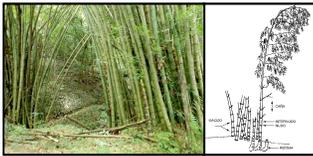


### Planteamiento

#### Introducción

Se presenta el estudio realizado en la Universidad Politécnica de Puerto Rico a la caña de bambú “Bambusa Vulgaris” en el cual se caracterizaron sus propiedades mecánicas por medio de pruebas de laboratorio.



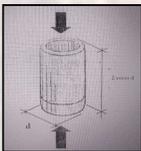
Bambusa Vulgaris

#### Planteamiento del Estudio

No existe ningún manual de diseño, ni manual de propiedades mecánicas, ni estándares de ensayos para la “Bambusa Vulgaris” como material de construcción.

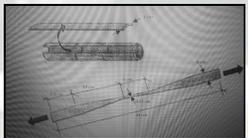
Para ayudar a cubrir este déficit, se tomaron muestras de caña de bambú nativa de Puerto Rico para preparar las probetas a ensayos de capacidad a:

#### Compresión



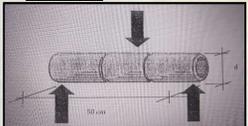
Geometría y probetas para ensayo Compresión

#### Tracción



Geometría y probetas para ensayo Tracción

#### Flexión



Geometría y probetas para ensayo Flexión

### Metodología

#### Ensayos de laboratorio

Se presentan los ensayos del laboratorio para la capacidad a:

#### Compresión



Ensayo a compresión axial y valor de carga



Peso de la probeta

#### Tracción



Ensayo de tracción paralela a la fibra

#### Flexión



Ensayo de flexión

### Análisis y Resultados

#### Análisis y Resultados

#### Compresión

Se presentan los resultados de los ensayos en las tablas a continuación:

##### Valores ensayo compresión

Probeta	Espesor (in)	% Humedad	Carga (lb)
1	0.286	4.280	20995
2	0.303	4.561	20620
3	0.200	3.125	16080
4	0.203	3.941	14805
5	0.313	4.192	19360
6	0.188	3.704	16710
7	0.188	4.040	16395
8	0.188	3.922	16240
9	0.250	3.162	16335
10	0.188	3.053	16025

##### Valores ensayo compresión

Probeta	Peso (lb/ft <sup>3</sup> )	Área (in <sup>2</sup> )	Esfuerzos (lb/in <sup>2</sup> )
1	38.047	2.573	8158.79
2	39.371	2.758	7477.33
3	50.614	1.445	11126.98
4	50.180	1.541	9606.38
5	44.121	2.884	6713.15
6	57.311	1.436	11638.04
7	52.535	1.436	11418.65
8	55.563	1.399	11610.79
9	49.087	1.964	8319.33
10	49.516	1.436	11160.95

#### Tracción

Se presentan los valores tabulados de los resultados del ensayo a tracción. Graficando los esfuerzos con la deformación unitaria se obtiene el Módulo de Elasticidad (pendiente de la grafica).

##### Valores ensayo tracción

Probeta	Esfuerzo Máximo (lb/in <sup>2</sup> )	Mod E. (lb/in <sup>2</sup> )
1	N/A	N/A
2	14027.78	418031
3	9745.27	138834
4	4687.50	240064
5	8381.74	230899
6	16156.20	927221
7	12585.28	460781
8	13933.73	319229



#### Flexión

Se presentan los valores tabulados de los resultados del ensayo a flexión. Graficando los esfuerzos con la deformación unitaria se obtiene el Módulo de Elasticidad el cual es proporcional a la pendiente de la grafica.

##### Valores ensayo flexión

Probeta	Esfuerzos (lb/in <sup>2</sup> )	Módulo de Elasticidad (lb/in <sup>2</sup> )
1	461.16	18699
2	310.48	18733
3	394.64	19136
4	378.29	18759
5	367.87	18744
6	755.49	29867



### Conclusión y Recomendaciones

#### Conclusión

Los resultados a las pruebas se tabularon de forma comparativa con otros materiales típicos de construcción. Podemos observar que la “Bambusa Vulgaris” tiene propiedades mecánicas muy atractivas para comenzar a ser considerado material de construcción en Puerto Rico.

##### Comparación entre materiales.

Material	B.Vulgaris	Madera	Concreto	Acero
Módulo de Elasticidad (lb/in <sup>2</sup> )	139000	1280000	3058000	29x10 <sup>6</sup>
Esfuerzos Compresión (lb/in <sup>2</sup> )	6700	2300	1500	53000
Esfuerzos Tracción (lb/in <sup>2</sup> )	6600	1160	24	150000
Esfuerzos Flexión (lb/in <sup>2</sup> )	310	2000	62	36000
Peso Especifico (lb/ft <sup>3</sup> )	70	80	155	480

#### Recomendaciones

#### Continuar este Proyecto aumentando el numero de pruebas:

- Obtener varias muestras de diversos sitios de PR
- Monitorear el crecimiento hasta su cosecha para la toma de muestras
- Variar los parámetros de contenido de humedad
- Verificar si las dimensiones de las probetas a flexión pueden tener dos nudos simétricos

#### Proyectos Nuevos

- Investigar el diseño de conexiones para diversos elementos estructurales
- Investigar el desarrollo de la pared celular de la caña de bambú (fibras de celulosas).

#### Referencias

- Francis, J. K. (1993). *Bambusa Vulgaris Schrad ex Wendl, Common Bamboo*. Forest Service, U.S Department of Agriculture. New Orleans: U.S Department of Agriculture.
- Garcia-Molinari, E. G. (2006). *Guía Ilustrada de Yerbas Comunes en Puerto Rico*. USDA. Mayagüez: Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez.