

PENEIRA ROTATIVA CNPA, UMA ALTERNATIVA PARA O APROVEITAMENTO DA MUCILAGEM NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL



**PENEIRA ROTATIVA CNPA, UMA ALTERNATIVA PARA O
APROVEITAMENTO DA MUCILAGEM NA ALIMENTAÇÃO
ANIMAL**

**Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva
Orozimbo Silveira Carvalho
José de Alencar Nunes Moreira
Dimas Assis Bandeira
Luriorlando Bidô da Costa
Isaías Alves**



**Banco do
Nordeste**



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário

Telefone: (083) 341-3608

Fax: (083) 322-7751

<http://www.cnpa.embrapa.br>

algodao@cnpa.embrapa.br

Caixa Postal 174

CEP 58107-720 – Campina Grande, PB

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Aurelir Nobre Barreto

Carlos Alberto Domingues da Silva

Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo

Eleusio Curvêlo Freire

Emídio Ferreira Lima

José Janduí Soares

José Wellington dos Santos

Malaquias da Silva Amorim Neto

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB)

Peneira rotativa CNPA, uma alternativa para o aproveitamento da mucilagem na alimentação animal, por Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva e outros. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998.

15p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 36).

1. Mecanização Agrícola. 2. Peneira Rotativa. I. Carvalho, O.S. II. Moreira, J. de A. N. III. Bandeira, D.A. IV. Costa, L.B. da V. Alves, I. VI. Título. VII. Série.

CDD 631.3

©Embrapa 1997

SUMÁRIO

Páginas

1.INTRODUÇÃO.....	5
2.DIMENSIONAMENTO E MONTAGEM.....	8
3.FUNIONAMENTO.....	10
4.AVALIAÇÃO.....	11
5.RESULTADOS.....	12
6.CONCLUSÕES.....	14
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

PENEIRA ROTATIVA, UMA ALTERNATIVA PARA O APROVEITAMENTO DA MUCILAGEM NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva¹
Orozimbo Silveira Carvalho¹
José de Alencar Nunes Moreira¹
Dimas Assis Bandeira²
Luriorlando Bidô da Costa³
Isaías Alves³

1. INTRODUÇÃO

O sisal é uma cultura importante para a região semi-árida dos Estados da Paraíba e Bahia, em função de sua adaptabilidade a solos de baixa fertilidade e, também, por tolerar escassas precipitações pluviais. Estima-se que na região aproximadamente 1,0 milhão de pessoas vive, direta ou indiretamente, em função desta fibrosa.

Apesar de sua importância, o sisal tem proporcionado, aos agricultores, baixo retorno econômico, devido aos altos custos de produção, que recaem especialmente sobre o desfibramento e por se aproveitar somente a parte fibrosa das folhas, que representa entre 3 a 5% do seu peso. Os outros componentes restantes, constituídos pela polpa do sisal (mucilagem), a bucha e o suco (resíduo líquido) são considerados subprodutos, com pouca ou nenhuma utilização que possibilite algum retorno econômico aos produtores.

¹Pesquisador da Embrapa Algodão. CP. 174, CEP 58.107-720, Campina Grande - PB

²Pesquisador da EMEPA-PB, Estação Experimental João Pessoa - Umbuzeiro- PB

³Assistente de Operações da Embrapa Algodão

Desde a introdução do sisal no Brasil, nos anos trinta, o processo de desfibramento continua, na grande maioria das propriedades, sendo o mesmo, com a utilização de um pequeno motor que aciona um rotor-raspador para retirar a fibra da folha. Devido à rusticidade e à obsolência da máquina, as perdas de fibra, também chamadas bucha, podem chegar aos 30% do total da fibra contida em uma folha; por outro lado, o subproduto sólido do desfibramento, que representa aproximadamente 15% do total, é constituído da polpa do sisal, que tem demonstrado ser uma alternativa alimentar para os ruminantes, especialmente nas épocas de escassez de pasto.

.Na região semi-árida a criação de animais se defronta, normalmente, com um grave problema: a falta de alimentos no período de estiagem; as gramíneas e forrageiras reduzem, nesta época, a produção de biomassa e o seu valor nutritivo, provocando diminuição da capacidade produtiva e reprodutiva dos animais chegando, inclusive, em alguns casos, à morte, o que acarreta grandes prejuízos aos pecuaristas.

Na região sisaleira da Paraíba, como forma de atenuar as adversidades impostas pelo meio ambiente, é prática corriqueira o fornecimento da mucilagem ou polpa do sisal a bovinos, ovinos e caprinos. Normalmente, o material é amontoado no local do desfibramento e consumido diretamente pelos animais; entretanto, como o produto sólido do desfibramento é composto pela bucha e mucilagem, e sendo a bucha um produto de difícil digestão, por ser composta de fibras ricas em celulose, quando consumida em grandes quantidades pode causar o timpanismo.

Uma alternativa para viabilizar o aproveitamento desses subprodutos seria proceder-se à separação da mucilagem da bucha, para servir de suplemento alimentar para os ruminantes.

Existem vários trabalhos que descrevem a viabilidade da mucilagem do sisal como suplemento alimentar animal; entre eles, Figueiredo (1974), Ferreiro et al. (1978) e Priego et al. (1979) que estudaram dietas alimentares para novilhos fistulados, à base de mucilagem do sisal. Estes autores concluíram que, uma vez removidas as fibras longas da mucilagem e parte do suco, esta se mostra

semelhante à cana-de-açúcar picada, em termos de valor nutricional e, quando foi adicionada uma suplementação à base de leucena, verificaram, ainda, aumento significativo na quantidade de matéria orgânica fermentada no rúmen.

Paiva et al. (1986) afirmam que a utilização exclusiva da mucilagem do sisal não é recomendada, embora seja um suplemento valioso para o período seco, quando fornecido aos animais em regime de pasto. Harrinson (1984) descreve que o uso dos subprodutos do sisal na alimentação dos ruminantes é uma alternativa viável, apesar de apresentar alguns inconvenientes de ordem nutricional, bioquímica e fisiológica.

Trabalhos realizados pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) em parceria com a Embrapa (1995) sobre a viabilidade alimentar da mucilagem, registraram ganhos diários com bovinos na ordem de 0,381 kg/animal, quando misturada com 2kg de farelo de trigo, 30% de palma forrageira e 2% de uréia.

Ante o exposto, é necessário e urgente que se busquem alternativas para o aproveitamento dos subprodutos oriundos do processo de desfibramento do sisal, com o objetivo de tornar a cultura mais atrativa economicamente aos produtores da região semi-árida nordestina, além de se fornecer suporte alimentar aos animais no período de estiagem (CEPED, 1987; Secretaria da Agricultura, Irrigação e Abastecimento, 1991; EBDA, 1992 e Vale et al. 1992).

A separação da polpa ou mucilagem é uma prática pouco realizada, pelas dificuldades operacionais desta operação e, quando é feita, utilizam-se processos manuais, de baixo rendimento, o que, de certa forma, justifica o fato dos pecuaristas colocarem os animais, para aproveitar os resíduos do desfibramento, diretamente nos locais de beneficiamento do sisal. Com esta situação e procurando oferecer uma alternativa de melhor utilização da polpa na alimentação animal, desenvolveu-se um protótipo de peneira rotativa, com a finalidade de oferecer, ao produtor de sisal/pecuarista, um equipamento de concepção simples, que efetue a separação da mucilagem da bucha, possibilitando a alimentação controlada de animais durante os períodos

de seca prolongada e escassez de pasto, sem os riscos de mortalidade dos animais por problemas de timpanismo.

2. DIMENSIONAMENTO E MONTAGEM

O desenvolvimento da peneira rotativa foi realizado junto à ARIÚS Máquinas Agrícolas, com avaliação no Campo Experimental de Monteiro, PB.

Como se observa na Figura 1, o protótipo é constituído de um chassi com quatro pés, feito de cantoneira de ferro, com a finalidade de sustentar o peso e as vibrações da peneira rotativa em operação e de uma estrutura cilíndrica de ferro chato e cano galvanizado, que serve de apoio e suporte a uma tela galvanizada que a envolve pela parte interna, formando a peneira cilíndrica, também chamada rotativa, que mede 1,50m de comprimento por 0,72m de diâmetro. Em cada extremidade da peneira foi colocada uma cinta cilíndrica de ferro, para efetuar o contato com o chassi, no qual existem quatro dispositivos de apoio e suporte e dois anteparos, todos munidos de rolamentos blindados para o acoplamento e giro fácil da peneira. Na extremidade superior da peneira há uma barra de ferro, na lateral interna do cilindro, para a fixação do cabo de acionamento.

