

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA - ESALQ
SECÇÃO DE TECNOLOGIA DE MADEIRA

CELULOSE SULFATO DE SISAL (*Agave sisalana*)

Celso Edmundo Bochetti Foelkel

Série Divulgação e Pesquisa
Trabalho nº TP - C/10

- Circulação Interna -
PIRACICABA
1974

R E S U M O

O objetivo dêste trabalho foi a avaliação de material de Agave sisalana, sisal, para produção de celulose sulfato. A característica mais importante encontrada foi a alta resistência ao rasgo da celulose produzida.

S U M M A R Y

The purpose of this paper was the evaluation of Agave sisalana fibre as a sulfate pulp raw material. The main feature of the pulp obtained from this species was the very high tear factor.

CELULOSE SULFATO DE SISAL (Agave sisalana)

1. INTRODUÇÃO

O sisal (Agave sisalana) constitui-se atualmente na principal espécie de fibra dura plantada no mundo, tendo suplantado em importância o abacá e o fórmio. No Brasil, sua importância econômica é bem grande, especialmente levando-se em conta ser o país um dos maiores produtores mundiais e exportadores da citada fibra.

A utilização do sisal para produção de celulose para papéis de alta resistência é uma prática bastante conhecida no nordeste brasileiro. Atualmente porém, o custo desta matéria prima para tal fim tem-se tornado proibitivo, mesmo quando se consideram misturas desta celulose com outras obtida de fibras ou madeiras de qualidades inferiores. Entretanto, isso não invalida a excelente qualidade da celulose de sisal conforme demonstra êste trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A "fibra" comercial de sisal constitui-se de um agregado de numerosas células ligadas entre si por substâncias pecticas e lignina, estando geralmente associadas com vasos condutores para formar os chamados feixes fibro-vasculares (1). As fibras comerciais de sisal variam em comprimento de 50 a 150cm, com 0,2 a 0,5 mm de diâmetro. As células que compõem estes feixes são alongadas e de parede espessa, medindo em média 3-4 mm de comprimento e 25-30 u de largura.

Com relação à sua composição química, Turner (2) verificou que a fibra de sisal possui um alto teor de celulose e lignina comparativamente ao fórmio e ao abacá. A seguinte composição química foi por êle apresentada, calculada para um teor de umidade de 10%:

Celulose	-	65,8%
Hemiceluloses	-	12,0%
Pectina	-	0,8%
Lignina	-	9,9%
Solubilidade em água	-	1,2%
Solubilidade em álcool-benzeno	-	0,3%

Sôbre sua utilização para produção de celulose para papel, Fonseca (3) em 1935 já o considerava como uma espécie capaz de se constituir em matéria prima para a fabricação de papel no Brasil. Em 1959, Medina (1) comentando os múltiplos usos da fibra do sisal, citou seu emprêgo na fabricação do papel denominado "sisal-braft", de alta resistência.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

O material de Agave sisalana constituiu-se de fibras comerciais sêcas ao ar obtidas por ação de um desfibramento das folhas do vegetal em desfibradeira apropriada.

3.2. Métodos

3.2.1. Produção de Celulose

Foi utilizado o processo sulfato, sendo que apenas um cozimento foi realizado. O equivalente a 600 gramas em matéria sêca foi digerida conforme as condições abaixo:

- Alkali ativo	-	10%
- Sulfidez	-	30%
- Relação licor/madeira	-	4:1
- Temperatura máxima	-	155°C
- Tempo até temperatura máxima		1 hr
- Tempo à temperatura máxima		1 hr
- Concentração inicial de Na ₂ O ativo		25 g/l

A celulose foi lavada e a seguir refinada em moinho joko para preparo das folhas para testes.

3.2.2. Ensaio físico-mecânicos da celulose

As seguintes propriedades foram determinadas:

- tempo de moagem : expresso em minutos
- grau de moagem: expresso em graus Schopper - Riegler (°SR)
- gramatura: expressa em gramas por metro quadrado
- resistência à tração: expressa pelo comprimento de auto-ruptura (metros)
- resistência ao arrebentamento: expressa pelo índice de arrebentamento
- resistência ao rasgo: expressa pelo índice de rasgo
- esticamento: expresso em porcentagem de alongamento
- peso específico aparente: expresso em gramas por centímetro cúbico
- volume específico aparente: expresso em centímetros cúbicos por grama.

4. RESULTADOS

4.1. Rendimento em celulose

Foi obtido um rendimento bruto em celulose de 42,4%. Não se considerou a presença de rejeitos na pasta: toda a celulose obtida foi refinada e homogenizada pelo tratamento mecânico.

4.2. Propriedades físico-mecânicas

Os resultados dos ensaios físico-mecânicos da celulose estão apresentados no Quadro I.

QUADRO I:- Propriedades físico-mecânicas da celulose de Agave sisalana

- Tempo de moagem	15	30	45	60
- Grau de moagem	42	49	67	77
- Gramatura	57,7	59,1	56,9	55,8
- Comprimento de auto-ruptura	5407	5482	6479	6021
- Esticamento	2,95	3,40	3,50	3,65
- Índice de rasgo	366	340	240	187
- Índice de arreben- tamento	46,8	48,6	58,5	53,8
- Pêso específico aparente	0,442	0,466	0,490	0,516
- Volume específico aparente	2,26	2,15	2,04	1,94

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e para as condições em pregadas neste experimento pode-se concluir que:

- a) a celulose de sisal mostrou uma resistência ao rasgo excepcionalmente alta.
- b) a resistência à tração foi baixa enquanto a resistência ao arrebentamento e o esticamento foram razoáveis
- c) as folhas produzidas caracterizaram-se por alto volume específico para os graus de moagem obtidos.
- d) Agave sisalana constitui-se numa boa matéria prima para produção de papéis onde alta resistência ao rasgo é necessária.

6. BIBLIOGRAFIA

- 1. MEDINA, J.C. - "Plantas Fibrosas de Flora Mundial", Instituto Agrônomico de Campinas, 913 pp., 1959.
- 2. TURNER, A.J. - J. Text. Inst. 40(10): 972 - 980 - (1949).
- 3. FONSECA, E.T. - "A Indústria do Papel", Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, 70 pp., 1935.