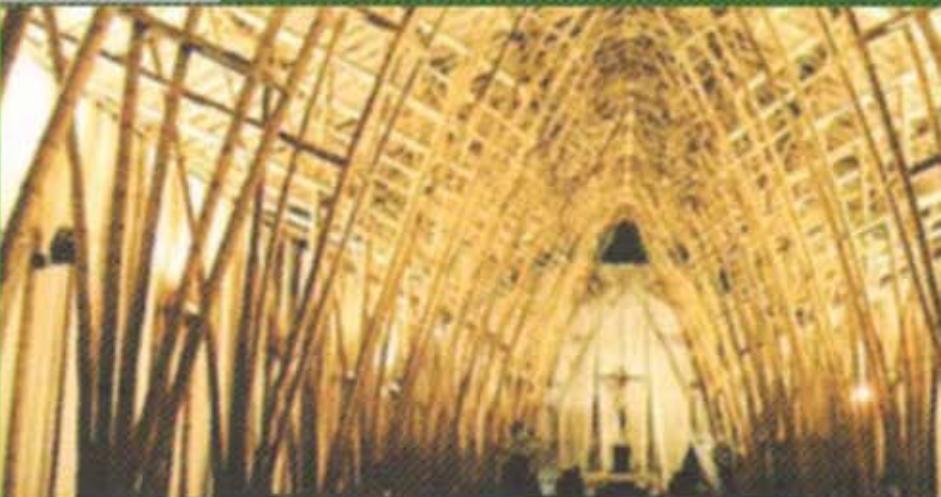


Costruire naturalmente  
a cura di Maurizio Corrado

AS26

## Architettura sostenibile

Mauricio  
Càrdenas  
Laverde



# il Bambù come materiale da costruzione

- Caratteristiche fisiche e meccaniche
- Tecnologie costruttive

Costruire naturalmente  
a cura di Maurizio Corrado

## Architettura sostenibile

Mauricio  
Càrdenas  
Laverde

# il Bambù come materiale da costruzione

- Caratteristiche fisiche e meccaniche
- Tecnologie costruttive

## ■ Indice

<b>Prefazione .....</b>	Pag.	3
<b>1 Introduzione al libro .....</b>	»	5
<b>2 La pianta del bambù .....</b>	»	7
2.1 Struttura .....	»	7
2.2 Rizoma .....	»	7
2.3 Culmo .....	»	9
2.4 Gemma .....	»	11
2.5 Complemento dei rami .....	»	11
2.6 Foglia caulinare .....	»	12
2.7 Fogliame .....	»	13
2.8 Infiorescenza .....	»	13
2.9 Frutto .....	»	15
2.10 Abitudini .....	»	15
2.11 Plantula .....	»	16
<b>3 Piantagioni .....</b>	»	17
3.1 Boschi e piantagioni di bambù .....	»	17
3.1.1 Scelta del luogo in base all'utilizzo .....	»	17
3.1.2 Pianificazione boschiva .....	»	18
3.1.3 Piaghe, malattie e danni .....	»	20
3.1.4 Raccolta, postraccolta e trasporto .....	»	20
3.2 Riproduzione del bambù .....	»	21
3.3 Preservazione del bambù .....	»	23
3.3.1 Trattamenti di preservazione del bambù .....	»	24
<b>4 Le caratteristiche fisiche del bambù .....</b>	»	29
4.1 Durabilità .....	»	29
4.1.1 Trattamento del bambù .....	»	30
4.2 La massa volumica .....	»	37
4.2.1 Fattori che influenzano la massa volumica .....	»	37
4.2.2 Relazione tra la massa volumica e le prestazioni meccaniche .....	»	38
4.3 Il contenuto di umidità .....	»	40
4.3.1 Fattori che influenzano il contenuto di umidità .....	»	40
4.3.2 Relazione tra il contenuto di umidità e la resistenza meccanica .....	»	41
4.3.3 Il rigonfiamento e il ritiro .....	»	42

■ 5 Le caratteristiche meccaniche del bambù .....	Pag.	45
5.1 La trazione .....	»	45
5.1.1 Relazione tra resistenza ultima a trazione e massa volumica .....	»	46
5.1.2 Relazione tra resistenza ultima a trazione ed età del culmo .....	»	47
5.1.3 Relazione tra modulo elastico a trazione e posizione nello spessore del culmo .....	»	47
5.2 La compressione .....	»	48
5.2.1 Analisi del comportamento a compressione della specie <i>Phyllostachys reticulata</i> .....	»	49
5.2.2 Relazione tra resistenza ultima a compressione, età del culmo e massa volumica .....	»	50
5.2.3 Relazione tra resistenza ultima a compressione e la posizione lungo il culmo .....	»	51
5.2.4 Relazione tra resistenza ultima a compressione diretta perpendicolarmente alle fibre e numero di nodi nel campione .....	»	52
5.2.5 Relazione tra resistenza a compressione, età del taglio, contenuto di umidità e posizione nel culmo .....	»	52
5.2.6 Relazione tra resistenza ultima a compressione e snellezza dedotta da test di buckling .....	»	53
5.3 La flessione .....	»	54
5.3.1 Relazione tra resistenza ultima a flessione e massa volumica .....	»	55
5.3.2 Relazione tra la resistenza ultima a flessione e l'età del culmo .....	»	56
5.3.3 Relazione tra resistenza ultima a flessione, posizione lungo il culmo e umidità .....	»	57
5.3.4 Relazione tra resistenza ultima a flessione e deformazioni .....	»	58
5.4 Il taglio .....	»	59
5.4.1 Relazione tra taglio, età del culmo ed umidità .....	»	59
5.5 Torsione .....	»	60
5.6 Il modulo elastico .....	»	60
5.6.1 Il modulo elastico e l'umidità .....	»	61
5.7 Il tipo di frattura del culmo di bambù .....	»	61
5.8 Comparazione tra le caratteristiche meccaniche del bambù e quelle delle essenze legnose dell'abete e del rovere .....	»	62
5.9 Osservazioni conclusive .....	»	65
5.10 Sismica .....	»	67
5.11 Standard internazionali di accettabilità del materiale .....	»	68

