

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO BAMBU GIGANTE (*Dendrocalamus giganteus*) CULTIVADO NA UNESP/CAMPUS DE BAURU - S.P., COM VISTAS À SUA UTILIZAÇÃO NA ENGENHARIA AGRÍCOLA

M. A. dos R. PEREIRA¹, L.V.GARBINO²

Escrito para apresentação
XXXII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2003
28 de julho a 01 de agosto de 2003 - Goiânia-GO

RESUMO: O cultivo da espécie de bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus*) foi iniciado no verão de 1994 -1995 na área Experimental Agrícola do Departamento de Engenharia Mecânica da Unesp-Bauru. A introdução de espécies prioritárias de bambu é parte do Projeto Bambu, iniciado em 1992, e que visa pesquisar o processamento do bambu e sua utilização na forma de madeira laminada, desenvolvendo produtos como cabos de ferramentas agrícolas, pisos, painéis e elementos para a construção civil, rural e moveleira. Dados preliminares de resistência mecânica do bambu na forma laminada já foram obtidos comprovando a excelente qualidade deste material. Sendo o bambu uma cultura anual, faz-se necessário o manejo adequado de seus colmos de modo a se obter o melhor desenvolvimento de suas características físicas e mecânicas. Este trabalho teve por objetivo avaliar o manejo e o desenvolvimento de 23 moitas desta espécie, através do acompanhamento anual do número de novos colmos produzidos e de suas respectivas dimensões altura e diâmetro, de modo a se poder quantificar o rendimento e desenvolvimento da cultura para utilização na pesquisa em engenharia agrícola. No ano de 2002 foi efetuada a primeira colheita dos colmos maduros cultivados no campus local. Foram colhidos, pesados e medidos 400 colmos nascidos nos anos de 1998 e 1999.

PALAVRAS CHAVES: bambu, manejo, produção

DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF THE GIANT BAMBOO SPECIE (*Dendrocalamus giganteus*) IN THE UNESP/ BAURU - S.P., TO BE USED IN THE AGRICULTURAL ENGINEERING AREA

ABSTRACT: The cultivation of the giant bamboo (*Dendrocalamus giganteus*) was initiated in the 1994-1995 summer on the Experimental Agricultural Area of the Mechanical Department – Unesp/Bauru Campus. The introduction of priorities bamboo species is a part of the bamboo project that was initiated in 1992 and that has as target to research the bamboo processing and its utilization in the laminated form, including agricultural tools, flooring, panels, furniture and rural constructions. Preliminary data about mechanical resistance were obtained showing the good qualities of the material. Since bamboo is an annual culture an adequate management is necessary to a better development of its mechanical and physical characteristics. In this work the management and development of the 23 clumps were observed through the number of new culms and its height and diameter respectively. Thus is possible to quantify the annual yield and development of bamboo for utilization on research. In the year 2002 the first harvest of bamboo culms were made and 400 culms borned on the 1998 and 1999 year were measured in terms of dimensions and biomass.

KEYWORDS: Bamboo, management, production

¹ Professor Assistente Doutor, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia de Bauru-FEB, UNESP. Av. Luiz Edmundo Coube s/n, Bauru, S.P. Cep.17033-360 Fone: (14) 2216121. Fax: (14) 2312761 E-mail: pereira@feb.unesp.br

² Pós-Graduanda, Engenharia Industrial, Faculdade de Engenharia de Bauru-FEB/UNESP

