

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CARDÓN TABLA *Echinopsis tacaquirensis*, H. Friedrich & G. D. Rowley EN EL MUNICIPIO DE TUPIZA

Rizo Achu Eymar¹¹Ingeniero Forestal. Trabajo de grado, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS

Correo electrónico: eyymar_ra@hotmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se determinaron las propiedades físicas del cardón tabla *Echinopsis tacaquirensis*, proveniente de la vegetación xerofítica de cactáceas de distribución natural en el municipio de Tupiza.

Como estudio complementario se da a conocer la descripción botánica, realizada mediante el envío de muestras botánicas al Herbario Nacional de Bolivia (LP) corroborada por la bibliografía existente y el estudio de los usos más frecuentes de esta especie leñosa en relación a los sectores artesanal y carpintero en la ciudad de Tupiza.

Para la determinación de las propiedades físicas se adaptaron parcialmente las normas de madera ASTM D 5536-99, D 143-94 – COPANT 460, 461, 462, 30:1-012; realizándose estudios referidos a la densidad, contracciones, tasas de estabilidad, porosidad y peso específico para sus distintos niveles de contenido de humedad. Se utilizaron 25 probetas bien orientadas de cinco cactáceas diferentes.

Los resultados obtenidos son: densidad básica de 0.297 gr/cm³, peso específico ajustado al 12% de 0.371 gr/cm³, contracción volumétrica anhidro de 12.38%, tasa de estabilidad anhidro de 1.04 y una porosidad de 77.39%, estos resultados clasifican al cardón tabla como una madera liviana, con una porosidad alta, muy estable al proceso de secado siendo recomendada para su uso como revestimiento e interiores de muebles.

PALABRAS CLAVE:

Cardón tabla, taxonomía, descripción morfológica, trabajabilidad.

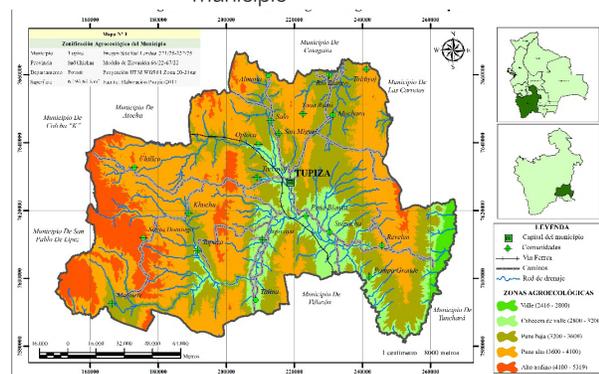
INTRODUCCIÓN

En Bolivia la familia cactaceae no ha tenido tanta importancia como en otros países. La especie que nos ocupa se utiliza principalmente como leña, cercos vivos, ornamental y en algunos casos, como fuente de alimentación.

El municipio de Tupiza presenta diferentes comunidades de formación vegetativa: herbazal, matorral, pequeños bosques de leguminosas y cardonales conformados en su mayor parte por cactáceas cuyo aprovechamiento carece de información, por lo cual es necesario realizar estudios que nos ayuden a proporcionar datos que permitan utilizar de manera adecuada y sostenible este recurso natural.

En la figura N° 1 se observa la zonificación agroecológica del municipio y la distribución de la vegetación predominante que lo rodea.

FIGURA N° 1: Zonificación Agroecológica del municipio



El objetivo de este trabajo fue determinar la clasificación taxonómica y las principales propiedades físicas del material leñoso que provee el cardón, conocido localmente como “tabla” sistematizando además el conocimiento que poseen los artesanos y carpinteros de la ciudad de Tupiza sobre su uso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales utilizados fueron: planillas, cámara fotográfica, GPS, flexómetro, machete, serrucho, micrómetro, balanza, horno, xilohigrómetro, calentador a baño maría, punzón, vasos y soportes de laboratorio.

Metodología

En primera instancia se tomaron muestras representativas de los cardones que fueron enviadas para su identificación, clasificación taxonómica y caracterización morfológica como se describe a continuación:

Identificación de la especie. Se enviaron dos muestras de la cactácea debidamente diseccionadas, una en sentido transversal y otra tangencial con sus respectivas areolas-espinas al Herbario Nacional de Bolivia (LP) UMSA.

