

V. FITOTECNIA

ENRAIZAMENTO DE PROPÁGULOS DE BAMBU EM DIFERENTES SUBSTRATOS ⁽¹⁾

ANÍSIO AZZINI ^(2,3) e ANTONIO LUIZ DE BARROS SALGADO ⁽²⁾

RESUMO

No presente trabalho, determinou-se a porcentagem de enraizamento de três tipos de material meristemático de bambu (placas de colmos, gemas primárias brotadas e gemas secundárias) em diversos substratos contendo misturas de composto orgânico, cinzas e areia. Esse material foi obtido em colmos de *Bambusa vulgaris* Schrad com aproximadamente dois anos de idade, provenientes de plantações localizadas no Centro Experimental de Campinas (IAC). O experimento foi realizado sob telado de sombrite, durante 110 dias, estando os substratos acondicionados em caixas plásticas com as seguintes dimensões: 50 x 30 x 10 cm, respectivamente, para comprimento, largura e altura. A maior porcentagem de enraizamento foi obtida com as placas de colmo (59,7%), seguidas pelas gemas primárias brotadas (41,0%) e gemas secundárias (3,5%). As placas de colmo podem ser obtidas em grande quantidade durante a colheita normal dos colmos e, em função de suas dimensões e forma, são facilmente armazenadas e transportadas. Sua utilização representa um novo método de propagação assexuada do *Bambusa vulgaris*, com amplas vantagens em comparação com os métodos convencionais.

Termos de indexação: bambu, *Bambusa vulgaris* Schrad, propagação vegetativa, placas de colmo, gemas primárias e secundárias.

ABSTRACT

ROOTING OF BAMBOO CUTTING IN DIFFERENT SUBSTRATES

This study determined the rooting level of three meristematic materials of bamboo culm (culm plaques, primary sprout buds and secondary buds) planted in different substrates, prepared with a mixture of organic material, ashes and fine sand. The meristematic materials were obtained from two years culms of *Bambusa vulgaris* Schrad, collected at a plantation at the "Centro Experimental de Campinas", State of São Paulo, Brazil. The experiment was carried out under a plastic netting during 110 days. The containers for substrates were of the following dimensions: 50 x 30 x 10 cm, respectively by length, width and height. The highest rooting percentage was obtained in the culm plaque (59.7%) followed by primary sprout buds (41.0%) and secondary buds (3.5%). The culm plaques can be easily obtained

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 7 de dezembro de 1992 e aceito em 23 de setembro de 1993.

⁽²⁾ Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agrônomo (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

⁽³⁾ Com bolsa de pesquisa do CNPq.

in great quantity during the normal harvest and in function of their dimension and form they easily can be stored and transported. The utilization of culm plaques represents a new method of asexual propagation of *Bambusa vulgaris*, with a large advantage in comparison with the conventional methods.

Index terms: bamboo, *Bambusa vulgaris* Schrad, asexual propagation, culm plaques, primary and secondary buds.

1. INTRODUÇÃO

A falta de um método adequado de propagação do bambu, visando a plantios industriais de grandes áreas, tem sido um dos principais fatores limitantes de seu cultivo como matéria-prima fibrosa. Tradicionalmente, os métodos de propagação assexuada do bambu tropical ou subtropical de crescimento simpodial não são adequados para plantios de grandes áreas, pois se baseiam na subdivisão das touceiras ou no plantio de pedaços de colmos. A subdivisão ou desmembramento das touceiras é um método trabalhoso, caro e de baixo rendimento, pois as mudas constituídas por rizomas, raízes e parte basal dos colmos têm que ser desmembradas da touceira matriz, promovendo sua destruição total ou parcial. É um método bastante eficiente, indicado para pequenos plantios. O plantio por meio de pedaços duplos de colmo, além de não promover a destruição das touceiras, é cerca de 15 vezes mais eficiente que o método anterior para a espécie *Bambusa vulgaris* var. *vittata*, conforme observaram Medina et al. (1962). A principal limitação do método para o plantio de grandes áreas é o elevado consumo de material fibroso que acompanha as estruturas meristemáticas (gemas), responsável pelo enraizamento e brotação, além do elevado número de falhas, quando as condições de umidade do solo não são adequadas.

