palma, que no Brasil, é utilizada apenas como forrageira, é cultivada em vários países como frutífera e, no México, também como verdura. Neste país, aliás, a palma é uma das principais plantas alimentícias, fornecendo, além de frutos, brotos, bastante utilizados pelos camponeses que os consomem crus, como ingredientes de saladas ou principalmente fritos. Esta cactácea é considerada pelos mexicanos como o "pão dos pobres" integrando, ao lado do milho, do feijão e da pimenta, o grupo de vegetais mais consumidos naquele país. As raquetes jovens (brotos) possuem propriedades galactogênicas (estimulantes da produção do leite) e elevados teores de vitaminas e sais minerais. No Brasil, o fruto da palma é conhecido como figo-da-índia e é comercializado nos supermercados do

sudeste brasileiro. O fruto desta cactácea pode ser consumido *In natura* ou industrializado na forma de suco, doce, mel, geléia, licor, vinho ou vinagre.

Segundo DUQUE (1973), a palma forrageira representa uma solução para as zonas de poucas chuvas e que não têm rios perenes ou grandes açudes para irrigações, juntamente com outras cactáceas forrageiras formam verdadeiras culturas de seca do nordeste.

O xique-xique (*Cereus gounellei* K. Schum) é a cactácea predominante em grande parte da região sertaneja desempenhando seu potencial principalmente, quando misturado com o caroço do algodão, constituindo boa fonte de alimentos para as vacas leiteiras. Atualmente, os terrenos cobertos por xique-xique são mais valorizados DANTAS (1979).

As hastes do xique-xique constituem preciosa alimentação para o gado nos períodos de seca. Como apresentam espinhos, entram no arraçoamento das rezes depois de cortados e submetidos ao fogo, que devora os espinhos. Deve-se ter o cuidado de deixá-los esfriar, caso contrário podem provocar crises agudas de meteorismos.

Os sertanejos, nos tempos escassos recorrem ao xique-xique, cujas hastes de algumas subespécies possuem a medula comestível depois de assada e, no estado natural, aplaca a sede (BRAGA, 1976).

Segundo LIMA (1989), o xique-xique vem sendo recentemente usado como ornamental nas cidades da zona da Caatinga.

A coroa de frade (*Melocatus bahiensis* Brit. e Rose), também possui grande importância, sendo utilizada até na alimentação de eqüinos mas, tem a desvantagem de não se desenvolver tanto quanto a palma forrageira, o mandacaru e o xique-xique (DANTAS, 1979).

Pesquisas realizadas por DUQUE (1973) mostraram que a criação do rebanho na região do Carrasco, área limitante do Ceará com o Piauí, é feita a solta. Os bovinos pastam as ramas verdes e as folhas secas e, quando escasseiam esses alimentos, os vaqueiros queimam os espinhos do xique-xique e do mandacaru para alimentar os rebanhos.

Nas regiões agrestes, onde há escassez de árvores produtoras de madeira, o lenho do mandacaru é aproveitado para taboados e ripas. Na medicina popular é utilizado como antiescorbútico e peitoral, aconselhado na bronquite e nas moléstias da pele, externamente nas úlceras. Do caule, cortado

em fatias transversais, faz-se um doce saboroso e de aspecto interessante pelo formato estrelado que apresenta. Servem de forragem para o gado nas zonas áridas, depois de eliminados os espinhos, manualmente ou por meio de fogo. Muito empregado também nas fazendas, para cercas vivas. Cultivadas como ornamental em parques e jardins, no Brasil e no exterior (CORRÊA, 1969).

No Semi-árido ainda em estado nativo, o mandacaru, xique-xique e o facheiro (*Cerus sguamoso*, Guerke), são plantas extremamente resistentes, crescem nos piores solos, sobrevivem com pluviosidade mínima e não são exigentes em umidade do ar, como a palma, representando, portanto, importante recurso forrageiro para os rebanhos durante os períodos críticos. Assim, a participação das cactáceas como outras forrageiras ricas em proteína bruta, constituem um alimento importante para a região nordestina (ALENCAR, 1941).

## 2.5. ADAPTAÇÃO DAS CACTÁCEAS ÀS CONDIÇÕES DE CLIMA E SOLO

### 2.5.1- Clima

As cactáceas são plantas xerófilas que apresentam mecanismos de sobrevivência especial, evitando as perdas de água nas horas mais quentes do dia. São plantas resistentes à seca e bastantes adaptadas à região Semi-árida, onde desempenham uma grande importância no manejo alimentar durante o período de estiagem.

As cactáceas estão bem adaptadas às condições adversas do Semi-árido, suportando grandes períodos de estiagem devido às propriedades fisiológicas, caracterizadas por um processo fotossintético que resulta em grande economia de água (VIANA, 1969).

### 2.5.2- Solo

Segundo DUQUE (1973), as cactáceas não são exigentes quanto ao solo. A caatinga, o agreste e as serras de pouca chuva são seus habitats preferidos. No Sertão, Seridó e no Litoral, desenvolve-se com menor

rendimento. É uma xerófita verdadeira e, no ambiente próprio, não sofre redução na colheita.

As cactáceas desenvolvem-se no sertão em extensões consideráveis, não desaparecendo com a seca, ao contrário, parecem encontrar nela um meio de vida. Constituem também verdadeiras reservas de alimentos e água (DANTAS, 1979).