INTRODUÇÃO: Historicamente o bambu tem acompanhado o desenvolvimento do ser humano, fornecendo alimento, abrigo, calor e uma infinidade de outros itens. Hoje em dia continua sendo muito utilizado, especialmente na Ásia, onde contribui para as necessidades de sobrevivência de mais de um bilhão de pessoas (SASTRY, C.B, 1999). A partir dos anos 80, especialmente na China (CBRC, 2001), tem havido uma intensificação do seu uso em diversas áreas industriais, tais como: alimento, celulose e papel, engenharia, química e produtos a base de bambu laminado colado. Aproximadamente 22 milhões de hectares de bambu são cultivados em nosso planeta, sendo descritos mais de 4.000 usos para esta planta (Hsiung, 1998). O estabelecimento de uma plantação leva em média de 5 a 7 anos, quando a moita atinge as dimensões como diâmetro, espessura e altura do colmo características da espécie (KUSAK, 1999). Uma moita contém sempre certa quantidade de colmos de diversas idades, denominados Brotos (1 ano), Jovens(1-3 anos), e Maduros (>3 anos), sendo em média formados 10 novos colmos anualmente, (LIESE, 1985). O Projeto bambu, em desenvolvimento na Unesp, conta com uma coleção de espécies de bambu, incluindo 12 espécies prioritárias (PEREIRA, 1996), utilizadas para pesquisas sobre produtos na forma laminada colada, como pisos, painéis, cabos de ferramentas agrícolas e elementos para a construção civil, rural e moveleira. Dados preliminares de resistência mecânica do bambu na forma laminada (GONÇALVES & PEREIRA, 2000) e de produtividade em m³/ha (PEREIRA & GARBINO, 2002), já foram obtidos, confirmando as excelentes características mecânicas deste material. Como são escassos os dados sobre a cultura do bambu em nosso meio, este trabalho objetiva principalmente avaliar o desenvolvimento local desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS: Os estudos foram realizados na Área Experimental Agrícola do Departamento de Engenharia Mecânica da Unesp/Campus de Bauru – S.P. A espécie de bambu plantada foi o bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus*). O manejo inicial da cultura consistiu em se deixar todos os novos colmos, de modo a formar o maior número de colmos por moita e, a partir do 4º ano foram sendo retirados os colmos com 3 ou mais anos (colmos maduros), os colmos defeituosos e os colmos que poderiam causar congestionamentos na moita. O objetivo deste manejo é se obter um adequado desenvolvimento das dimensões dos colmos, para posteriormente se obter uma constância nas dimensões (característica da espécie) e uma quantidade anual de colmos aproximadamente constante. A partir do 4º - 5º ano os colmos começaram a ser identificados e inventariados observando-se anualmente o número de colmos por moita, seu diâmetro a altura do peito (DAP), sua altura e sua massa. A identificação da idade do colmo foi feita através de marcações em cada colmo. Vinte e três moitas cultivadas no espaçamento 8 x 8 metros), começaram a produzir colmos viáveis para processamento a partir do ano de 1998. Para este trabalho, foram colhidos os colmos nascidos nos anos 1998 e 1999, sendo determinados também sua massa. Para os colmos nascidos nos anos subsequentes, 2000, 2001 e 2002 (ainda não maduros para a colheita), foram determinados o DAP e estimada a altura dos colmos em função da relação obtida entre a altura e a circunferência à altura do peito de todos os colmos colhidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Os Quadro 1 e 2 mostram o desenvolvimento das moitas de bambu, mostrando a quantidade anual de colmos e sua massa, diâmetro e altura.

Quadro 1. Quantidade anual de colmos e biomassa

Moita	1998			1999			2000*	2001*	2002*
	Colmos	Massa Total (Kg)	Massa Média (Kg)	Colmos	Massa Total (Kg)	Massa Média (Kg)	Colmos	Colmos	Colmos
1	8	164	20,5	9	267	29,7	12	14	11
2	11	150	13,6	6	147	24,4	9	9	11
3	11	201	18,3	11	292	26,6	5	7	4
4	8	141	17,7	6	200	33,4	8	8	5
5	11	121	11,0	3	55,6	18,6	7	9	8
6	7	133	19,0	11	300	27,2	6	8	6
7	7	152	21,7	10	303	30,3	7	8	8

8	7	113	16,1	8	181	22,6	7	5	6
9	8	158	19,8	12	407	33,9	11	12	11
10	7	104	14,9	7	166	23,7	5	7	4
11	7	111	15,9	11	308	28,0	6	6	5
12	9	251	27,9	11	445	40,5	8	9	6
13	9	210	23,4	9	302	33,6	14	20	13
14	11	277	25,2	13	503	38,7	19	12	10
15	13	293	22,5	9	273	30,3	18	12	9
16	9	222	24,7	9	344	38,3	8	12	6
17	3	94	31,4	6	311	51,9	8	11	8
18	7	225	32,2	11	559	50,8	11	8	5
19	9	321	35,6	11	608	55,3	10	14	10
20	6	172	28,6	4	171	42,7	12	16	10
21	10	237	23,7	14	467	33,7	17	14	16
22	6	102	17,0	7	185	26,4	7	9	9
23	9	170	18,9	7	228	32,6	13	17	15
Total	193	4188		205	6888		228	247	196
Media	8,4		21,7	8,9		33,6	9,9	10,7	8,5

