

CONTENIDO TANICO DE LA CORTEZA DE *Rhizophora mangle* Y DEL FRUTO DE *Caesalpinia paipai* PROVENIENTES DEL BOSQUE DEL NOROESTE.

Luis Bocanegra Dávila¹
Jorge Bueno Zárate²

RESUMEN

Con el fin de evaluar materia prima nativa para la producción de extractos tánicos se seleccionaron dos materias primas: corteza de mangle (*Rhizophora mangle*) y fruto del charán (*Caesalpinia paipai*) del noroeste del Perú. Con este material se realizaron diversos análisis cualitativos y cuantitativos y una prueba de adhesivo con el extracto tánico de la corteza del mangle, siguiendo la Norma ITINTEC 251.042 para tableros de madera para semiexteriores.

Se demostró que ambas especies tienen posibilidades de producción de extractos tánicos. Finalmente, se discuten las posibilidades de producción de adhesivos a partir de taninos vegetales para tableros de madera.

SUMMARY

In order to evaluate native raw materials for production of tannin extract, two raw materials were selected: bark of mangrove (*Rhizophora mangle*) and fruit of charan (*Caesalpinia paipai*) from the peruvian Northwestern region. Several qualitative and quantitative analyses were carried out; an adhesive test with the tannin extract of mangrove bark was applied following the ITINTEC 251.02 norm for semiexterior wood boards.

It was proved that both species are tannin extract producers. Finally, the possibilities of production of adhesives from vegetal tannins for wood boards are discussed.

INTRODUCCION

El Perú importa más de dos millones de dólares anuales en productos tánicos vegetales para la industria del cuero. El país puede satisfacer la demanda interna produciendo extractos tánicos con especies de taníferas nativas. Asimismo, pueden producirse extractos tánicos para la producción de adhesivos utilizados en la fabricación de paneles de madera con la ventaja adicional de que los taninos son un recurso manejable y renovable.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar el tipo y contenido de tanino presente en la corteza del mangle (*Rhizophora mangle*) y en el fruto del charán (*Caesalpinia paipai*), especies de la zona noroeste del país.

¹ Ingeniero forestal

² Profesor principal, Facultad de Ciencias Forestales, UNALM

REVISION DE LITERATURA

Actualmente la producción de extractos tánicos con fines de producción de adhesivos ha tomado auge, ante la escasez de derivados del petróleo y el consecuente aumento de precios. Existen dos tipos de taninos: condensables o hidrolizables, siendo los condensables los más usados en el mercado.

Brandts, citado por Slooten (1960), determinó que es posible preparar una cola aceptable para prensado en caliente, mezclando aproximadamente 45 por ciento de paraformaldehído con una solución acuosa de extractos de corteza que contengan aproximadamente 5 por ciento de sólidos y un pH variable de 4 a 6. También a partir del tanino del mangle (*Rhizophora mangle*) se puede preparar un adhesivo para contrachapado (Slooten, 1960).

Anderson (1975) afirma que se puede fabricar tableros de partículas para exteriores agregando una pequeña cantidad de paraformaldehído a las partículas de madera rociadas con extracto tánico de las cortezas.

Por otro lado, los extractivos de la corteza de *Leucaena leucocephala* en agua caliente a 80°C dan mayormente tanino constituido de polifenoles del tipo flavonoides. Este tanino reacciona con el formaldehído (HCHO) para dar adhesivos resistentes a la humedad, y que pueden ser usados en la fabricación de contrachapados (Manes, 1979). Para Weissman y Ayala (1980) los adhesivos para madera derivados de polifenoles, especialmente taninos condensables, son una buena opción para los países en desarrollo, donde los costos de derivados químicos del petróleo son altos.

Pizzi *et al* (1981) manifiestan que los adhesivos obtenidos del tanino de la corteza de *Acacia mearnsii* son usados para tableros de partículas, contrachapado, laminado y uniones encoladas. Los adhesivos exhiben buena resistencia al agua, su desempeño en exteriores ha sido excelente, y son menos costosos que las resinas fenólicas. Estos adhesivos son ampliamente usados en Sudáfrica.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron dos especies forestales de la zona noroeste del país, que podrían tener posibilidades de producción del tanino. Se analizó la corteza del mangle (*Rhizophora mangle*) y el fruto del charán (*Caesalpinia paipai*). Las muestras se colectaron de cinco árboles por especie.

Para la determinación del contenido tánico en el material estudiado se usó el método del Análisis Cuantitativo de Materias Tánicas Vegetales, adoptado por la Asociación Química Española (Yague *et al*, 1969). La identificación del tanino se realizó con base en reacciones específicas para productos tánicos (Cuadro 1) según Torner *et al* (1969).

El tipo de tanino presente en la corteza del mangle (tipo condensable) es el más recomendado para la fabricación de adhesivos; por tanto, a esta especie se le aplicó una prueba para determinar el comportamiento del extracto tánico en la elaboración del adhesivo para tableros contrachapados. El adhesivo quedó conformado de la siguiente manera:

- 100g de solución tánica con 45% de sólidos
- 5.3g de paraformaldehído (aproximadamente 5 % de la solución tánica).
- 5 g de harina de trigo (aproximadamente 5 % de la solución tánica)

Cuadro 1. Reacciones características según tipo de taninos.