A tela utilizada na peneira apresenta malha de 35mm e fio de tamanho 12, com a finalidade de reter a bucha até a extremidade inferior e deixar fluir, por entre as malhas, a polpa do sisal. Na parte interna da peneira foram colocadas fileiras de pino que têm a finalidade de reter as fibras por ocasião do movimento giratório. A peneira cilíndrica apresenta uma pequena inclinação (12°) para permitir o escoamento da bucha.

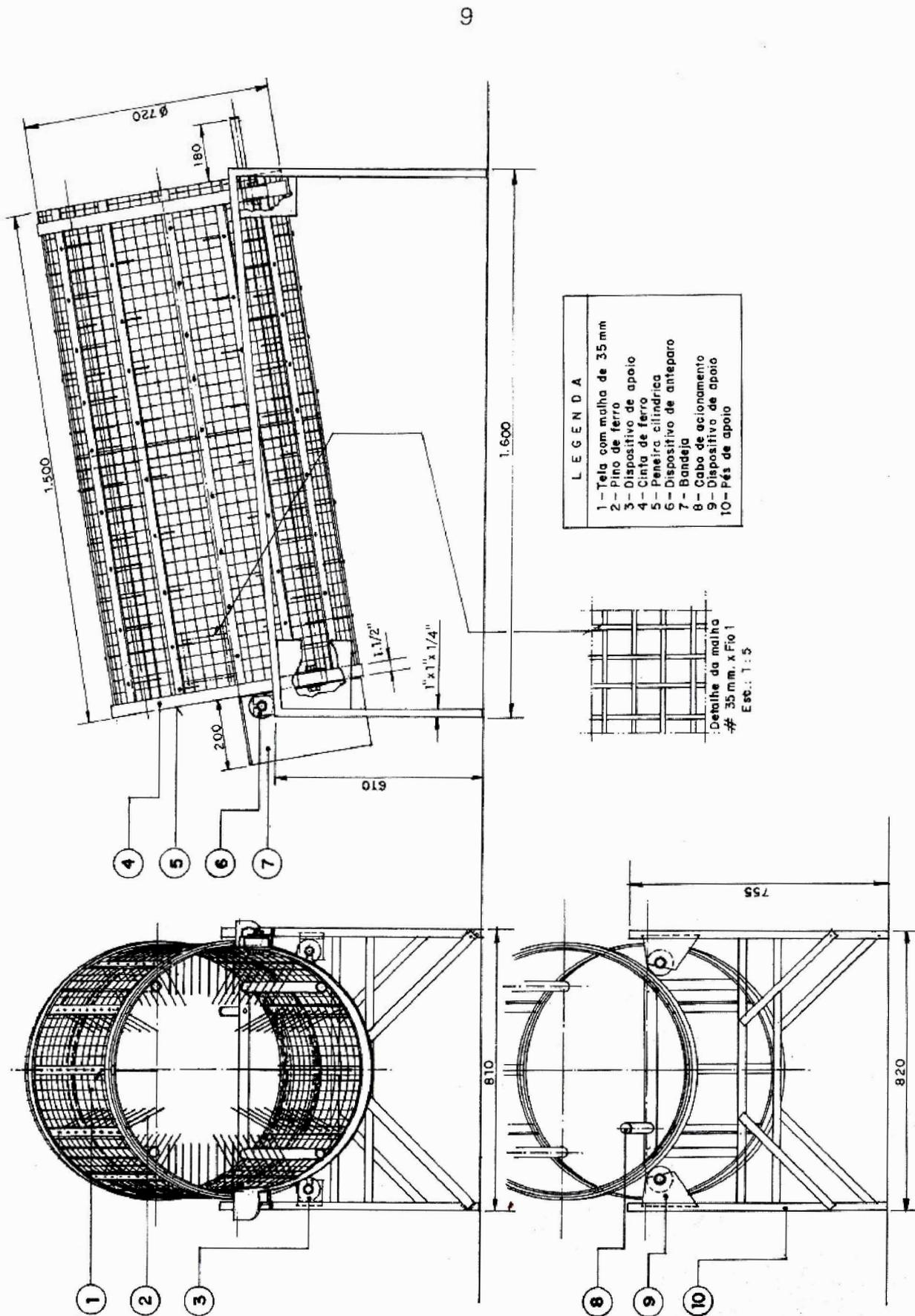


Figura 1. Desenho esquemático de peneira rotativa.
A = vista frontal, B = vista lateral, C = traseira