Segundo Taguchi & Dalmacio (1986), a espécie *Bambusa vulgaris* pertence ao grupo de bambus que se propagam facilmente por estaquia, sem limitação de idade do colmo. Esses autores observaram que a estaquia com uma única gema pode apresentar bom nível de enraizamento. Honda et al. (1985), trabalhando com gemas primárias isoladas na forma de placas de colmo, confirmaram essa observação. Além do material meristemático,

o substrato tem grande influência no enraizamento. Para Valle & Caldeira (1978), a principal característica do substrato é apresentar boas condições de drenagem. Segundo Gonçalves, citado por Zani Filho & Balloni (1988), um substrato muito arenoso produz um sistema radicular ralo e sem ramificações. Contrariando essa observação, Cabral (1986), trabalhando com *B. vulgaris*, obteve bons resultados no enraizamento, utilizando um substrato contendo 60% de areia. Para o enraizamento de estacas de eucalipto, Borba & Brune (1983) alcançaram bons resultados em substratos constituídos por moinha de carvão e terra, em proporções iguais. Conforme dados obtidos, em 1985, por Gomes et al., citados por Aguiar et al. (1989), o enraizamento observado em cinzas da casca de arroz e bagaço de cana foi semelhante ao obtido com vermiculita, de custo bastante elevado. Para Zani Filho & Balloni (1988), os melhores resultados no enraizamento de estacas de eucalipto foram conseguidos em substratos com maiores teores de composto orgânico.

No presente estudo, procurou-se determinar o enraizamento de três materiais meristemáticos de *B. vulgaris*, em diferentes substratos, constituídos por misturas de composto orgânico, cinzas e areia fina.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo, realizado no Centro Experimental de Campinas (IAC), utilizou-se a espécie *B. vulgaris* Schrad, coletando-se cerca de vinte colmos com, aproximadamente, dois anos de idade e retirando-se deles 432 propágulos; estes representam três tipos de material meristemático, como mostra a figura 1.



Figura 1. Propágulos de *Bambusa vulgaris* Schrad. A: placas de colmo. B: gemmas primárias brotadas. C: gemmas secundárias.

Gemas primárias não brotadas: obtidas na região basal dos colmos, circundadas por uma porção retangular do internódio na forma de placas de colmo. Esse material foi obtido com auxílio de moto-serra.

Gemas primárias brotadas: obtidas na região mediana e extremidade dos colmos. À semelhança do material anterior, também são circundadas por uma porção do internódio. Em função da presença de ramos únicos ou múltiplos, sua forma é irregular, dificultando seu manuseio e transporte. Foram obtidas com auxílio de facão.

Gemas secundárias: são as gemmas da região basal dos ramos, obtidas por tesoura de poda, em função de suas menores dimensões.

Para avaliar o enraizamento dos materiais meristemáticos obtidos, prepararam-se seis diferentes tipos de substratos, com as seguintes composições:

1. **Composto orgânico:** obtido a partir de resíduos de beneficiamento de amendoim, representado por uma mistura em volumes iguais de composto orgânico (C.O.) e areia fina;
2. **Cinzas:** obtidas de resíduos vegetais de espécies arbóreas, representadas por uma mistura em volumes iguais de cinzas e areia fina (Cz);
3. 80% de C.O. + 20% de Cz;
4. 60% de C.O. + 40% de Cz;
5. 40% de C.O. + 60% de Cz;
6. 20% de C.O. + 80% de Cz.