Determinación taxonómica. Se usó el método exploratorio descriptivo directo basado en los principios y criterios de la clasificación de plantas, corroborando mediante bibliografía general y tablas de la familia cactaceae.

Descripción morfológica y de hábitat. Se hizo la observación directa tomando datos cualitativos de la cactácea en relación a su morfología vegetal, sitio donde está establecida y de la comunidad de flora que la rodea.

Para la selección de la toma de muestras del material vegetal vivo y muerto, se realizó una selección del sitio al azar y se procedió a la toma de muestras bajo los siguientes criterios:

Ecológico. No se destruyó ninguna especie viva ya que se aprovecharon ejemplares muertos en pie.

Volumen. Debido a que el material no es completamente sólido como una madera convencional, es necesario que tenga un diámetro de 20-30 cm y 0.70-1 m de longitud.

Normativa. La selección del número de individuos y las dimensiones, se hicieron tomando como base la norma ASTM D 5536-99 y D 143-94. Seleccionando 25 probetas bien orientadas, libres de defectos de 10x2.5x2.5 cm.

Las normas utilizadas para el cálculo y análisis de las propiedades físicas fueron:

- COPANT 460 método de determinación del contenido de humedad.
- COPANT 461 método de determinación del peso específico.
- COPANT 462 método de determinación de contracciones.
- COPANT 30:1-012 análisis estadístico y presentación de los resultados de las propiedades físicas de la madera.

La sistematización del conocimiento sobre el uso del cardón tabla se realizó en base a entrevistas de artesanos y carpinteros clasificados en base a la CAEB-2011 (clasificación de actividades económicas de Bolivia).

- C-1629 Fabricación de otros productos de madera. (Artesanal)
- C-310 Fabricación de muebles. (Carpintería)

La entrevista estructurada con preguntas de forma selectiva y opiniones subjetivas según los criterios personales permitió la obtención de los datos de trabajabilidad.

RESULTADOS

Identificación, clasificación taxonómica y caracterización morfológica.

Esta especie fue identificada como *Trichocereus tacaquirensis*, pero corroborando y haciendo una revisión bibliográfica se encontró que en la lista de especies CITES-2011 (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora), se presentaba como *Echinopsis tacaquirensis* como consecuencia de los estudios realizados en 1974 por Heimo Friedrich y Gordon Douglas Rowley, donde varios géneros fueron incorporados a *Echinopsis*.

Descripción taxonómica

Es una cactácea columnar ramificada grande, que alcanza longitudes de 4 m con un diámetro hasta de 45 cm. El tallo puede llegar a 1.20 m de altura y 45 cm de diámetro, sus ramificaciones surgen apicalmente, más o menos erguidas y con diámetros próximos a los 16 cm, de color gris a verde oscuro, las costillas y areolas van desapareciendo al llegar a la edad adulta pasando a formar el “cardón tabla”.

Cardón tabla: *Echinopsis tacaquirensis* H. Friedrich & G. D. Rowley

Reino: Plantae

División Fanerógama Magnoliophyta

Clase Dicotiledónea Magnoliopsida

Orden Caryophyllales

Familia Cactaceae

Subfamilia Cactoideae

Tribu Trichocereae

Género *Echinopsis*

Especie *Echinopsis tacaquirensis*

Sinónimos *Cereus tacaquirensis*, *Trichocereus tacaquirensis*

Etimología Echino genérico que deriva de “erizo o erizo de mar”, y opsis, “apariencia”, en referencia a la cubierta densa de espinas de algunas de estas especies.

