

# B R A G A N T I A

Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo

Vol. 21

Campinas, junho de 1962

N.º 37

## PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO BAMBU IMPERIAL (*Bambusa vulgaris* Schrad. var. *vittata* A. et C. Riv.)<sup>1</sup>

JÚLIO CÉSAR MEDINA, DIRCEU CIARAMELLO e GUILHERME AUGUSTO DE PAIVÁ CASTRO,  
engenheiros-agrônomos, Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agronômico.

### RESUMO

Este estudo trata da multiplicação vegetativa do bambu imperial, por meio de estacas de ramos e toletes de côlmo. Teve, por finalidade, verificar a praticabilidade desses processos em substituição ao método ortodoxo da subdivisão de touceiras, usado para sua propagação.

Os resultados obtidos mostram que ambos os processos são bastante eficientes, desde que sejam respeitadas as seguintes regras básicas: 1) utilizar apenas as bases de ramos para fornecimento das estacas; 2) plantar os toletes de côlmo em posição horizontal.

Foram obtidas, dessa maneira, as seguintes porcentagens de enraizamento: 70,5% para estacas de base de ramo e 99% para toletes de côlmo.

### 1 — INTRODUÇÃO

Do conhecimento dos autores, não há, na literatura nacional, qualquer menção sobre a ocorrência de florescimento e frutificação do bambu imperial, bambu amarelo ou bambu listado (*Bambusa vulgaris* Schrad. var. *vittata* A. et C. Riv.) no Brasil, apesar desta espécie ter sido aqui introduzida nos primórdios da colonização portuguesa.

A sua propagação tem-se limitado, desde então, aos processos por via agâmica ou assexual, particularmente pelo método ortodoxo da simples subdivisão de touceiras. Se bem que relativamente eficiente, o processo apresenta sérias limitações, principalmente em relação às dificuldades e despesas de sua execução. Além disso, o número de subdivisões possíveis por touceira está adstrito ao de colmos adultos nela existentes.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 13 de junho de 1962.

A menos que outros métodos de propagação vegetativa sejam postos em prática, será quase impossível atender, apenas por aquêlê processo, às necessidades de qualquer programa de plantio dêste bambu em larga escala. É justamente o que ocorre, no momento, em São Paulo, com a grande procura de material de plantio para o estabelecimento de plantações comerciais, visando a produção de matéria-prima para a indústria de pasta de celulose e papel.

A presente investigação, que trata da multiplicação do bambu imperial por outros processos vegetativos, tem por finalidade esclarecer a maneira pela qual pode ser superada a presente escassez de material de plantio.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

O material usado nesta investigação foi colhido de várias touceiras antigas existentes na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", do Instituto Agrônômico.

Segundo o plano experimental, foram coletadas dessas touceiras 40 colmos de cêrca de um ano de idade (colmos novos) e 40 de cêrca de 3 anos de idade (colmos velhos), o que é relativamente fácil de distinguir pela sua côr e aspecto, bem como pelo seu hábito de ramificação.

Em ambos os grupos, serraram-se, a seguir, da porção inferior (base) e do meio de cada cômlo, dois a três toletes compreendendo um gomo e dois nós cada um, deixando-se nos toletes cêrca de 3 cm dos entrenós antecedendo e procedendo êsses nós. Os toletes da base do cômlo continham sempre duas gemas dormentes perfeitas, uma em cada nó. Nos toletes do meio do cômlo, foram deixados, em cada nó, um tôco do ramo principal compreendendo a base entumecida e os dois nós seguintes, eliminando-se todo o resto.

Separaram-se, ao mesmo tempo, da porção do meio e da ponta dos mesmos colmos, dois grupos de estacas de ramos compreendendo 3 a 4 entrenós, sendo um grupo formado de estacas preparadas da porção basal dos ramos, e o outro de estacas da porção seguinte dêsses mesmos ramos. Na separação dos ramos dos colmos, deixou-

se sempre, na base de cada estaca do primeiro grupo, um naco de madeira do cólmo, de maneira que as estacas da base dos ramos continham sempre essa porção de tecidos.