## 2.6. VALOR NUTRITIVO

Determinados alimentos provenientes de plantas xerófilas, largamente consumidas pelas populações humanas de outros países e que existem em abundância no Semi-árido brasileiro, podem contribuir de maneira significativa para amenizar os sérios problemas nutricionais de grande parte da população nordestina. Sabe-se que o principal entrave na utilização, pelo homem, de determinados produtos como alimento, é a formação cultural das comunidades, pois não é fácil mudar o hábito alimentar das famílias sertanejas em curto prazo. Este tipo de mudança comportamental requer um trabalho educacional bem orientado, utilizando-se, principalmente, os meios de comunicação de massa, como a televisão e o rádio. Outro fator que dificulta a utilização de certas plantas como alimento é o estigma de "comida de boi" que acompanha, por exemplo, a palma. Embora quase todas as plantas alimentícias sejam também forrageiras (MENDES, 1987).

O valor alimentício das forrageiras frescas e conservadas depende fundamentalmente do nível de ingestão ou quantidade de matéria seca que o animal ingere voluntariamente e da eficiência de utilização dos princípios nutritivos consumidos e digeridos (AZEVEDO, 1983).

O valor nutritivo das cactáceas é baixo. Porém, torna-se um alimento verdadeiramente admirável, por encerrar em seus tecidos, uma quantidade considerável de água, suficiente para aplacar a sede dos animais, evitando a enorme mortalidade do rebanho pela sede nas épocas calamitosas das secas (CAMPELLO, 1960).

Conforme o Instituto de Química Agrícola do Ministério da Agricultura, o xique-xique apresenta a seguinte composição química, com base na matéria seca: umidade, 16,66%; proteína bruta, 2,63%; estrato etéreo, 0,22%;

extrativos não nitrogenados, 70,72%; fibra bruta, 6,39%; resíduo mineral, 3,38%; fósforo, em  $P_2O_5$ , 0,18%; cálcio, em Ca, 0,87% (BRAGA, 1976).

De modo geral, as cactáceas se revelam mais ricas em proteínas e carboidratos, e menos ricas em minerais (CAMPELLO, 1960).

## 2.7. MULTIPLICAÇÃO DE CACTOS POR PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Segundo GOMES (1986), a multiplicação do mandacaru é facilíma. O mais prático é cortar as estacas com 30 a 40 cm de comprimento no final da estação seca. Expõem-se as estacas ao sol, por alguns dias até que se dê a cicatrização dos cortes e ocorra perda do excesso de água favorecendo o murchamento. Abrem-se, então, as covas com espaçamento aproximadamente de 2 m, de preferência em solo arado e gradeado. Depois de muito bem enraizada é possível soltar o gado dentro da área onde foi plantada. Os herbívoros não o comerão, graças aos fortes espinhos que o protegem.

Ainda não se cuidou da multiplicação do xique-xique em grande escala, apesar das vantagens apresentadas (GOMES, 1986).

Segundo GOMES (1986), recomenda-se para multiplicação de xique-xique o mesmo método adotado para o mandacaru.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO XIQUE-XIQUE

A coleta do material em estudo foi realizada na fazenda NUPEÁRIDO – Núcleo de Pesquisa do Trópico Semi-árido, propriedade da Universidade Federal da Paraíba, Campus VII, Patos – Paraíba.

As estacas foram coletadas de hastes laterais e apicais em plantas de xique-xique existentes na vegetação natural.

O material coletado foi levado à casa de vegetação para ser cortado e colocado para perder o excesso de umidade por um período de cinco dias e, posteriormente, foi plantado. As hastes apresentavam 30 cm de altura e diâmetro variando de 3 a 5 cm. Como substrato utilizou-se areia.

As estacas foram plantadas diretamente no substrato, em diferentes profundidades, conforme os tratamentos descritos abaixo:

No tratamento 1- estacas foram plantadas a 10 cm de profundidade.

No tratamento 2- estacas plantadas na superfície.

No tratamento 3- estacas plantadas a 3 cm de profundidade.

No tratamento 4- estacas plantadas de forma lateral, na superfície.

No tratamento 5- estacas plantadas de forma lateral, a 4 cm de profundidade.

O modelo estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições, com 6 estacas por repetição.

O experimento foi instalado na casa de vegetação do Campus VII, da Universidade Federal da Paraíba, com temperatura de 30-35°C. Foram feitas regas em períodos de 4 dias.

Foram realizadas avaliações semanais sobre as condições das estacas: sobrevivência e emissão de brotos.

A análise final foi realizada com 109 dias após a instalação do experimento.

### 3.2. ANÁLISE DE PODA EM XIQUE-XIQUE

Os trabalhos de campo referente ao presente experimento foram realizados durante o mês de junho de 1999, na fazenda Muquen, distrito de Moderna, município de Sertânia, Estado de Pernambuco.

As plantas avaliadas foram da vegetação natural existente.

A poda foi efetuada em setembro de 1998 e o levantamento dendrométrico em 3 de junho de 1999. A poda consistiu em um corte de todas as hastes do xique-xique, deixando-se um toco de 20 a 30 cm junto a ponto de inserção do tronco principal, que tinha por objetivo favorecer o desenvolvimento de maior número de brotações. Foram analisadas 20 plantas existentes na área onde se avaliou os seguintes parâmetros:

- a) Sobrevivência;
- b) Total de brotos por hastes podadas e por plantas;
- c) Diâmetro e comprimento dos brotos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO XIQUE-XIQUE

#### 4.1.1. Sobrevivência

A Tabela 1 mostra os dados de sobrevivência das estacas de xique-xique, em percentagem, aos 109 dias após o plantio. Dados originais no anexo 02.