FIGURA N° 2: Porte de la especie



Tabla N° 1 Datos morfológicos

| | |
|----------------------------|---|
| Número de Costillas | Éstas van desde 9-14 siendo mayores cuando avanzan de edad y tienen una altura de 1-2,5 cm. |
| Areolas | Son de 0.8-1.5 cm ovaladas de color pardo, separadas entre 2-3 cm. |
| Espinas centrales | Presenta de 1-2 espinas centrales, robustas, torcidas, hasta de 4 cm de largo. |
| Espinas radiales | Presenta de 5-8 espinas radiales de 5-10 cm de largo rectas, torcidas o en zigzag, de tamaño desigual, color marrón amarillento. |
| Fruto | Su fruto es esférico de 3-5 cm de diámetro con muchos pelos de color gris o blanco, comestible y muy apreciado por ser dulce, conocido localmente como pasacana. Contiene varias semillas pequeñas de 1-2 mm de color marrón negro. |
| Raíz | Ésta es tuberosa-fasciculada, extendida, muy larga, adaptada para la reserva de agua. |

Esta especie crece perfectamente asociada a una gran variedad de vegetación siendo las más representativas en su hábitat: queñua (*Polylepis tomentella*), churqui (*Prosopis ferox*), palqui (*Acacia feddeana*), thako

(*Prosopis alba*), *Echinopsis taquibalensis*, *Echinopsis tarijensis*, *Echinopsis werdermannianus*, y otras como q'ara llant'a (*Nicotiana glauca*), paja brava (*Stipa leptostachya*) y thola (*Baccharis dracunculifolia*).

Propiedades físicas

| Propiedad | Estado | Unidad | Media | CV | Clasificación |
|---|--------------|--------------------|--------|------|-------------------------------|
| Contenido de humedad | Húmedo | % | 141.74 | 2.14 | ----- |
| | Seco Al Aire | % | 12.94 | 6.22 | ----- |
| Densidad | | gr/cm ³ | 0.30 | 5.81 | Madera muy liviana |
| Peso específico | 12% de CH | gr/cm ³ | 0.38 | 5.67 | Madera de peso bajo |
| Peso específico | Anhidro | gr/cm ³ | 0.34 | 5.20 | Madera liviana |
| Contracción total | Tangencial | % | 4.02 | 2.50 | ----- |
| | Radial | % | 3.88 | 1.53 | ----- |
| | Volumétrica | % | 12.38 | 4.68 | Madera con contracción media |
| Tasa de estabilidad total | T/R | | 1.04 | 2.58 | Madera muy estable |
| Contracción normal | Tangencial | % | 3.93 | 2.09 | ----- |
| | Radial | % | 3.82 | 1.40 | ----- |
| | Volumétrica | % | 10.77 | 5.80 | ----- |
| Tasa de estabilidad seca al aire | T/R | | 1.03 | 2.58 | ----- |
| Porosidad | Total | % | 77.39 | 1.71 | Madera con una porosidad alta |

La clasificación en los diferentes parámetros se hizo según Antonio Arostegui V. (1975).

La línea punteada significa que no hay clasificación para el parámetro.

Uso y trabajabilidad del cardón tabla (*Echinopsis tacaquirensis*)

El gráfico N° 1 nos muestra que el Cardón tabla es, un material que se consume en su mayor proporción por los artesanos (CAEB-C1629) con un 70%, ocupando el restante 30% los carpinteros (CAEB-C310).

GRÁFICO N° 1: Consumidores del cardón tabla

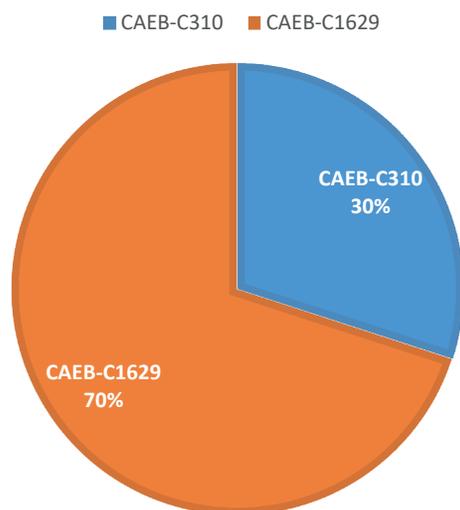
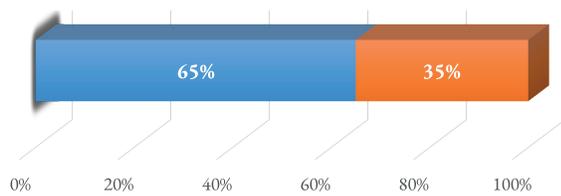