Tanto os toletes como as estacas foram mantidas umedecidas até o momento de plantio, exceto no caso do tratamento com solução de Trilone a 0,002%, em que o material foi conservado com a base mergulhada nesse líquido, durante 48 horas.

Além dessa substância estimuladora de enraizamento, investiu-se, também, o efeito do Dieradix D, Dieradix MD e do ácido alfa-naftilacético a 0,1%, polvilhando-os na base das estacas e nas gemas ou tocos de ramos dos toletes do cólmo, previamente umedecidos, no momento do plantio.

As estacas foram enterradas até a metade do comprimento em posição inclinada, na distância de 10 cm uma da outra, em sulcos espaçados de 50 cm, comprimindo-se bem a terra em tórno de cada estaca.

Os toletes foram plantados no compasso de 50 cm um do outro, em sulcos de 20 cm de profundidade e distanciados entre si de 50 cm. Em relação a este material foram estudados dois sistemas de plantio: a) toletes em posição horizontal, completamente cobertos com uma camada de 10 cm de terra; b) toletes em posição inclinada, com a gema ou o tóco do ramo do nó superior em nível com a superfície do chão.

Foram empregadas 10 estacas de ramos e 5 toletes de cólmo para cada idade de cólmo, posição no cólmo e sistema de plantio (no caso de toletes apenas), combinados com quatro tratamentos com substâncias estimuladoras de enraizamento, além do tratamento testemunha, dando um total de 400 estacas e 200 toletes estudados.

As estacas e toletes foram plantados em solo de aluvião, argiloso e de sub-solo úmido, na data de 6 de outubro de 1961. O desenteramento do material, para verificação do enraizamento e da perfilhação, isto é, para contagem de colmos juvenis e "chifres" (brôto novo de cólmo em fase inicial de crescimento e que ainda não emergiu do chão), foi procedido em 28 de março de 1962, isto é, 165 dias depois do plantio.

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das experiências sôbre os dois processos de propagação vegetativa do bambu imperial estão tabulados nos quadros 1 a 4.

No quadro 1, estão indicados os números e as porcentagens de estacas enraizadas, segundo os tratamentos aplicados, as idades dos colmos, as posições dos ramos nos colmos e as porções do ramo que forneceram as estacas.

No quadro 2, estão indicados os números de colmos juvenis e de "chifres" existentes nas estacas enraizadas, segundo os tratamentos e as origens do material, por ocasião do desenterrio.

Os dados do quadro 1 mostram que, dentre as substâncias estimuladoras de enraizamento, o ácido alfa-naftilacético foi o único que mostrou alguma ação favorável, confirmando assim os resultados preliminares anteriormente obtidos por Medina (2). O ácido 2,4-D (Trilone), na concentração usada de 2 por mil, foi prejudicial, enquanto que os resultados das demais substâncias estimuladoras de enraizamento não diferiram do tratamento testemunha.

Em relação às idades dos colmos, os dados mostram que houve uma ligeira vantagem das estacas provenientes de colmos velhos (3 anos), sôbre aquelas de colmos novos (1 ano). Quanto às posições dos ramos, os resultados de enraizamento foram favoráveis às estacas dos ramos localizados no meio dos colmos.

Os dados do quadro 1 mostram finalmente, que apenas deve ser usada para fornecimento de estaca a porção basal do ramo, isto é, a região entumecida que existe no ponto de sua inserção no cômlo, a qual é formada de uma série de internódios extremamente curtos, que tem freqüentemente a capacidade de emitir raízes.

As contagens do número de colmos juvenis e "chifres" das estacas enraizadas, apresentadas no quadro 2, indicam também a ação favorável do ácido alfa-naftilacético. Na figura 1, a estaca do centro foi tratada com esta substância.

Considerando apenas os resultados de enraizamento das estacas do tratamento testemunha e preparadas de base de ramo, que foram de 77,5%, conclui-se, então, que o processo de propagação por estaca de base de ramo é bastante eficiente no bambu imperial, confirmando assim o relato de Cobin (1).