TABELA 1 – PERCENTAGENS MÉDIAS DE SOBREVIVÊNCIA DO XIQUE-XIQUE, POR TRATAMENTOS

| REPETIÇÕES | TRATAMENTOS |     |     |     |     |
|------------|-------------|-----|-----|-----|-----|
|            | T1          | T2  | T3  | T4  | T5  |
| R1         | 100         | 100 | 100 | 100 | 100 |
| R2         | 83          | 33  | 100 | 100 | 83  |
| R3         | 100         | 100 | 100 | 100 | 100 |
| R4         | 100         | 100 | 100 | 100 | 100 |
| % Média    | 96          | 83  | 100 | 100 | 96  |

Analisando-se os resultados da Tabela 1, observa-se que o tratamento 3 (estacas de xique-xique foram plantadas a 3cm de profundidade do solo) e o tratamento 4, (estacas foram plantadas de forma lateral na superfície do solo), apresentaram 100% de sobrevivência, enquanto o tratamento 2 (estacas plantadas na superfície) apresentou a menor percentagem de sobrevivência (83%). Os tratamentos 1 e 5 apresentaram a mesma percentagem de sobrevivência (96%), porém superior ao tratamento 2.

#### 4.1.2. Emissão de Parte Aérea

Após a realização dos tratamentos, as estacas emitiram brotações, na parte aérea, cujos números estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – PERCENTAGENS MÉDIAS DE ESTACAS COM BROTAÇÕES, POR TRATAMENTOS

| REPETIÇÕES | TRATAMENTOS |           |    |          |           |
|------------|-------------|-----------|----|----------|-----------|
|            | T1          | T2        | T3 | T4       | T5        |
| R1         | 50          | <b>50</b> | 67 | <b>0</b> | <b>17</b> |
| R2         | 50          | <b>50</b> | 83 | 33       | <b>17</b> |
| R3         | 0           | <b>50</b> | 83 | 50       | <b>50</b> |
| R4         | 67          | <b>83</b> | 50 | 33       | <b>0</b>  |
| % Média    | 42          | 58        | 71 | 39       | 28        |

De acordo com os resultados da Tabela 2 verifica-se que o tratamento três (T<sub>3</sub>) apresentou melhor resultado, com 71% de brotação, sendo que o tratamento cinco (T<sub>5</sub>) foi o que apresentou menor percentagem de brotação (28%).

#### 4.1.3. Formação de raízes

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados referentes à formação de raízes das estacas.

TABELA 3 – PERCENTAGENS MÉDIAS DE ENRAIZAMENTO, POR TRATAMENTO

| REPETIÇÕES | TRATAMENTOS |           |     |           |           |
|------------|-------------|-----------|-----|-----------|-----------|
|            | T1          | T2        | T3  | T4        | T5        |
| <b>R1</b>  | 83          | <b>83</b> | 83  | <b>67</b> | <b>50</b> |
| <b>R2</b>  | 67          | <b>50</b> | 100 | <b>50</b> | <b>33</b> |
| <b>R3</b>  | 67          | <b>67</b> | 83  | <b>50</b> | <b>83</b> |
| <b>R4</b>  | 67          | 100       | 100 | <b>50</b> | <b>67</b> |
| % Média    | 71          | 75        | 92  | 54        | 58        |

Os resultados da Tabela 3 mostraram que, de um modo geral, todos os tratamentos apresentaram elevado percentual de enraizamento variando, 54% no tratamento quatro (T<sub>4</sub>) a 92% no tratamento três (T<sub>3</sub>).

Durante o período de estudo (109 dias) observou-se alto percentual de enraizamento, confirmando observações feitas por GOMES (1986), que afirmou que o xique-xique é propagado por estacas.

Comparando-se os resultados das Tabelas 1, 2 e 3, Figura 1, verificou-se maior eficiência do tratamento três (T<sub>3</sub>) o qual apresentou maior percentual de sobrevivência, de brotação e de enraizamento das estacas.

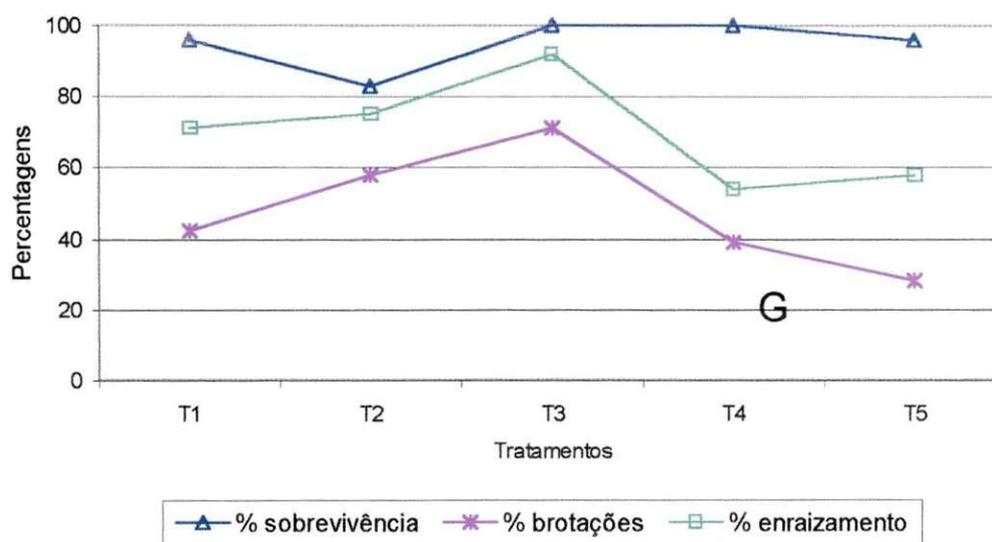


FIGURA 1 - PERCENTAGENS DE SOBREVIVÊNCIA, BROTAÇÕES E ENRAIZAMENTOS DAS ESTACAS POR TRATAMENTOS

#### 4.1.4. Número de brotos por estaca

A Tabela 4 mostra os dados referentes ao número de brotos por estacas e por tratamentos.