FIGURA N° 3: Producción Artesanal



GRÁFICO N° 2: Permisos de acceso al aprovechamiento del cardón tabla



Los entrevistados indican, que las zonas de donde ellos se proveen del cardón tabla para elaborar sus diferentes productos no poseen un control del aprovechamiento. Siendo que el mismo debería ser realizado por el municipio, otorgado por la ley forestal 1700 en su artículo 25° en sus diferentes incisos, lo que les faculta a un acceso al recurso del 65%. En cambio los permisos otorgados son aproximadamente del 35% del total, quienes facilitan estas autorizaciones son las autoridades comunales (corregidor), que suelen tener un control sobre las personas que acceden a los mismos no permitiendo que sujetos ajenos a la zona hagan el aprovechamiento de este recurso.

Características del aprovechamiento, transformación y acabado del producto

Los criterios que son considerados para el aprovechamiento de este recurso natural muerto en pie van acompañados de las necesidades de quienes comercializan y trabajan este material, mientras el ejemplar posea un volumen y estado sanitario bueno, permitirá mayores ingresos económicos. Los valores del mismo van acompañados de un 20% de la sanidad y un 80% del volumen, siendo la extracción totalmente manual con serruchos, las unidades de cuantificación manejadas para la extracción y comercialización son no convencionales denominadas cardón.

La transformación es totalmente manual por parte de los artesanos y en una combinación de herramientas manuales y maquinaria eléctrica por los carpinteros debido a la magnitud de los trabajos elaborados por este sector. El acabado final del mismo en ambos sectores es igual, va acompañado de un buen lijado y un barniz, resaltando y aumentando la belleza de este material leñoso de uso no convencional.

FIGURA N° 4: Cactacea muerta en pie



CONCLUSIONES

Esta especie está clasificada con un nombre actualizado como *Echinopsis tacaquirensis*, debido a los estudios que realizaron H. Friedrich y G. D. Rowley en el año 1974.

Para la identificación se debe tener mucho cuidado en edades tempranas con *Echinopsis terscheckii*, ya que esta especie se asemeja bastante a *Echinopsis tacaquirensis* siendo diferenciada solo por su mayor número de espinas y su porte.

De acuerdo a la densidad básica obtenida, la madera de esta cactácea que produce material leñoso, se clasifica como una madera muy liviana, las propiedades relacionadas con los cambios dimensionales de la madera, los valores obtenidos para las contracciones volumétrica, tangencial y radial, así como para el punto de saturación de las fibras, la clasifican como muy estable dimensionalmente; con una contracción mediana.

Al clasificarse como una madera con una contracción mediana y muy estable al proceso de secado se recomienda su uso para el revestimiento e interiores de muebles.

Esta especie es utilizada en su mayor proporción por artesanos en la elaboración de varios productos, en carpintería su uso es mucho menor. Los criterios tomados en cuenta para su aprovechamiento vienen determinados por su estado de sanidad y en mayor

parte por el volumen del ejemplar, ya que de éste depende la elaboración de trabajos de dimensiones mayores.

Los diferentes procesos para la ejecución en la trabajabilidad son realizados mayormente de forma manual debido a que la especie es fácil de transformar aumentando su valor agregado. El acabado de los trabajos viene definido por un buen lijado y un barniz que resalte la belleza de esta especie leñosa.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson Edward F. (2001). The cactus family. Oregon, Timber Press Portland, Estados Unidos.

ASTM. (1994-1999). Asociación americana de ensayo de materiales (D 5536-99, D 143-94). Pensilvania, Estados Unidos.

Arostegui Vargas A. (1975). Clave para la identificación de maderas según su peso. Perú.

COPANT. (1972). Comisión panamericana de normas técnicas (460, 461, 462, 30:1-012). Buenos Aires, Argentina.

Señoret Espinosa F. & Ramos Acosta J. P. (2013). Cactáceas nativas de Chile. Concepción, Chile.