QUADRO 1. — Enraizamento de vários tipos de estacas de ramos de bambu imperial submetidos a diferentes tratamentos. Número de estacas enraizadas para dez estacas tratadas.

Tratamentos	Colmos de 1 ano						Colmos de 3 anos						Estacas enraizadas			
	Meio dos colmos		Ponta dos colmos		Meio dos colmos		Base do ramo		Meio do ramo		Ponta dos colmos		Base do ramo		Total	Porcentagem
	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º			
1 — Testemunha .....	10	0	6	0	10	0	5	0	0	5	0	0	0	31	38,7	
2 — Trilone (ácido 2,4-D)	9	0	7	0	5	0	4	0	0	4	0	0	0	25	31,2	
3 — Dieradix D .....	9	0	2	0	9	3	7	0	3	7	0	0	0	30	37,5	
4 — Dieradix MD .....	7	0	2	0	8	4	9	0	4	9	0	0	0	30	37,5	
5 — Ácido alfa-naftilacético a 0,1% .....	10	2	8	0	7	5	7	0	5	7	0	0	0	39	48,7	
Total .....	45	2	25	0	39	12	32	0	12	32	0	0	0	155	—	
	90,0	4,0	50,0	0,0	78,0	24,0	64,0	0,0	24,0	64,0	0,0	0,0	0,0	—	38,7	

QUADRO 2. — Número de colmos juvenis e de "chifres" existentes nas estacas enraizadas, de diferentes origens e idades, submetidas a diferentes tratamentos hormonais

Tratamentos	Colmos de 1 ano				Colmos de 3 anos				Total
	Meio dos colmos		Ponta dos colmos		Meio dos colmos		Ponta dos colmos		
	Base do ramo	Meio do ramo	Base do ramo	Meio do ramo	Base do ramo	Meio do ramo	Base do ramo	Meio do ramo	
<b>a) COLMOS JUVENIS</b>									
1 — Testemunha .....	15	0	4	0	7	0	1	0	27
2 — Trilone (ácido 2,4-D) .....	12	0	3	0	6	0	2	0	23
3 — Dieradix D .....	10	0	3	0	3	2	4	0	22
4 — Dieradix MD .....	6	0	3	0	4	2	17	0	32
5 — Ácido alfa-naftilacético .....	6	2	11	0	10	6	9	0	44
Total .....	49	2	24	0	30	10	33	0	148
<b>b) "CHIFRES"</b>									
1 — Testemunha .....	7	0	10	0	8	0	9	0	34
2 — Trilone (ácido 2,4-D) .....	12	0	4	0	4	0	4	0	24
3 — Dieradix D .....	8	0	2	0	18	3	9	0	40
4 — Dieradix MD .....	9	0	1	0	8	2	20	0	40
5 — Ácido alfa-naftilacético .....	9	3	8	0	13	5	6	0	44
Total .....	45	3	25	0	51	10	48	0	182