TABELA 4 – NÚMERO DE BROTOS POR ESTACA E POR TRATAMENTOS

| REPETIÇÕES | TRATAMENTOS |    |    |    |    |
|------------|-------------|----|----|----|----|
|            | T1          | T2 | T3 | T4 | T5 |
| R1         | 3           | 4  | 8  | 0  | 2  |
| R2         | 3           | 7  | 5  | 2  | 1  |
| R3         | 0           | 4  | 8  | 3  | 3  |
| R4         | 4           | 10 | 5  | 2  | 0  |
| Total      | 10          | 25 | 26 | 7  | 6  |

De acordo com os resultados da Tabela 4, observou-se que os tratamentos dois (T<sub>2</sub>) e três (T<sub>3</sub>) apresentaram maior número de brotos por estacas, respectivamente 25 e 26, sendo que os tratamentos quatro (T<sub>4</sub>) e cinco (T<sub>5</sub>) apresentaram o menor número de brotações. A Figura 2 ilustra estes resultados.

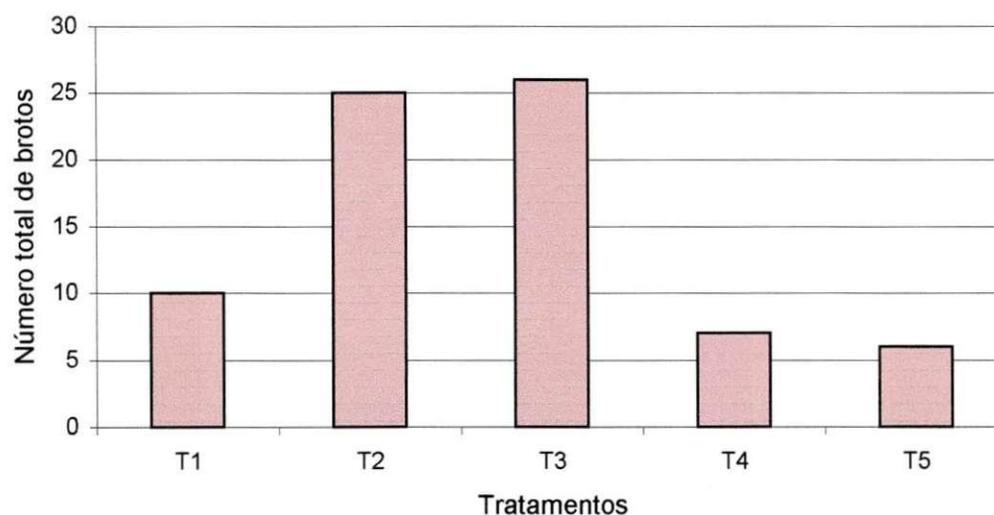


FIGURA 2 – NÚMERO TOTAL DE BROTOS POR TRATAMENTOS

## 4.2. ANÁLISE DE PODA EM XIQUE-XIQUE

### 4.2.1 - Número de hastes, brotos, comprimento e diâmetro médio dos brotos por planta podada

A Tabela 5 mostra os dados referentes ao número de hastes e brotos por planta podada, bem como o diâmetro e comprimento médio dos brotos.

**TABELA 5 – NÚMERO DE HASTES, BROTOS, COMPRIMENTO E DIÂMETRO MÉDIO POR PLANTA PODADA**

| PLANTAS<br>Número de<br>ordem | HASTES |        | BROTOS                    |                        |
|-------------------------------|--------|--------|---------------------------|------------------------|
|                               | Número | Número | Comprimento<br>médio (cm) | Diâmetro médio<br>(cm) |
| 1                             | 6      | 10     | 0,73                      | 0,37                   |
| 2                             | 7      | 7      | 1,02                      | 0,45                   |
| 3                             | 8      | 5      | 0,55                      | 0,25                   |
| 4                             | 5      | 3      | 0,89                      | 0,38                   |
| 5                             | 8      | 11     | 0,57                      | 0,27                   |
| 6                             | 6      | 10     | 0,98                      | 0,45                   |
| 7                             | 8      | 19     | 0,79                      | 0,35                   |
| 8                             | 6      | 13     | 0,59                      | 0,34                   |
| 9                             | 7      | 7      | 0,79                      | 0,45                   |
| 10                            | 4      | 9      | 0,48                      | 0,32                   |
| 11                            | 6      | 11     | 0,68                      | 0,45                   |
| 12                            | 3      | 10     | 0,65                      | 0,30                   |
| 13                            | 8      | 13     | 0,35                      | 0,27                   |
| 14                            | 6      | 9      | 0,17                      | 0,14                   |
| 15                            | 9      | 6      | 0,35                      | 0,28                   |
| 16                            | 8      | 13     | 0,34                      | 0,24                   |
| 17                            | 3      | 10     | 0,66                      | 0,29                   |
| 18                            | 2      | 4      | 0,70                      | 0,33                   |
| 19                            | 6      | 4      | 0,39                      | 0,30                   |
| 20                            | 4      | 5      | 0,36                      | 0,27                   |
| Média                         | 6,00   | 9,00   | 0,60                      | 0,33                   |
| Desvio padrão                 | 1,92   | 3,84   | 0,22                      | 0,08                   |

Com base na Tabela 5 observou-se que a quantidade média de hastes por planta podada foi seis e o número de brotos foi nove. O comprimento e o diâmetro médio dos brotos foram, respectivamente, 0,60 cm e 0,33 cm. Pode-se concluir, portanto, que a poda estimula a formação de maior número de brotos. Estes resultados estão ilustrados nas Figuras 3 e 4.

Por meio da análise empírica, observou-se ainda, que o índice de sobrevivência das plantas podadas foi, aproximadamente, 40%. Este resultado pode ser devido à alta intensidade da poda efetuada, que foi de 100% das hastes da planta.