?? Colmos ainda não colhidos

Quadro 2. Dados de diâmetro (DAP) e altura (H)

Moita	1998		1999		2000		2001		2002	
	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	H* (m)	DAP (cm)	H* (m)	DAP (cm)	H* (m)
1	6,66	11,11	7,83	13,79	9,61	16,40	10,27	17,51	12,73	21,72
2	5,70	9,91	6,84	12,97	9,02	15,39	9,65	16,46	11,82	20,17
3	6,37	10,45	7,09	11,82	7,55	12,88	8,84	15,08	10,82	18,46
4	6,05	10,15	7,59	12,76	8,35	14,25	9,75	16,62	12,76	21,76
5	4,98	8,28	6,15	10,50	8,01	13,66	9,65	16,45	10,39	17,72
6	6,39	10,93	7,80	13,14	9,53	16,26	10,01	17,07	11,94	20,36
7	6,78	11,47	8,02	13,48	8,52	14,54	9,26	15,79	11,09	18,92
8	6,05	10,40	6,69	11,60	7,01	11,96	9,03	15,40	10,32	17,61
9	6,80	11,37	8,29	13,71	9,15	15,61	10,37	17,68	11,67	19,91
10	5,96	10,01	6,95	11,71	9,51	16,22	10,45	17,82	11,30	19,28
11	5,75	10,16	7,22	12,25	7,86	13,40	10,25	17,48	12,70	21,66
12	7,81	13,11	9,08	14,62	8,88	15,15	9,33	15,91	9,64	16,45
13	7,30	11,68	8,68	14,09	9,22	15,73	10,36	17,66	11,41	19,46
14	7,67	13,20	8,94	14,83	9,90	16,88	10,78	18,39	12,09	20,62
15	7,17	12,46	8,02	13,64	9,43	16,08	9,74	16,61	11,65	19,87
16	7,30	11,83	8,72	14,90	8,89	15,16	9,89	16,87	10,65	18,17
17	8,35	13,83	9,99	18,28	10,58	18,04	11,48	19,59	13,15	22,42
18	8,07	13,94	9,70	16,97	10,53	17,96	12,23	20,86	13,95	23,80
19	8,38	14,36	10,29	18,13	10,93	18,64	11,20	19,10	12,27	20,93
20	7,80	12,73	10,68	15,50	9,34	15,92	10,85	18,51	11,80	20,12
21	7,24	12,76	8,65	14,15	9,59	16,35	11,28	19,24	12,22	20,84
22	6,28	10,85	7,16	11,73	7,85	13,40	9,46	16,13	11,27	19,23
23	7,79	13,10	8,04	12,86	9,64	16,44	9,60	16,37	11,86	20,22
Media	6,90	11,66	8,19	13,80	9,08	15,49	10,16	17,33	11,72	19,99
Incremento DAP (%)	18,7		10,9		11,9		15,3			
Incremento Altura (%)	18,3		12,2		11,9		15,3			

* Alturas estimadas em função da relação obtida entre a altura e a circunferência à altura do peito para os 400 colmos colhidos nos anos 1998 e 1999, cujo valor médio foi 54,29

A Figura 1 mostra graficamente o desenvolvimento dos colmos de bambu das 23 moitas observadas, em termos de diâmetro (DAP) e altura (H)