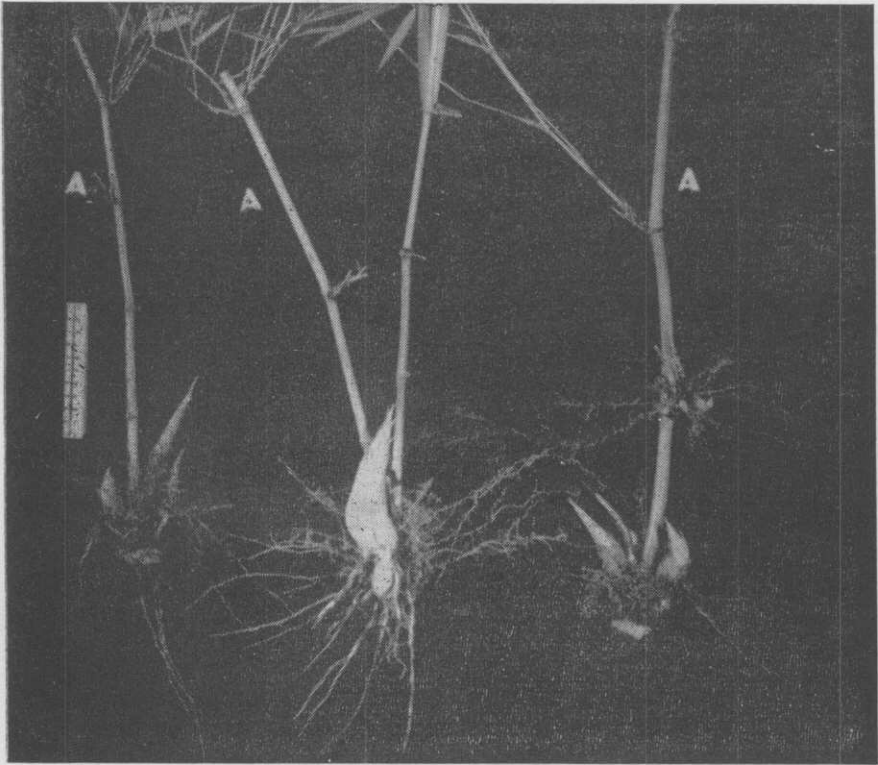


FIGURA 1. — Estacas enraizadas da base do ramo. A estaca do centro foi tratada com ácido alfa-naftilacético. Observe-se o "chifre" (broto novo) em desenvolvimento na base dessa estaca, a qual já havia emitido um cômlo fino.

Em relação ao enraizamento dos toletes de cômlo, cujos dados em número e porcentagem são apresentados no quadro 3, verifica-se que houve ligeira vantagem do tratamento com Dieradix D sôbre os demais. Considerando, entretanto, apenas os resultados do plantio horizontal dos toletes, verifica-se que não houve, neste caso, qualquer diferença entre os tratamentos com as substâncias estimuladoras de enraizamento. Baseando-se no total de toletes enraizados dentro de cada grupo de idade de cômlo, conclui-se, então, que as porcentagens de enraizamento foram de 87 e 83%, respectivamente, para os toletes de colmos de 1 e 3 anos.

Os dados mostram, ainda, que não houve diferença se os toletes provinham da base ou do meio do cômlo, ou se eram usados colmos de

QUADRO 3. — Enraizamento de vários tipos de toletes de colmos de bambu imperial submetidos a diversos tratamentos hormonais. Número de toletes enraizados para cinco toletes tratados. H, significa o plantio em posição horizontal e I, em posição inclinada. Os números entre parêntesis indicam a quantidade de toletes que enraizaram nos dois nós

Tratamentos	Colmos de 1 ano				Colmos de 3 anos				Toletes enraizados	
	Base dos colmos		Meio dos colmos		Base dos colmos		Meio dos colmos		Total	Porcentagem
	H	I	H	I	H	I	H	I		
1 — Testemunha . . . . .	n.º 5(3)	n.º 4(1)	n.º 5(5)	n.º 3(1)	n.º 5(4)	n.º 3(1)	n.º 5(5)	n.º 4(0)	n.º 34(20)	% 85,0(50,0)
2 — Trilone (Ac. 2,4-D)	5(3)	3(1)	5(4)	4(3)	5(4)	3(1)	5(4)	5(4)	35(24)	87,5(60,0)
3 — Dieradix D . . . . .	5(5)	5(5)	5(4)	5(0)	5(2)	3(2)	5(5)	5(1)	38(24)	95,0(60,0)
4 — Dieradix MD . . . . .	5(3)	5(4)	4(4)	3(0)	5(4)	2(2)	5(5)	2(0)	31(22)	77,5(55,0)
5 — Ácido alfa-naftila-cético . . . . .	5(2)	4(2)	5(5)	2(0)	5(2)	3(2)	5(4)	3(1)	32(18)	80,0(45,0)
Total { n.º . . . . .	25(16)	21(13)	24(22)	17(4)	25(16)	14(8)	25(23)	19(6)	170(108)	
{ % . . . . .	100(64)	84(52)	96(88)	68(16)	100(64)	56(32)	100(92)	76(24)		85,0(54,0)



1 ou 3 anos para fornecimento dos toletes, desde que êstes fôsem plantados em posição horizontal.

Independentemente dos tratamentos com substâncias enraizadoras, as porcentagens de toletes enraizados foram as seguintes, segundo a idade dos colmos, a posição dos toletes nos colmos e o sistema de plantio dos toletes:

#### IDADE DOS COLMOS

1 ano .....	87%
3 anos .....	83%

#### POSIÇÃO DOS TOLETES

Base do côlmo .....	84%
Meio do côlmo .....	86%

#### SISTEMA DE PLANTIO

Horizontal .....	99%
Inclinado .....	71%

No quadro 3, os números entre parêntesis indicam o número de toletes que emitiram raízes em ambos os nós (figura 2). Sob êste aspecto, os dados mostram claramente que os toletes do meio dos colmos, tanto naqueles de 1 ano como de 3 anos de idade, exibiram maior capacidade de enraizamento do que aquêles da base dos colmos.

No quadro 4, estão indicadas as contagens de colmos juvenis e de "chifres" nos toletes enraizados, segundo os tratamentos, as idades dos colmos, as posições dos toletes nos colmos e os sistemas de plantio dos toletes, por ocasião do desenterrio.

Ao contrário do caso das estacas, os dados mostram que o tratamento com o ácido alfa-naftilacético não surtiu qualquer efeito sôbre a capacidade de brotação e perfilhamento dos toletes. Houve, contudo, um efeito favorável do tratamento dos toletes com Dieradix D, Dieradix MD e Trilone.

Baseando-se nos resultados de enraizamento dos toletes plantados em posição horizontal, que foi da ordem de 99%, conclui-se que o processo é altamente eficiente para a propagação do bambu imperial,