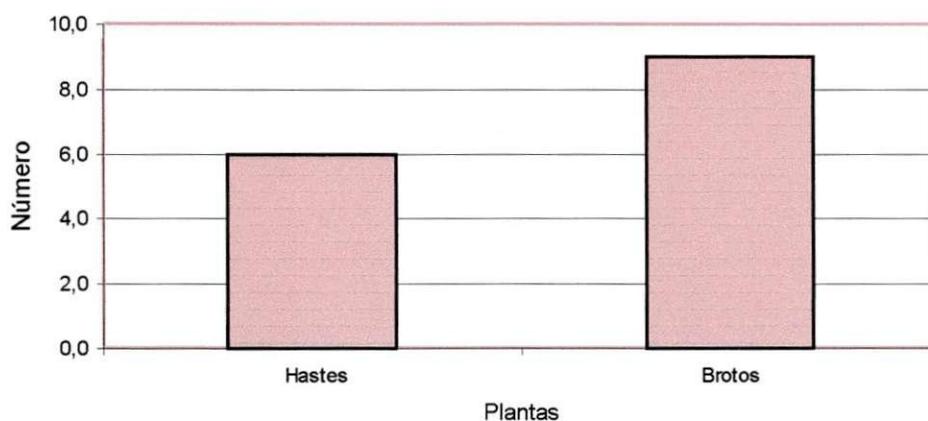


FIGURA 3 - NÚMERO DE HASTES E BROTOS POR PLANTAS

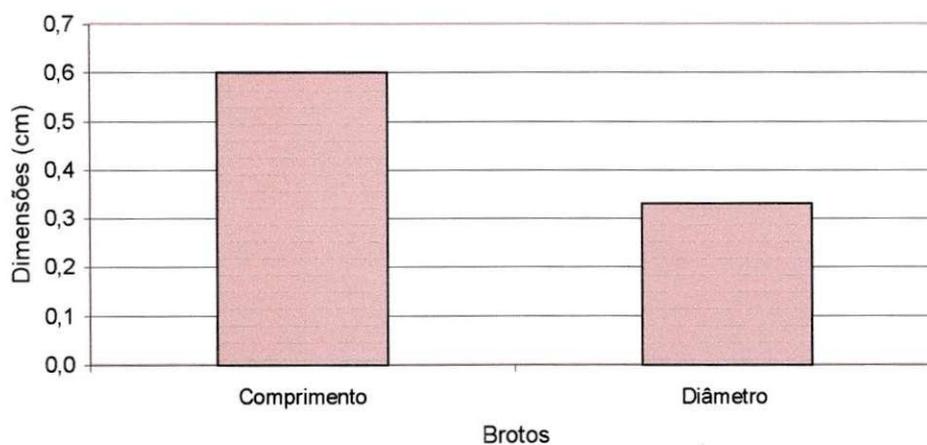


FIGURA 4 - COMPRIMENTO E DIÂMETRO DOS BROTOS

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados, pode-se concluir que:

1. As estacas plantadas a 3 cm de profundidade apresentaram maior eficiência quando comparadas com as demais situações estudadas, havendo maior índice de sobrevivência (100%) e maior número de brotações (71%) por estaca, além de apresentar também um maior número de estacas enraizadas (92%);
2. Observou-se que as estacas, antes do surgimento do broto, apresentavam espinhos novos, com coloração amarelo-claro, onde geralmente surgiam os brotos. Verificou-se ainda que a raiz surge da base principal da medula e também dos espinhos laterais;
3. Em relação à poda efetuada observou-se que a mesma foi realizada de forma muito drástica, acarretando a morte de aproximadamente 60% das plantas.

## RECOMENDAÇÕES

Com os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento deste trabalho, recomenda-se que:

1. A multiplicação do xique-xique por meio da propagação vegetativa deve ser realizada por estacas, com 30 cm de altura e plantadas a 3 cm de profundidade do solo;
2. É necessário que a poda seja conduzida de forma a garantir a sobrevivência e o favorecimento de um maior número de brotações. O percentual de hastes podadas por plantas deverá ser, no máximo, de 50%;
3. É necessário desenvolver trabalhos educativos sobre a utilização das cactáceas na alimentação animal contribuindo assim para minimizar os graves problemas alimentares da pecuária nordestina;
4. Sugere-se que as instituições responsáveis pelo desenvolvimento da região Semi-árida incluam em seus projetos agropecuários, o plantio de outras cactáceas, a exemplo da palma forrageira e que sejam viabilizados recursos para pesquisas sobre as potencialidades das cactáceas na região Semi-árida do Nordeste brasileiro. Esta recomendação também foi feita por SAMPAIO (1998).

## 6. BIBLIOGRAFIA

- AIRTON FILHO, H. **Valor nutritivo de plantas forrageiras do semi-árido paraibano**. Areia: UFPB-CCA, 1988. 37p.
- ALENCAR, R. **O problema forrageiro para o nordeste**. Revista da agricultura. V,16, n. 1-2, 1941. 375p.
- AZEVEDO, A R. **Estudo del valor nutritivo del heno de cunhã em quatro períodos de recolecion**. Universidade Politécnica de Madri, 1983. 241p.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza. ESAM, 1976. 540p.
- CAMPELLO, E. B., SOUZA, A C. **Emprego das cactáceas forrageiras no polígono das secas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/ serviço de Informações Agrícola, 1960. 35p.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Volume IV. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1969.
- DANTAS, J. G. **Geografia, Economia do Rio Grande do Norte, Mossoró**: Escola Superior da Agricultura, 1979. 114p.
- DOMINGUES, O. **Origem e introdução da palma forrageira no nordeste**. Recife. Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1963. 75p.
- DUQUE, J. G. **O nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza. BNB, 1973,. 238p.
- GOMES, P. **Forragens fartas na seca**. São Paulo, Nobel, 1986. 236p.
- HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo, Editora da Universidade de Brasília, 1972.
- LIMA, D. A. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1989.
- LUETZELBURG, Philipp. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro. Ministério da viação e Obras Públicas, 1923.
- MENDES, B. V. **Plantas e animais para o nordeste**. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 167p.B
- MÉXICO, Secretaria de Desarrollo Agropecuario, Direccion de recursos naturales. **Alguns usos prehispanicos de las cactáceas entre los indigenas do México**. Toluca, 1982. 48p.
- OUDSHOORN, W. **O livro dos cactos**. Portugal, Presença, 1976, 111p.

