DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DE CAULES DE CROTALÁRIA (*CROTALARIA JUNCEA* L.) (1). ANÍSIO AZZINI e ANTONIO LUIZ DE BARROS SALGADO (2). A densidade básica da matéria-prima fibrosa é um importante fator relacionado com as propriedades da celulose e do papel obtido, principalmente com relação às características físico-mecânicas do papel e ao rendimento de conversão em celulose. Das várias maneiras de expressar a densidade do material fibroso, a básica é uma das mais práticas e vem a ser a relação entre o peso da amostra seca em estufa a 105 ± 3°C, em gramas, e seu volume, em centímetros cúbicos, quando em estado de completa saturação em água.

Atualmente, a *Crotalaria juncea* L. é a principal matéria-prima utilizada na produção de papel de cigarro, devido às características morfológicas de suas fibras, aliadas a sua combustão lenta e inodora. No Estado de São Paulo, com exceção da região Sul e do Vale do Ribeira, o cultivo da crotalária é bastante difundido, tanto para produção de fibras como para adubação verde. Em 1978, a área cultivada, visando à produção de celulose para papel, foi de 2.500ha com uma produção de fibras de 10.772 toneladas (3).

Este estudo foi conduzido visando comparar métodos para a determinação da densidade básica de caules de crotalária, a fim de adotar um método rápido e de fácil execução para determinar essa característica.

Material e métodos: Foram utilizadas 17 plantas de crotalária com 60 dias de idade, obtidas de um lote de 70 plantas, provenientes do Centro Experimental de Campinas do Instituto Agronômico. A densidade básica foi determinada em amostras de 10cm de comprimento retiradas da região mediana do caule de cada planta, através dos métodos seguintes:

a) *Método da balança hidrostática* (BH)

$$d_{(BH)} = \frac{P}{V}$$

onde:

$d_{(BH)}$ = densidade básica da amostra, expressa em g/cm^3;

P = peso da amostra seca em estufa a 105 ± 3° C, até peso constante;

V = volume da amostra, determinado em balança hidrostática.

Entretanto, como o peso das amostras de crotalária foi menor que o empuxo produzido pelo deslocamento da água, foi necessário utilizar um contrapeso (tara), passando a densidade básica a ser determinada pela expressão:

$$d_{(BH)} = \frac{(Pc - Pi)}{da} - Vt,$$

(1) Recebido para publicação em 30 de abril de 1979.
(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.
(3) SALGADO, A. L. B. Competição de fertilizantes fosfatados na cultura de crotalária (**Crotalaria juncea** L.). Piracicaba, ESALQ-USP, 1978. 61p. (Dissertação)

onde:

Pc = peso ao ar da amostra saturada, mais o peso da tara;

Pi = peso imerso do conjunto;

da = densidade da água na temperatura ambiente;

Vt = volume da tara.

b) *Método do deslocamento da água* (DA)

$$d_{(DA)} = \frac{Pl}{Vl}$$

onde:

$d_{(DA)}$ = densidade básica da amostra, expressa em g/cm³;

Pl = peso da amostra seca em estufa a 105 ± 3°C, até peso constante;

Vl = volume saturado da amostra, determinado pelo deslocamento da água em proveta graduada.

c) *Método do máximo teor de umidade* (MTU)

$$d_{(MTU)} = \frac{1}{\frac{Pu - Ps}{Ps} + \frac{1}{G}}$$

onde:

$d_{(MTU)}$ = densidade básica da amostra, expressa em g/cm³;

Pu = peso ao ar da amostra saturada após a remoção em papel absorvente da água superficial;

Ps = peso da amostra seca em estufa a 105 ± 3°C, até peso constante;

G = densidade da substância sólida da madeira.

Considerando que a densidade média da substância sólida da madeira seja de 1,53g/cm³ (4) a expressão acima ficará:

$$d_{(MTU)} = \frac{1}{\frac{Pu}{Ps} - 0{,}346}$$

Resultados e discussão: No quadro 1, encontram-se os resultados médios da densidade básica da *Crotalaria juncea* L., obtidos pelos métodos em estudo.

O método do máximo teor de umidade apresentou maior densidade básica que os da balança hidrostática e do deslocamento da água, cujos resultados estatisticamente foram iguais.

A maior densidade básica obtida pelo método do máximo teor de umidade pode estar relacionada com o valor empregado da densidade da substância sólida da maneira (1,53g/cm³). Esse valor, levando em consideração a imaturidade fisiológica das plantas de crotalária utilizadas, estaria superestimado, pois foi estabelecido

(4) FOELKEL, C. E. B. & BRASIL, M. A. M. & BARRICHELO, L. E. G. Métodos para determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. IPEF 2/3:65-74, 1971.

QUADRO 1. — Densidade básica dos caules de **Crotalaria juncea** L. (1)

Valor	Métodos (3)		
	BH	DA	MTU
	g/cm³	g/cm³	g/cm³
Médio (2)	0,1356 b	0,136 b	0,189 a
S	0,026	0,028	0,033
S (x)	0,006	0,006	0,008
C.V.%	19,270	21,020	17,837

(1) Médias de 17 amostras

(2) Tukey a 5% = 0,025

S = Desvio-padrão;

S (x) = Erro-padrão da média;

C.V. = Coeficiente de variação;

(3) B.H. = Método da balança hidrostática;

DA = Método do deslocamento da água;

MTU = Método do máximo teor de umidade.

para madeiras folhosas e coníferas, respectivamente com cinco e oito anos de idade (4). A utilização desse método, portanto, vai depender do conhecimento da densidade da substância sólida da madeira de crotalária.

Conclusões:

a) Para a utilização do método do máximo teor de umidade, há necessidade de conhecer a densidade da substância sólida da madeira de *Crotalaria juncea L.*

b) Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da densidade básica determinados pelos métodos da balança hidrostática e do deslocamento da água. Entretanto, pela rapidez e facilidade de execução, o último deles é o mais indicado para determinação da densidade básica de *Crotalaria juncea* L. SEÇÃO DE PLANTAS FIBROSAS, INSTITUTO AGRONÔMICO, CAMPINAS (SP).

BASIC DENSITY OF SUNN HEMP STALKS

SUMMARY

The basic density of sunn hemp (**Crotalaria juncea** L.) stalks was determined by the Maximum Moisture Content Method, Hydrostatic Balance Method and Water Displacement Method. The first method presented higher value for the basic density than the latter two whose values were statistically alike. The facility of execution and speed of the Water Displacement Method makes it particularly suitable for large escale measurements.