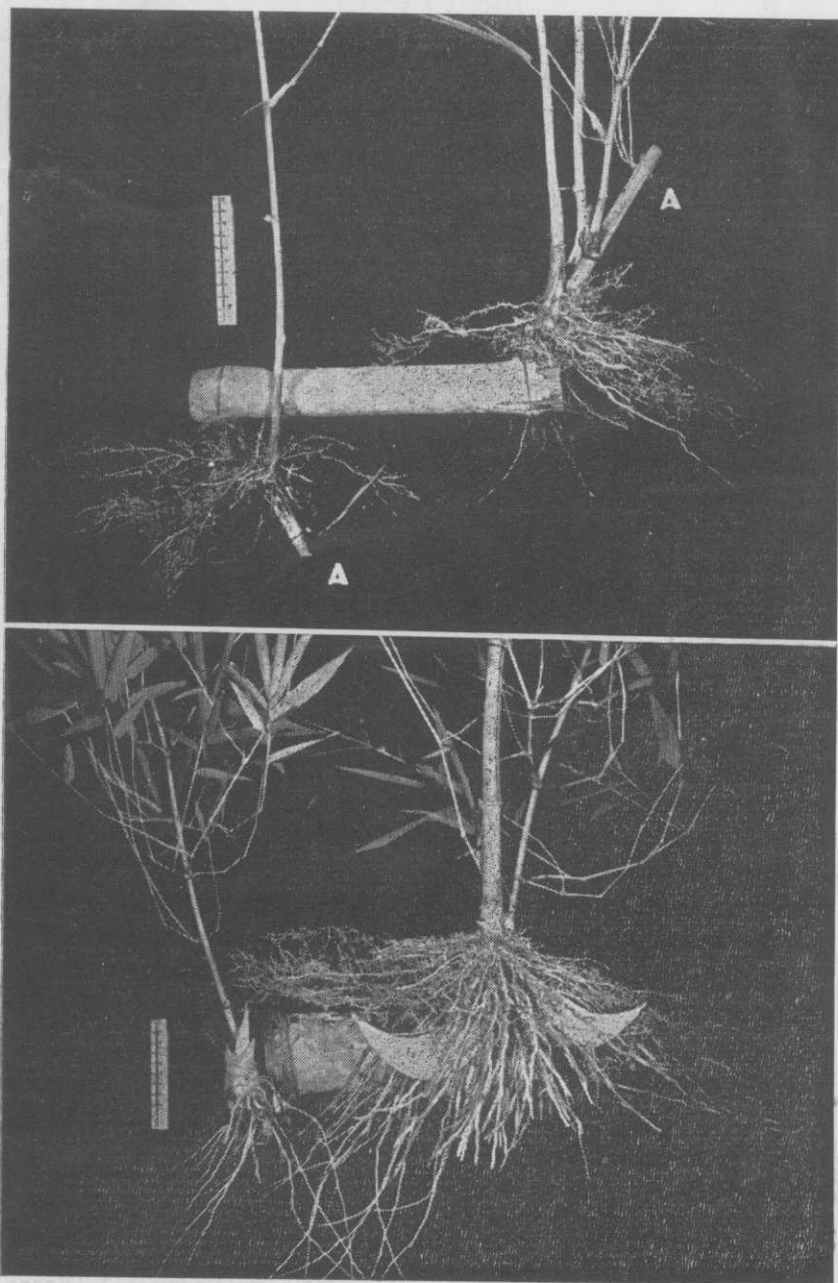


FIGURA 2. — Enraizamento de toletes de côlmo de bambu: em cima — tolete do meio do côlmo, vendo-se os côtos dos ramos principais (A), compreendendo a base entumescida e dois nós, que ficaram em cada nó; em baixo — tolete da base do côlmo, observando-se o vigoroso enraizamento e a emissão de dois "chifres" (brotos novos) do nó da base do tolete.

QUADRO 4. — Número de colmos juvenis e "chifres" nos toletes enraizados, de diferentes origens e idades, submetidos a diversos tratamentos hormonais. H, significa plantio do tolete em posição horizontal e I, em posição inclinada. Os números entre parêntesis indicam os números de colmos juvenis e de "chifres" produzidos no nó da base do tolete

Tratamentos	Colmos de 1 ano				Colmos de 3 anos				Total
	Base dos colmos		Meio dos colmos		Meio dos colmos		Meio dos colmos		
	H	I	H	I	H	I	H	I	
<b>a) COLMOS JUVENIS</b>									
1 — Testemunha	n.º 18(10)	n.º 3(0)	n.º 14(5)	n.º 0(0)	n.º 13(3)	n.º 0(0)	n.º 11(3)	n.º 5(5)	n.º 64(26)
2 — Trilone (Ac. 2,4-D)	n.º 13(10)	n.º 4(1)	n.º 12(1)	n.º 15(6)	n.º 13(6)	n.º 6(2)	n.º 20(6)	n.º 5(0)	n.º 88(32)
3 — Dieradix D	n.º 17(10)	n.º 23(10)	n.º 18(6)	n.º 7(7)	n.º 9(7)	n.º 4(3)	n.º 14(4)	n.º 2(2)	n.º 94(49)
4 — Dieradix MD	n.º 17(11)	n.º 19(2)	n.º 10(1)	n.º 0(0)	n.º 13(8)	n.º 6(1)	n.º 19(4)	n.º 1(1)	n.º 85(28)
5 — Ácido alfa-naftilacético	n.º 13(6)	n.º 1(1)	n.º 18(7)	n.º 0(0)	n.º 13(7)	n.º 8(3)	n.º 12(3)	n.º 3(3)	n.º 68(30)
Total	78(47)	50(14)	72(20)	22(13)	61(31)	24(9)	76(20)	16(11)	399(165)
<b>b) "CHIFRES"</b>									
1 — Testemunha	n.º 24(11)	n.º 6(2)	n.º 21(11)	n.º 2(2)	n.º 21(7)	n.º 8(5)	n.º 17(3)	n.º 0(0)	n.º 99(41)
2 — Trilone (Ac. 2,4-D)	n.º 13(10)	n.º 3(1)	n.º 17(4)	n.º 5(1)	n.º 24(13)	n.º 18(6)	n.º 30(14)	n.º 23(0)	n.º 133(49)
3 — Dieradix D	n.º 25(16)	n.º 14(9)	n.º 18(6)	n.º 8(8)	n.º 16(14)	n.º 7(6)	n.º 16(6)	n.º 5(4)	n.º 109(69)
4 — Dieradix MD	n.º 17(16)	n.º 20(8)	n.º 15(8)	n.º 4(4)	n.º 18(11)	n.º 11(4)	n.º 40(17)	n.º 3(3)	n.º 128(71)
5 — Ácido alfa-naftilacético	n.º 7(4)	n.º 5(5)	n.º 25(12)	n.º 3(3)	n.º 14(7)	n.º 11(6)	n.º 23(7)	n.º 3(3)	n.º 91(47)
Total	86(57)	48(25)	96(41)	22(18)	93(52)	55(27)	126(47)	34(10)	560(277)