SAMPAIO, O. B. **Teste de germinação de sementes de mandacaru** (*Cereus jamacaru* DC). Patos-Paraíba: UFPB, Departamento de Engenharia Florestal, sd. 1998. (Publicado com referência).

SAMPAIO, O. B. **Beneficiamento de xique-xique** (*Cereus gounellei* K. Schum), através do uso de maçarico para produção de ração animal. Patos-Paraíba: UFPB, Departamento de Engenharia Florestal, sd. 1998. (Publicado com referência).

VIANA, O. J. **Pastagens de cactáceas nas condições do nordeste**. Zootecnia. Nova Odessa, V.7, n.2, p. 55-65, 1969.

## **ANEXOS**

03/06/99

| Nº de ordem<br>das Plantas | 1 |     |     |     |    |       | 2   |     |    |   |       |      | 3   |     |   |   |       |      | 4   |     |     |    |       |      | 5   |    |    |       |       |      |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|----|-------|-----|-----|----|---|-------|------|-----|-----|---|---|-------|------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|----|----|-------|-------|------|
|                            | 1 | 2   | 3   | 4   | 5  | Med.  | 1   | 2   | 3  | 4 | 5     | Med. | 1   | 2   | 3 | 4 | 5     | Med. | 1   | 2   | 3   | 4  | 5     | Med. | 1   | 2  | 3  | 4     | 5     | Med. |
| 1                          | C | 96  |     |     |    | 96    | 70  |     |    |   | 70    | 88   | 15  |     |   |   | 51,5  | 102  | 11  | 80  | 106 |    | 74,75 | NB   |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 43  |     |     |    | 43    | 40  |     |    |   | 40    | 46   | 11  |     |   |   | 28,5  | 40   | 20  | 42  | 40  |    | 35,5  | NB   |     |    |    |       |       |      |
| 2                          | C | 143 | 144 | 109 |    | 132   | 136 | 152 |    |   | 144   | NB   |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 29   | 32  |    |    |       | 30,55 |      |
|                            | D | 55  | 52  | 44  |    | 50,33 | 52  | 53  |    |   | 52,5  | NB   |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 35   | 30  |    |    |       | 32,5  |      |
| 3                          | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 97   | 84  |    |    |       | 90,5  |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 37   | 29  |    |    |       | 33    |      |
| 4                          | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 124  | 79  | 63 |    |       | 88,67 |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 42   | 37  | 34 |    |       | 37,67 |      |
| 5                          | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | 152  | 114 | 102 | 52  | 97 | 103,4 | 85   |     |    |    | 85    |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | 44   | 42  | 46  | 38  | 42 | 42,4  | 39   |     |    |    | 39    |       |      |
| 6                          | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 116   | 64   |     |     |   |   | 90    | 122  | 135 |     |     |    | 128,5 | 130  | 91  |    |    | 110,5 |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 44    | 42   |     |     |   |   | 43    | 45   | 41  |     |     |    | 43    | 51   | 45  |    |    | 48    |       |      |
| 7                          | C | 80  | 101 | 65  | 52 | 74,5  | 56  |     |    |   | 56    | 38   | 109 |     |   |   | 73,5  | 114  | 65  | 139 |     |    | 106   | 66   | 102 |    |    | 84    |       |      |
|                            | D | 40  | 48  | 44  | 37 | 42,25 | 47  |     |    |   | 47    | 27   | 48  |     |   |   | 37,5  | 49   | 42  | 47  |     |    | 46    | 40   | 45  |    |    | 42,5  |       |      |
| 8                          | C | 125 | 86  | 73  |    | 94,67 | 82  | 57  | 82 |   | 73,67 | 90   | 14  |     |   |   | 52    | 62   |     |     |     |    | 62    | 51   |     |    |    | 51    |       |      |
|                            | D | 39  | 38  | 38  |    | 38,37 | 33  | 36  | 39 |   | 36    | 37   | 12  |     |   |   | 24,5  | 42   |     |     |     |    | 42    | 42   |     |    |    | 42    |       |      |
| 9                          | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 82   | 174 | 85 | 61 |       | 100,5 |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | 46   | 42  | 46 | 42 |       | 49    |      |
| 10                         | C | 11  |     |     |    | 11    | 51  | 45  |    |   | 48    | 87   | 62  | 114 |   |   | 87,67 | 62   | 50  | 19  |     |    | 43,67 |      |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 6   |     |     |    | 6     | 33  | 41  |    |   | 37    | 46   | 59  | 50  |   |   | 51,67 | 41   | 40  | 24  |     |    | 35    |      |     |    |    |       |       |      |
| 11                         | C | 46  | 98  |     |    | 72    | 48  |     |    |   | 48    | 69   | 52  | 42  |   |   | 54,33 | 99   |     |     |     |    | 99    | 94   |     |    |    | 94    |       |      |
|                            | D | 39  | 54  |     |    | 46,5  | 36  |     |    |   | 36    | 45   | 39  | 37  |   |   | 40,33 | 51   |     |     |     |    | 51    | 58   |     |    |    | 58    |       |      |
| 12                         | C | 46  | 48  | 39  | 38 | 42,75 | 97  | 37  | 32 |   | 53,33 | 96   | 105 | 93  |   |   | 98    |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 31  | 29  | 23  | 26 | 27,25 | 35  | 16  | 21 |   | 24    | 41   | 38  | 36  |   |   | 38,33 |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
| 13                         | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 27    | 11   |     |     |   |   | 14    | 38   | 34  | 52  |     |    | 41,33 | 37   |     |    |    | 37    |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 31    | 12   |     |     |   |   | 21,5  | 36   | 28  | 35  |     |    | 33    | 33   |     |    |    | 33    |       |      |
| 14                         | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 12    | 16   | 17  |     |   |   | 15    | 12   | 26  | 8   |     |    | 15,33 | 40   | 14  |    |    | 27    |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 10    | 15   | 16  |     |   |   | 13,67 | 10   | 20  | 10  |     |    | 13,33 | 28   | 11  |    |    | 19,5  |       |      |
| 15                         | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | NB   |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | NB   |     |     |     |    |       | NB   |     |    |    |       |       |      |
| 16                         | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 34    | 26   | 13  |     |   |   | 24,33 | 7    | 41  | 10  |     |    | 19,33 | 58   |     |    |    | 58    |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | 28    | 23   | 11  |     |   |   | 20,67 | 9    | 32  | 7   |     |    | 16    | 26   |     |    |    | 26    |       |      |
| 17                         | C | 49  | 35  | 54  | 56 | 48,5  | 31  | 23  | 96 |   | 50    | 102  | 101 | 95  |   |   | 99,33 |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 26  | 21  | 26  | 31 | 26    | 16  | 20  | 37 |   | 24,33 | 38   | 40  | 36  |   |   | 38    |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
| 18                         | C | 38  | 73  |     |    | 55,5  | 106 | 62  |    |   | 84    |      |     |     |   |   |       |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 26  | 34  |     |    | 30    | 39  | 33  |    |   | 36    |      |     |     |   |   |       |      |     |     |     |    |       |      |     |    |    |       |       |      |
| 19                         | C | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | 29   |     |     |     |    | 29    | 54   | 13  |    |    | 33,5  |       |      |
|                            | D | NB  |     |     |    |       | NB  |     |    |   | NB    |      |     |     |   |   |       | 26   |     |     |     |    | 26    | 34   | 16  |    |    | 25    |       |      |
| 20                         | C | 29  |     |     |    | 29    | 23  | 35  |    |   | 29    | 35   |     |     |   |   | 35    | 52   |     |     |     |    | 52    |      |     |    |    |       |       |      |
|                            | D | 25  |     |     |    | 25    | 19  | 30  |    |   | 24,5  | 21   |     |     |   |   | 21    | 38   |     |     |     |    | 38    |      |     |    |    |       |       |      |