3. FUNCIONAMENTO

Inicialmente, a peneira cilíndrica deve ser locada próximo a um motor de desfibramento de agave, para processar todo o subproduto obtido do desfibramento, seja na condição fresca ou seca. A alimentação da peneira cilíndrica é feita por uma pessoa, que coloca o resíduo na parte superior da peneira através de um garfo ou pá, em quantidades adequadas, de acordo com a capacidade de processamento do equipamento. O acionamento da peneira é realizado por outra pessoa que utiliza a sua força para movimentá-la e esta, ao girar, conduz o subproduto através dos pinos, a uma posição de queda livre, provocando impacto da massa sobre a tela e, conseqüentemente, o escoamento da mucilagem através da sua malha. A bucha, após sofrer vários impactos, flui pela extremidade inferior da peneira. Para a mucilagem obtida fresca, recomenda-se a secagem ao sol, para armazenamento, enquanto a bucha deve ser lavada para a comercialização (Figura 2).



Figura 2. Peneira rotativa em operação

4. AVALIAÇÃO

Foram realizados seis testes com o subproduto do desfibramento na forma fresca, para se determinar o desempenho e a eficiência da peneira no processo de separar a bucha da mucilagem. As principais variáveis estudadas foram:

- 4.1. Capacidade Operacional - foi determinada utilizando-se uma amostra do subproduto do desfibramento de peso conhecido e submetido ao processo de separação, computando-se o tempo gasto para se realizar este trabalho, através de um cronômetro/relógio de marca Seiko;
- 4.2. Peso da Mucilagem - foi determinado a partir de uma amostra de peso conhecido, submetida ao processo de peneiramento e, em seguida, pesando-se o produto obtido em balança de marca Filizola com precisão de 100g;
- 4.3. Peso da Bucha - mesmo processo usado para determinação da mucilagem;
- 4.4. Perda - foi obtida através da diferença entre o peso da amostra conhecida menos a soma da mucilagem + bucha. Normalmente, as perdas referem-se ao suco que se perde no processo de transporte, depósito e peneiramento do resíduo do desfibramento.
- 4.5. Giro da Peneira - foi determinado pelo número de voltas da peneira para processar a amostra de 100kg, dividindo-se o valor obtido pelo tempo gasto em minutos.

Os dados obtidos do desempenho e eficiência da peneira foram submetidos a procedimentos estatísticos, determinando-se o erro-padrão e o coeficiente de variação.

Visando maiores informações aos produtores de sisal foram determinados, também, a capacidade de desfibramento do motor em 10 minutos, o número médio de folhas desfibradas nesse período, a quantidade de resíduo do desfibramento obtida nesse tempo e a quantidade de fibra verde e fibra seca.

5. RESULTADOS

A peneira rotativa demandou o tempo médio de 136 segundos para peneirar uma amostra de 100kg de resíduo fresco de sisal (recém desfibrado) obtendo-se 72,41kg de mucilagem, 23,75kg de bucha e 3,83kg de perda, quando se operava a uma velocidade média de giro de 17,66rpm (Tabela 1). As perdas referem-se ao suco contido na mucilagem, que é escorrido pelo manuseio desta; este processo é interessante, uma vez que o suco contém ácidos orgânicos (málico, cítrico e oxálico) cuja ingestão pelos ruminantes não é aconselhável.

A mucilagem é composta por concentrações elevadas em cinza e cálcio e baixas em proteínas bruta e nitrogênio; o pH varia entre 3,8 a 5,2 e quimicamente é composta por saponina (hecogenina), carboidratos (monossacarídeos, hemicelulose e celulose), pectina, clorofila, caroteno e lignina; por isto, ela pode ser administrada aos animais na forma verde ou seca, desde que seja misturada a outros ingredientes, como o farelo de trigo, torta de algodão, palma forrageira, capim elefante e uréia, nas épocas de escassez de pasto. A mucilagem seca corresponde a, aproximadamente, 40% do peso da mucilagem verde.