ainda mais que se pode obter, em média, de cada côlmo adulto, cêrca de 15 toletes.

É, portanto, nesta proporção, 15 vêzes mais eficiente que o processo da subdivisão de touceiras, além de ser mais econômico e não determinar, como êste último, a destruição parcial ou mesmo total da touceira matriz.

PROPAGATION OF *BAMBUSA VULGARIS* SCHRAD. VAR. *VITTATA* A. & C. RIV. BY BRANCH CUTTINGS AND CULM SETIONS.

SUMMARY

The common method of propagating *Bambusa vulgaris* Schrad. var. *vittata* A. et C. Riv., like other clump bamboos, is by division. This method, although quite effective, has the disadvantage of being economically impractical to supply commercial demands of planting material for large scale bamboo plantations.

This study deals with the asexual propagation of this bamboo species by branch cuttings and culm sections as propagating material, to overcome the disadvantage of propagation by clump division.

Branch cuttings and culm sections were obtained from 80 culms, 40 being about 1 year old and 40 about 3 years old. Two hundred branch cuttings and one hundred culm sections were taken for each culm age group and divided into five subgroups for treatment or not with the following root-promoting substances: Trilone (2,4-D), Dieradix D, Dieradix MD, and alpha-naphthylacetic acid.

Two types of branch cuttings were taken from the middle and top sections of each culm age group: a) the basal enlarged portion of the branch, including 3 nodes and 2 internodes, besides a little portion of the culm wood attached to the base; b) the next portion of the same branch, including 3 nodes and 2 internodes. So, there were 10 branch cuttings in each treatment including the untreated check, for each culm age group in this investigation.

Two types of culm sections were taken for each culm age group: a) culm base sections, consisting of two nodes with one "eye" or dormant bud in each node; b) culm middle sections, consisting of two nodes, each one with the enlarged basal portion and two nodes of the main branch attached to it.

Culm sections were planted in two positions: a) horizontally, about four inches below soil level; b) slanting, with the top node at soil level. So, there were 5 culm sections in each treatment, including the untreated check, for each culm age group in this trial.

The experiment was performed from October 10, 1961 to March 28, 1962, and brought ou the following findings:

**Branch cuttings:**

1. Treatment with root-promoting substances gave some response only in case of alfa-naphthylacetic acid. Within treatments the percentage of cuttings rooted

was 48.7 for both types and ages of branch cuttings; and 80.0 per cent, considering only the branch cuttings made of the basal portion of the branches. Untreated check gave 38.7 per cent and 77.5 per cent, respectively.

2. Number of juvenile culms and "horns" (new culms beginning to grow and not yet emerged from the ground) was greater in the rooted branch cuttings that were treated with alpha-naphthylacetic acid.

3. Rooting was best for the branch cuttings made of basal portions of branches and taken from the middle section of the culm.

#### **Culm sections:**

1. Horizontal planting gave better rooting results with 99.0 per cent against 71.0 per cent for slanting planting.

2. Concerning rooting at both nodes, culm sections prepared from the middle culm portion had a higher rooting ability than those taken from the basal culm portion.

3. Culm age had no effect on culm section rooting as well as the treatment with root-promoting substances.

#### **LITERATURA CITADA**

1. COBIN, M. La propagación del bambu usando esquejes de los ramos laterales promete. *In Informe de Estación Experimental Federal en Puerto Rico* 1944:36-38. 1946.
2. MEDINA, JÚLIO CÉSAR. Multiplicação do bambu. *O Agrônomo* 13 (n.os 1-2), jan.-fev. 15-17. 1961.