		223
<b>■ 6 Casi studio .....</b>	<b>Pag.</b>	<b>71</b>
6.1 Introduzione .....	»	71
Padiglione Zeri .....	»	74
Chiesa temporanea .....	»	75
Belvedere .....	»	76
Biblioteca pubblica .....	»	77
Facoltà di architettura ad Armenia .....	»	78
Padiglione cinese a venezia .....	»	79
Struttura/copertura .....	»	80
Bamboo Roof .....	»	81
Parco tematico Jules Verne .....	»	82
Great (Bamboo) Wall House .....	»	83
Padiglione Dagad .....	»	84
Biennale di Venezia .....	»	85
Ponte pedonale a Bogotà .....	»	86
Padiglione in Bambù .....	»	87
GAZEBamboO .....	»	88
Ampliamento dell'aeroporto e nuovo terminal Barajas .....	»	89
Nomadic Museum Messico .....	»	90
Casa privata ad Armenia .....	»	91
Casello del pedaggio .....	»	92
<b>■ 7 Appendici .....</b>	<b>»</b>	<b>93</b>
7.A Introduzione .....	»	95
7.A.1 Utilizzo del bambù in Europa: prospettive e conomiche e di mercato .....	»	95
7.A.2 Bambù e materiali tradizionali: un esempio .....	»	100
7.B Altri utilizzi del bambù in costruzione .....	»	104
7.B.1 Armature in bambù .....	»	106
7.B.2 Bambù lamellare .....	»	108
7.C Normative .....	»	110
ICBO AC 162 .....	»	110
ISO 165 N 315 .....	»	135
ISO 165 N 313 DIS 22156 .....	»	164
ISO 165 N 313 DIS 22157 .....	»	186
7.D Siti internet e associazioni del bambù .....	»	211
7.E Specie di bambù adatte alla costruzione .....	»	214
<b>■ Bibliografia .....</b>	<b>»</b>	<b>217</b>
<b>■ Referenze iconografiche .....</b>	<b>»</b>	<b>219</b>

# Architettura sostenibile | STRUMENTI

Il volume è dedicato al **bambù**, una pianta forte e flessibile che comprende 1250 specie diverse.

Questo straordinario materiale viene impiegato in diversi ambiti: in particolar modo nel testo si approfondisce l'utilizzo come materiale da costruzione.

Dotato di ottime qualità fisiche, che ne permettono l'impiego in campo strutturale (i valori della tensione ammissibile del bambù dimostrano una resistenza alla trazione molto superiore a quella del legno e una resistenza alla compressione prossima a quella del CLS), il bambù presenta caratteristici nodi che lo rendono elastico e ne evitano la rottura al curvarsi, definendolo materiale appropriato anche per le *costruzioni antisismiche*.

L'impiego di questa tecnologia può essere considerata totalmente *sostenibile* in quanto il bambù è una pianta a crescita molto rapida, la sua lavorazione è *ecocompatibile* con l'ambiente, la forma e la sua sezione circolare e cava gli conferiscono leggerezza, facilitandone il trasporto e lo stoccaggio.

Dopo averne illustrato approfonditamente le caratteristiche fisiche e meccaniche, il lavoro presenta una serie di schede sulle strutture più importanti realizzate nel mondo, con risultati eccellenti di economia dei materiali, durata dei manufatti ed estetica.

**Mauricio Cárdenas Laverde**

Architetto, ha collaborato con lo studio Renzo Piano Building Workshop a Parigi e nel 2004 apre lo Studio Cárdenas a Milano. Tra i progetti realizzati, il padiglione in bambù per l'associazione DAGAD è stato selezionato per la prima fase del concorso "Rassegna lombarda di architettura under 40 nuove proposte di architettura" dell'Ordine degli Architetti di Milano. Docente di tecnologia al Politecnico di Torino, è autore di numerosi articoli sull'uso del bambù in architettura.

## Volumi collegati:

AS3 • Edilizia sostenibile

AS9 • Architettura e bioclimatica

AS13 • Progettazione ecocompatibile dell'architettura

AS14 • Architettura organica vivente

AS25 • Sostenibile dalla A alla Z

[www.sistemieditoriali.it](http://www.sistemieditoriali.it)

ISBN 978-88-513-0511-6

sistemi editoriali **Se®**

€ 24,00



9 788851 305116