De acordo com os dados obtidos, referentes ao desempenho da peneira rotativa, em consonância com o desempenho do motor (Tabela 2) é possível a separação da mucilagem do resíduo proveniente de um dia de trabalho da máquina paraibana, utilizando-se apenas uma pessoa para abastecimento e operação do equipamento.

TABELA 1. Médias, desvio-padrão e coeficiente de variação para as variáveis capacidade operacional da peneira, peso da mucilagem, peso da bucha, perdas e número de rotações por minuto (rpm) no processamento de amostras de 100kg de resíduo fresco do desfibramento do sisal. Campo Experimental de Monteiro, 1997

Variáveis	Média	Erro-Padrão	Coeficiente de Variação
Tempo de Operação (seg)	136,00	2,48	4,31
Mucilagem verde obtida (kg)	72,41	1,73	5,86
Bucha obtida (kg)	23,75	1,49	15,39
Perdas (kg)	3,83	0,46	27,01
Giro da peneira (rpm)	17,66	0,84	11,69

TABELA 2. Dados relativos ao desempenho do motor de agave (Máquina Paraibana) na operação de desfibramento do sisal. Campo Experimental de Monteiro, 1997

Nº de folhas desfibradas em 10 minutos de trabalho efetivo	Peso médio das folhas da agave sisalana (kg)	Resíduo obtido em 10 min de desfibramento (kg)	Fibra verde obtida em 10 min de desfibramento (kg)	Fibra seca obtida em 10 min de desfibramento (kg)
325 -350	0,40 - 0,50	115 - 130	19,0 -19,5	8,0 - 8,5

Obs. Dados obtidos no mês de março de 1997

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos nos testes, pode-se deduzir que a peneira rotativa é de grande valia para os agaveicultores/pecuaristas das regiões produtoras, uma vez que viabiliza a mucilagem para a alimentação dos ruminantes, durante os períodos de seca prolongada e épocas com escassez de pasto, além de evitar os riscos de morte dos animais pela ingestão de resíduos com a presença da bucha na mucilagem.

A bucha obtida no peneiramento é apta para a comercialização, produção de celulose ou na construção civil, desde que se proceda à sua lavagem e retirada dos tecidos parenquimatosos aderentes à fibra.

A capacidade de processamento da peneira é perfeitamente compatível com a produção diária de resíduos obtidos no desfibramento do sisal com o motor de agave (Máquina Paraibana).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEPED. **PROISI**: programa de incentivo ao sisal. Salvador: UFBA, 1987. 27p.
- EBDA **Programa nacional para o desenvolvimento do sisal**. Salvador, 1992. n.p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB) **Utilização da folha e subprodutos do sisal na alimentação de ruminantes**. Campina Grande: EMBRAPA/EMEPA PB/SICTCT /FAPESQ-PB, 1995. (Folder)
- FERREIRO, H.M.; ELLIOTT, R.; RIOS V.; PRESTON, T.R. Rumen function and fermentation on sisal based diets. **Tropical Animal Production**, v.3, p.30-35, 1978.

- FIGUEIREDO, K.J.C. **Estudo experimental da toxicidade do resíduo do sisal (*Agave sisalana*, Perrine) para bovinos.** Belo Horizonte: UFMG, 1974.40p. Tese Mestrado.
- HARRISON, D.G. Subprodutos del sisal como alimentos para los ruminantes. **Revista Mundial de Zootecnia**, v. 49, p.25-31, 1984.
- PAIVA, J.A. de J.; VALE, O.E. do; MOREIRA, W.M.; SAMPAIO, A.O. **Utilização do resíduo do desfibramento do sisal (*Agave sisalana*, Perrine) na alimentação de novilhos.** Salvador: EPABA, 1986. p.27. (EPABA, Boletim de Pesquisa,5).
- PRIEGO, A.; DIXONR.M.; ELLIOT,R.; PRESTON, T.R. Studies on the digestion in the fore stomchs of cattle of a dieet based on sisal pulp. **Tropical Animal Production**, v.41, p.281-286, 1979.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E ABASTECIMENTO (João Pessoa, PB) **Projeto de recuperação da cultura do sisal nas microrregiões do Curimataú e Seridó Paraibano.** João Pessoa, 1991.46p.
- VALE, L.V.; MOREIRA, J. de A.N; DANTAS, E.S.B. **Diagnóstico preliminar da situação do sisal na Paraíba.** Campina Grande: EMBRAPA- CNPA, 1992. 10p.