

## TENSÍOMETRO DE TUBO TRANSPARENTE RÍGIDO SEM MANÔMETRO, MODELO IBC-3

Ângelo Paes de Camargo <sup>1</sup>

Camargo et al (1979) apresentaram resultados preliminares de um tensiômetro com tubo transparente de plástico flexível que permite determinar a tensão através da altura da câmara gasosa visível, dispensando o uso de manômetros. Posteriormente os mesmos autores (Camargo et al, 1982) publicaram resultados de vários anos de observação em condições de campo, que mostraram regressão altamente satisfatória entre dados da altura da câmara e da tensão lidos em manômetro de mercúrio. A regressão foi expressa pela equação hiperbólica do tipo:

$$Y = 80 \times / (x + 1,8) \quad 1.$$

onde, Y = tensão em cb ou kPa e x = altura da câmara em cm.

Para evitar a deformação e achatamento do tubo flexível, quando se eleva a tensão no tensiômetro, foi necessário empregar tubo especial de parede grossa, de 3 mm de espessura, raramente disponível no comércio. Por outro lado, torna-se necessário o uso de tutores para manter o tubo do tensiômetro ereto o que dificulta bastante a instalação no campo.

Visando afastar esses inconvenientes foi utilizado, na confecção do tensiômetro, tubos transparentes de plástico rígido ou de vidro. Como eles são relativamente caros e são encontrados no comércio especializado, foi estudada a possibilidade de empregar na parte enterrada do tensiômetro o cano de PVC opaco comum de meia polegada, facilmente encontrado em casas de material de construção. A parte transparente ficará visível acima do solo permitindo a leitura da altura da câmara e as respectivas tensões, fazendo o papel dos manômetros.

O modelo mais viável foi designado IBC-3 e está esquematizado na figura 1. O tubo transparente (C) disponível no comércio poderá ser de vidro com diâmetro externo de 15,0 mm ou 15,8 mm e parede de 2,5 mm de espessura ou de acrílico com 14 mm de diâmetro externo e 1 mm de parede.

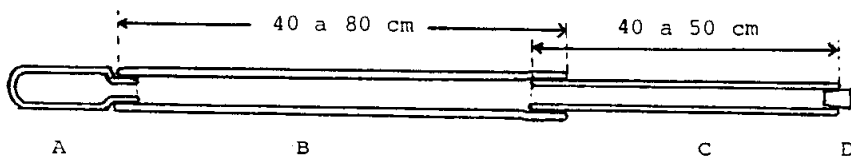


Figura 1 - Partes do tensiômetro IBC-3. A = cápsula de porcelana porosa; B = cano de 1/2 polegada de PVC branco; C = tubo transparente de acrílico ou vidro; D = rolha de borracha.

<sup>1</sup> Engº Agrº Dr. Assessor em Agrometeorologia. Instituto Brasileiro do Café - NTC. Cx. postal 82, 13100 Campinas (SP).

Para facilitar o encaixe do tubo transparente no cano de PVC (B) este deverá ter a ponta aquecida em água fervente a fim de amolecer as paredes e possibilitar a introdução do tubo transparente. Para vedar bem a junta e permitir a eventual remoção do tubo transparente deve-se untá-la previamente com graxa de silicone.

Um levantamento de custo do material empregado no tensiômetro transparente, modelo IBC-3, mostrou o total em torno de 0,5 ORTNs, cerca de Cr\$20.000 em maio de 1985. Para o caso do tensiômetro tradicional só o manômetro tipo Bourbon, nacional, custa cerca de 2,7 ORTNs.

O quadro 1 permite transformar os dados de altura da câmara para valores de tensão, segundo a equação 1.

Quadro 1 - Tabela para conversão da altura da câmara gasosa em valores de tensão, para tensiômetros operados com câmara inicial de 0,5 a 1,0 cm de altura, nas condições de Campinas a 650 m de altitude.

Altura da câmara cm	Tensão cb ou kPa	Altura da câmara cm	Tensão cb ou kPa	Altura da câmara cm	Tensão cb ou kPa
1 .....	29	12 .....	70	40 .....	77
2 .....	42	14 .....	71	45 .....	77
3 .....	50	16 .....	72	50 .....	77
4 .....	55	18 .....	73	55 .....	77
5 .....	59	20 .....	73	60 .....	78
6 .....	62	23 .....	74	70 .....	78
7 .....	64	26 .....	75	80 .....	78
8 .....	65	29 .....	75	90 .....	79
9 .....	67	32 .....	76	100 .....	79
10 .....	68	35 .....	76	110 .....	79

#### REFERÊNCIAS

- CAMARGO, A.Paes de; GROHMANN, F. & CAMARGO, M.B.Paes de. Tensiômetro simples de leitura direta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., Araxá (MG). Resumos. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1979. p.44-46.
- CAMARGO, A.Paes de; GROHMANN, F. & CAMARGO, M.B.Paes de. Tensiômetro simples de leitura direta. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 17(12): 1963-1972, dez. 1982.