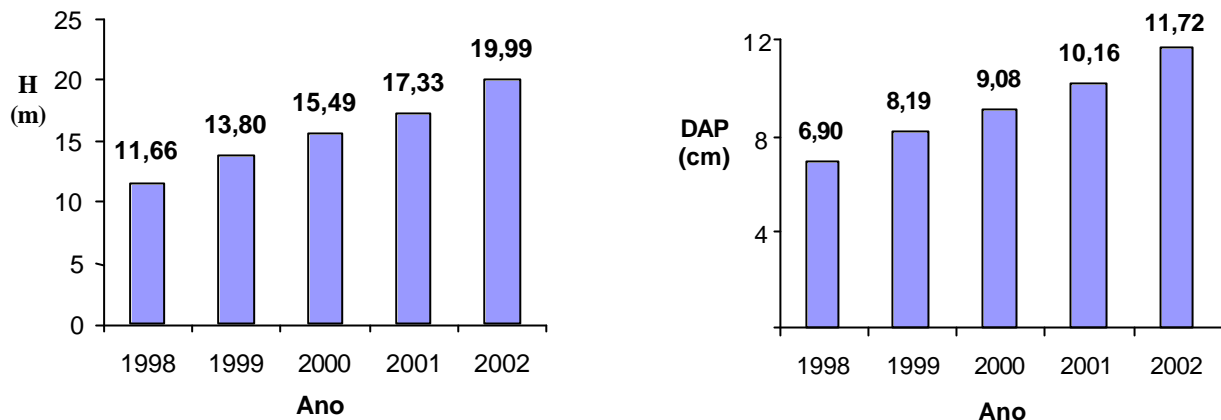


Figura 1. Desenvolvimento do diâmetro (DAP) e altura (H) dos colmos de bambu

Observa-se dos Quadros 1 e 2 e da Figura 1, um aumento em todas as dimensões e também na massa. Observa-se um incremento médio de 14,2 % para o diâmetro (DAP) e de 14,4 % para a altura, mostrando que as moitas ainda não atingiram as dimensões máximas da espécie. A quantidade total de colmos produzida anualmente apresenta em função do manejo adotado uma certa constância, com produção anual média de 9,3 colmos/moita/ano. Esta produção implica numa estimativa média de produção de 1462 novos colmos por hectare anualmente, para o espaçamento utilizado e condições locais. A massa total obtida para os colmos colhidos nos anos de 1998 e 1999 foi de 4188 e 6888 Kg respectivamente ou uma massa média por colmo de 21,7 e 33,6 Kg para os mesmos anos, valores que devem aumentar consideravelmente nos anos seguintes, em função do aumento das dimensões diâmetro (DAP) e altura (H)

CONCLUSÕES: Após 8 anos de plantio a espécie do bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus*) mostrou bom desenvolvimento e adaptação às condições locais. No entanto, ainda não atingiu sua total maturidade já que suas dimensões diâmetro, altura e espessura de parede continuam a aumentar. A produção média estimada de 1462 colmos/ha/ano indica a quantidade anual que deve ser colhida.

REFERÊNCIAS:

- HSIUNG, W. Prospects for bamboo development in the world. In : **IBC 88**, 1988, Prafance.
- LIESE, W., Bamboos - Biology, silvies, properties, utilization. Eschborn, dt.Ges.fur.Techn. Zusammenarbeit (GTZ). 1985 , 132p.
- SASTRY, C.B. *Timber for the 21st Century*. ?on line?. Inbar, 1999. Disponível em www.inbar.org.cn/Timber.asp, acesso em : 30/11/1999.
- CHINA NATIONAL BAMBOO RESEARCH CENTER (CBRC). Cultivation & Integrated utilization on bamboo in China. CBRC, Hangzhou, China, 2001.
- GONÇALVES, M.T.T ; PEREIRA, M.A.dos R. Ensaio de resistência mecânica em peças laminadas de bambu. XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – Conbea , Fortaleza, 2000.
- PEREIRA, M.A.DOS R.; PEREIRA NETO, M. dos R. Projeto bambu : Introdução de espécies prioritárias. XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – Conbea e II Congresso Latinoamericano de Ingenieria Agrícola. Unesp, Bauru, S.P., 1996.
- KUSAK, V. *Bamboo World : The growing and use of clumping bamboo*. Kangaroo Press. Australia, 1999. 224 p.
- PEREIRA, M.A.dos R. ; GARBINO, L.V. Projeto bambu : desenvolvimento do bambu gigante (*dendrocalamus giganteus*) na Unesp/campus de Bauru–S.P., com vistas à sua utilização na engenharia agrícola. XXXII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – Conbea , Salvador, 2002.