Continuação...

| Nº de ordem<br>das Plantas | 6 |    |    |    |    |      | 7    |      |     |    |    |      | 8    |       |       |    |   |      | 9  |       |       |       |   |      | Conclusão |        |
|----------------------------|---|----|----|----|----|------|------|------|-----|----|----|------|------|-------|-------|----|---|------|----|-------|-------|-------|---|------|-----------|--------|
|                            | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | Med. | 1    | 2    | 3   | 4  | 5  | Med. | 1    | 2     | 3     | 4  | 5 | Med. | 1  | 2     | 3     | 4     | 5 | Med. | Média     | Geral  |
| 1                          | C | NB |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 73,06  |
|                            | D | NB |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 36,75  |
| 2                          | C | NB |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      | NB    |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 102,17 |
|                            | D | NB |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      | NB    |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 45,11  |
| 3                          | C | 87 |    |    |    |      | 87   | 21   |     |    |    |      | 21   | 22    |       |    |   |      | 22 | 55,13 |       |       |   |      |           |        |
|                            | D | 36 |    |    |    |      | 36   | 13   |     |    |    |      | 13   | 16    |       |    |   |      | 16 | 24,5  |       |       |   |      |           |        |
| 4                          | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 88,67  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 37,67  |
| 5                          | C | 16 |    |    |    |      | 16   | 34   |     |    |    |      | 34   | 45    | 73    | 24 |   |      |    |       | 47,33 | 57,15 |   |      |           |        |
|                            | D | 15 |    |    |    |      | 15   | 12   |     |    |    |      | 12   | 34    | 38    | 15 |   |      |    |       | 25    | 26,68 |   |      |           |        |
| 6                          | C | 99 | 44 | 47 | 56 |      |      |      |     |    |    | 61,5 |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      | 97,63     |        |
|                            | D | 48 | 62 | 31 | 36 |      |      |      |     |    |    | 44,3 |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      | 44,56     |        |
| 7                          | C | 63 | 68 |    |    |      | 65,5 | 56   | 139 | 46 |    |      |      | 80,33 | 96    | 89 |   |      |    |       | 92,5  | 79,04 |   |      |           |        |
|                            | D | 38 | 33 |    |    |      | 35,5 | 37   | 45  | 35 |    |      |      | 35    | 45    | 38 |   |      |    |       | 41,5  | 35,03 |   |      |           |        |
| 8                          | C | 21 | 29 | 19 |    |      |      | 23   |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       | 59,39 |       |   |      |           |        |
|                            | D | 18 | 25 | 17 |    |      |      | 20   |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       | 40,91 |       |   |      |           |        |
| 9                          | C | 85 | 72 |    |    |      | 78,5 | 59   |     |    |    | 59   |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      | 79,33     |        |
|                            | D | 42 | 37 |    |    |      | 39,5 | 45   |     |    |    | 45   |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      | 44,5      |        |
| 10                         | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 47,58  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 32,42  |
| 11                         | C | 48 | 44 | 36 |    |      |      | 42,7 |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       | 68,33 |       |   |      |           |        |
|                            | D | 43 | 35 | 29 |    |      |      | 35,7 |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       | 44,58 |       |   |      |           |        |
| 12                         | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 64,69  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 29,86  |
| 13                         | C | 44 | 14 | 12 |    |      |      | 23,3 | 39  | 32 | 18 |      |      |       | 29,67 | 58 |   |      |    |       | 58    | 34,72 |   |      |           |        |
|                            | D | 35 | 12 | 10 |    |      |      | 19   | 31  | 26 | 16 |      |      |       | 24,33 | 32 |   |      |    |       | 32    | 27,14 |   |      |           |        |
| 14                         | C | 12 |    |    |    |      | 12   |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    | 17,33 |       |       |   |      |           |        |
|                            | D | 9  |    |    |    |      | 9    |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    | 13,88 |       |       |   |      |           |        |
| 15                         | C | 19 | 21 |    |    |      | 20   | 47   | 26  |    |    |      | 36,5 | 52    |       |    |   |      | 52 | 32    |       |       |   | 32   | 35,13     |        |
|                            | D | 13 | 20 |    |    |      | 16,5 | 34   | 20  |    |    |      | 27   | 43    |       |    |   |      | 43 | 25    |       |       |   | 25   | 27,88     |        |
| 16                         | C | 21 | 7  |    |    |      | 14   | 47   | 23  | 53 |    |      |      | 33,41 | 52    |    |   |      |    | 52    | 33,51 |       |   |      |           |        |
|                            | D | 20 | 5  |    |    |      | 12,5 | 30   | 25  | 36 |    |      |      | 30,33 | 38    |    |   |      |    | 38    | 19,58 |       |   |      |           |        |
| 17                         | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 65,94  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 29,44  |
| 18                         | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 69,75  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 33     |
| 19                         | C | 53 |    |    |    |      | 53   |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    | 38,5  |       |       |   |      |           |        |
|                            | D | 38 |    |    |    |      | 38   |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    | 29,67 |       |       |   |      |           |        |
| 20                         | C |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 36,25  |
|                            | D |    |    |    |    |      |      |      |     |    |    |      |      |       |       |    |   |      |    |       |       |       |   |      |           | 27,13  |

