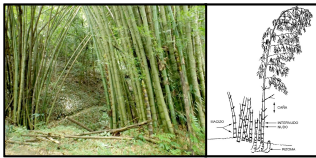


Planteamiento

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.



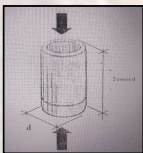
Bambusa Vulgaris

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.

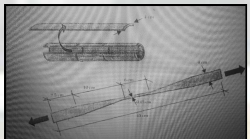
Para ayudar a cubrir este déficit, se tomaron muestras de caña de bambú nativa de Puerto Rico para preparar las probetas a ensayos de capacidad a:

Compresión



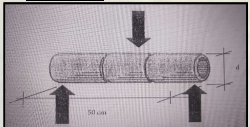
Geometría y probetas para ensayo Compresión

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



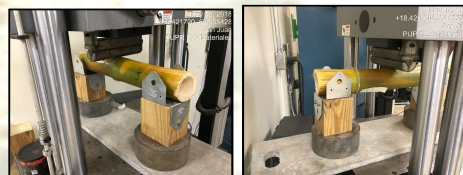
Peso de la probeta

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 ³)	Área (in ²)	Esfuerzos (lb/in ²)
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 ²)	Mod E. (lb/in ²)
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 ²)	Módulo de Elasticidad (lb/in ²)
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 ²)	139000	1280000	3058000	29x10 ⁶
Esfuerzos Compresión (lb/in ²)	6700	2300	1500	53000
Esfuerzos Tracción (lb/in ²)	6600	1160	24	150000
Esfuerzos Flexión (lb/in ²)	310	2000	62	36000
Peso Especifico (lb/ft ³)	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.