Os substratos foram colocados separadamente em caixas plásticas, com 50 cm de comprimento, 30 cm de largura e 10 cm de altura, num total de 24 caixas, para quatro repetições. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Em cada caixa, colocaram-se, para enraizar, na posição vertical, 18 propágulos, sendo seis de cada tipo, num total de 432; a profundidade de seu plantio foi de, aproximadamente, 8 cm. Esse experimento foi efetuado durante 110 dias, de

23 de outubro de 1991 a 12 de fevereiro de 1992, sob telado de sombrite, com 50% de capacidade de retenção da luz solar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta as porcentagens médias de enraizamento de quatro repetições de *B. vulgaris*, em função do material meristemático e do substrato. As variações dessas porcentagens de enraizamento foram de 54,2 a 70,8% para as placas de colmo; de 33,3 a 54,2% para as gemas primárias brotadas, e de 0 a 12,5% para as gemas secundárias. As porcentagens mais elevadas em cada material meristemático (70,8%, 54,2 e 12,5%) foram obtidas no substrato constituído pelo composto orgânico.

Quadro 1. Enraizamento de material meristemático de *Bambusa vulgaris* em diferentes substratos (¹)

Material	Substrato (²)	Enraizamento
		%
Placas de colmo	C.O.	70,8
	Cz	58,3
	80 + 20	54,2
	60 + 40	58,3
	40 + 60	54,2
Gemas primárias brotadas	20 + 80	62,5
	C.O.	54,2
	Cz	37,5
	80 + 20	41,2
	60 + 40	46,0
Gemas secundárias	40 + 60	33,3
	20 + 80	33,3
	C.O.	12,5
	Cz	-
	80 + 20	4,2
	60 + 40	-
	40 + 60	4,2
	20 + 80	-

(¹) Médias de quatro repetições. (²) Composto orgânico: C.O. Cinzas: Cz.

Esses dados coincidem com os obtidos por Zani Filho & Balloni (1988), que, trabalhando com *Eucalyptus* spp., verificaram que o maior enraizamento resultou de substratos com maiores teores de composto orgânico.

A análise estatística das porcentagens médias de enraizamento dos diferentes materiais meristemáticos e dos tipos de substratos encontra-se nos quadros 2 e 3 respectivamente.

Quadro 2. Enraizamento de *Bambusa vulgaris* em função do material meristemático (¹)

Material	Enraizamento
	%
Placas de colmo	59,7a(²)
Gemas primárias brotadas	41,0b
Gemas secundárias	3,5c
F	560,54**
CV (%)	5,20

(¹) Médias de 24 repetições. (²) Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 1% pelo teste de Duncan.

Quadro 3. Enraizamento de material meristemático de *Bambusa vulgaris* em função do substrato (¹)

Substrato	Enraizamento
	%
Composto orgânico (C.O.)	38,7a (²)
80 + 20	26,4b
60 + 40	25,6b
40 + 60	24,2b
Cinzas (C)	23,6b
20 + 80	23,3b
F	3,61**
CV (%)	17,96

(¹) Médias de 24 repetições. (²) Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 1% pelo teste de Duncan.

Quadro 4. Características morfológicas do material meristemático em *Bambusa vulgaris* (1)

Material	Valor	Comprimento	Largura	Espessura	Comprimento do ramo	Diâmetro
Placas de colmo	Médio	6,25	5,70	1,22	-	-
	S(m)	0,031	0,009	0,002	-	-
	C.V. (%)	13,52	7,88	2,89	-	-
Gemas primárias brotadas	Médio	6,83	3,93	0,69	32,01	-
	S(m)	0,037	0,024	0,001	2,163	-
	C.V. (%)	13,48	18,78	14,92	22,03	-
Gemas secundárias	Médio	-	-	-	26,07	0,87
	S(m)	-	-	-	0,954	0,002
	C.V. (%)	-	-	-	17,97	21,68

(1) Médias de 144 repetições.

As porcentagens de enraizamento do material meristemático diferiram significativamente entre si, apresentando as placas de colmo o maior valor (59,7%), seguidas pelas gemas primárias brotadas (41,0%) e pelas secundárias (3,5%). Quanto ao substrato, a maior porcentagem de enraizamento das gemas foi obtida quando estas foram plantadas no composto orgânico (38,7%), não havendo diferenças significativas entre os demais substratos (23,3 a 26,4%).

No quadro 4, podem ser vistas algumas características morfológicas do material meristemático estudado: as placas de colmo, ao contrário dos demais materiais, apresentaram forma retangular compacta, com reduzidas dimensões para o comprimento (6,25 cm), largura (5,70 cm) e espessura (1,22 cm). Essa característica dimensional facilita a coleta, o armazenamento e o transporte de grande quantidade de material reprodutivo de *B. vulgaris*. As gemas primárias brotadas, ao contrário, são irregulares e com maiores dimensões, dificultando bastante sua obtenção, armazenamento, transporte e plantio.

As placas de colmo, além da maior porcentagem de enraizamento e características dimensionais adequadas, podem ser obtidas simultaneamente durante a colheita normal dos colmos,

pois a sua retirada não os subdivide e, portanto, não influi no seu transporte e processamento industrial, principalmente para produção de fibras celulósicas para papel. Em função desses parâmetros, podem-se estabelecer, estrategicamente, áreas com dupla finalidade, tanto para produção de matéria-prima fibrosa como de material meristemático reprodutivo, podendo-se delimitar áreas específicas de multiplicação clonal.

A propagação vegetativa do *Bambusa vulgaris* por meio de placas de colmo é mais adequada que o plantio de pedaços duplos de colmo, sobretudo quando se consideram plantios industriais de grandes áreas, pois, além das melhores condições na coleta, armazenamento e transporte, obtém-se drástica redução no consumo de material fibroso que se verifica no plantio de pedaços duplos de colmo.

4. CONCLUSÕES

1. As placas de colmo, em comparação com as gemas primárias brotadas e gemas secundárias, apresentaram maior porcentagem de enraizamento e maior facilidade de obtenção, podendo ser indicadas para produção de grande quantidade de mudas de *Bambusa vulgaris*;

2. A propagação do *Bambusa vulgaris* por meio de placas de colmo permitiu a produção de mudas em condições de viveiros, à semelhança das espécies arbóreas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I.B. de; VALERI, S.V.; BANZATTO, D.V.; CORRADINE, L. & ALVARENGA, S.F. Seleção de componentes de substrato para produção de mudas de eucalipto em tubetes. *IPEF*, Piracicaba, (41/42):36-43, 1989.
- BORBA, A.M. de & BRUNE, A. Enraizamento de estacas de *Eucalyptus*: um mito desfeito. *Silvicultura*, São Paulo, 8(32):758-760, 1983.
- CABRAL, L.C.M.F. *Cultura de bambu nos Estados de Pernambuco e Paraíba*. /Goiânia/1986. 6p. Trabalho apresentado na 14ª Reunião do Conselho de Desenvolvimento da Cana no Estado de Pernambuco, Goiânia, 1986.
- HONDA, E.A.; TOMAZELLO FILHO, M.; AZZINI, A.; NOMURA, T. & GONÇALVES, A.N. Multiplicação vegetativa do *Bambusa vulgaris* Schrad (bambu verde) através de placas de colmos com gemas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 5., Lavras, 1985. *Resumos*. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1985. p.221.
- MEDINA, J.C.; CIARAMELLO, D. & CASTRO, G.A. de P. Propagação vegetativa do bambu imperial (*Bambusa vulgaris* var. vittata A. et C. Riv.). *Bragantia*, Campinas, 21:653-665, 1962.
- TAGUCHI, Y. & DALMACIO, R.V. *Regeneration of dipterocarp species and silviculture of some Philippine bamboos*. Los Baños, University of Philippines - College of Forestry / Tropical Agriculture Research Center, 1986. 81p.
- VALLE, C.F. do & CALDEIRA, C. de J. Fatores que afetam o enraizamento de estacas de *Eucalyptus* spp. *Boletim Informativo IPEF*, Piracicaba, 6(18):107-117, 1978.
- ZANI FILHO, J. & BALLONI, E.A. Enraizamento de estacas de *Eucalyptus*: efeitos do substrato e do horário de coleta do material vegetativo. *IPEF*, Piracicaba, (40): 39-42, 1988.