C - Comprimento

D - Diâmetro

NB - Não brotadas

19/08/1999

| Rep.           | Plantas | T1    |        | T2    |        | T3   |        | T4   |        | T5    |        |
|----------------|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|------|--------|-------|--------|
|                |         | Raiz  | Brotos | Raiz  | Brotos | Raiz | Brotos | Raiz | Brotos | Raiz  | Brotos |
| R <sub>1</sub> | Planta1 | Sim   | 1      | Não   | 0      | Não  | 0      | Não  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta2 | Sim   | 1      | Sim   | 0      | Sim  | 2      | Sim  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta3 | Sim   | 0      | Sim   | 1      | Sim  | 2      | Sim  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta4 | Não   | 0      | Sim   | 1      | Sim  | 2      | Não  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta5 | Sim   | 1      | Sim   | 0      | Sim  | 2      | Sim  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta6 | Sim   | 0      | Sim   | 2      | Sim  | 0      | Sim  | 0      | Sim   | 2      |
| R <sub>2</sub> | Planta1 | Sim   | 1      | Sim   | 3      | Sim  | 1      | Não  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta2 | Sim   | 0      | Morta | Morta  | Sim  | 1      | Não  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta3 | Não   | 0      | Não   | 1      | Sim  | 1      | Sim  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta4 | Sim   | 1      | Sim   | 3      | Sim  | 0      | Não  | 0      | Morta | Morta  |
|                | Planta5 | Morta | Morta  | Sim   | 0      | Sim  | 1      | Sim  | 1      | Não   | 0      |
|                | Planta6 | Sim   | 1      | Morta | Morta  | Sim  | 1      | Sim  | 1      | Sim   | 1      |
| R <sub>3</sub> | Planta1 | Não   | 0      | Sim   | 1      | Não  | 0      | Sim  | 1      | Sim   | 0      |
|                | Planta2 | Sim   | 0      | Sim   | 0      | Sim  | 1      | Sim  | 1      | Sim   | 1      |
|                | Planta3 | Sim   | 0      | Não   | 0      | Sim  | 1      | Não  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta4 | Sim   | 0      | Sim   | 2      | Sim  | 1      | Sim  | 1      | Sim   | 1      |
|                | Planta5 | Sim   | 0      | Não   | 0      | Sim  | 2      | Não  | 0      | Sim   | 1      |
|                | Planta6 | Não   | 0      | Sim   | 1      | Sim  | 3      | Não  | 0      | Não   | 0      |
| R <sub>4</sub> | Planta1 | Não   | 1      | Sim   | 1      | Sim  | 1      | Sim  | 1      | Sim   | 0      |
|                | Planta2 | Sim   | 1      | Sim   | 2      | Sim  | 2      | Sim  | 1      | Sim   | 0      |
|                | Planta3 | Sim   | 1      | Sim   | 3      | Sim  | 2      | Não  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta4 | Não   | 0      | Sim   | 3      | Sim  | 0      | Sim  | 0      | Não   | 0      |
|                | Planta5 | Sim   | 0      | Sim   | 1      | Sim  | 0      | Não  | 0      | Sim   | 0      |
|                | Planta6 | Sim   | 1      | Sim   | 0      | Sim  | 0      | Não  | 0      | Não   | 0      |