Reacción	Hídrolizable	Condensable
Alumbre férrico	Precipita en color violeta azulado	Precipita en color verde sucio
Agua de bromo	No precipita	Precipita
Sulfuro de amonio	Precipita	No precipita
Acetato de plomo- ácido acético	precipita	No precipita
Cloruro de platino	No precipita	Precipita en coloraciones oscuras
Formaldehído-acido clorhídrico	No precipita o.precipita parcialmente	Precipita

Fuente: Torner *et al.* (1968)

El adhesivo se probó mediante la Norma Técnica Nacional ITINTEC 251.042 para ensayo de encolado en tableros de madera contrachapada OTINTEC, 1979). Para tal efecto se prepararon tableros de 15 x 15 cm con tres chapas cuidadosamente seleccionadas, obtenidas de corte piano para las caras y de corte rotativo para el centro. La especie usada para las caras fue Ishpingo (*Amburana cearensis*) de 1 mm de espesor y lupuna (*Chorisia Intergrifolia*) de 1.5 mm de espesor para el centro.

Se aplicó tanta cola como correspondería a una aplicación de 200 g de adhesivo por metro cuadrado de línea de cola. El tablero fue prensado en una prensa de platos calientes, durante seis minutos, a una presión de 7 kg/cm². La temperatura de los platos de la prensa se mantuvo constante en 110°C durante el periodo de prensado. Los tableros así formados se dejaron ambientar al medio por 24 horas. Se prepararon probetas según la norma. Las probetas se dejaron en agua a 67 °C ±2 °C durante tres horas. Las probetas se ensayaron húmedas conforme la norma.

Para el análisis cuantitativo se efectuaron cuatro repeticiones por especie; dos repeticiones por reacción y por especie para la identificación del tanino; mientras que para el ensayo del adhesivo base tanino se efectuaron dos repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis cuantitativo

En el Cuadro 2 se presentan los resultados referentes el contenido tánico de las especies ensayadas. El charán (*Caesalpinia paipai*) es la que presenta mayor contenido de tanino (22%), mientras que el mangle (*Rhizophora mangle*) presenta un 16 por ciento. Sin embargo el contenido de insolubles del charán es alto (10.7%), lo que indica que el material curtiente para la producción de extractos tánicos es más impuro.

Con el fin de determinar la producción de tanino de las especies estudiadas, respecto de otras productoras a nivel mundial, se comparó el contenido tánico que presente el material curtiente de las dos especies con las principales materias tánicas del mundo. En resumen, el contenido tánico de la corteza del mangle es superior al de la corteza de la casi (*Casia auriculata* y *C. Jistula*) de la India, al de la encía (*Quercus ilex*) del Mediterráneo, al de la corteza de los pinos (*Pinus sp.*) de Europa, al de la corteza del hemlock (*Tsuga canadiense*) de Estados Unidos y Canadá, y al del pashaco (*Schizobolium amazonicum*) del Perú.

El contenido tánico del fruto del charán es superior al de la corteza del mangle, al fruto del granado (*Punica granatum*) de Africa, el babul (*Acacia arábica*) de Arabia y al del almendro (*Torminalla cattapa*) de la india, Brasil y Cuba.

Cuadro 2. Contenido tánico de las especies estudiadas

Contenido %	Mangle (1)	Charan (2)
Taninos (3)	15.89	22.20
No taninos	12.18	7.18
Insolubles (4)	1.31	10.62
Residuo fibroso (5)	53.89	49.09
Humedad	16.73	10.81
(1) corteza		
(2) fruto sin semilla		

Identificación del tanino

Comparando las reacciones de los taninos contenidos en las especies estudiadas (Cuadro 3), con las reacciones típicas para cada tipo de tanino (Cuadro 1), se observa lo siguiente:

El mangle da todas las reacciones características de los taninos condensables, sin Indicios de presencia del otro tipo de tanino en su corteza.

El charán de todas las reacciones características de los taninos hidrolizables, sin dar indicios de presencia del otro tipo de tanino en su fruto.

Comportamiento del extracto tánico del mangle en la elaboración de adhesivos para tableros de madera

El adhesivo base-tanino obtenido tuvo un comportamiento aceptable para adhesivos usados en contrachapados semiexteriores, presentando incluso cualidades superiores a la urea- formaldehído. El porcentaje de adherencia para ambos ensayos fue 80 % entre las fibras de madera, lo cual es considerado muy aceptable, según la norma ITINTEC.

Cuadro 3. Reacciones de los taninos contenidos en las muestras							
				Acetato de plomo y ácido acético		Formaldehído y ácido clorhídrico	
Especie	Alumbre férrico	Agua de Bromo	Sulfuro de amonio		Filtrante con Alumbre Férrico		Filtrante con Alumbre Férrico
Mangle	Precipitado negro, verdoso	Precipitado	No precipita	No precipita	Debil color verde	Precipitado	Ninguna Coloración
Charán	Precipitado negro, azulado	No precipita	Predcipita despues de reposo	Precipita	Color Violeta	Ligero enturbiamiento	Violeta oscuro

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Los dos especies estudiadas, el mangle (*Rhizophora mangle*) y el charán (*Caesalpinia paipai*) Justifican su aprovechamiento como materia curtiente, debido a que su contenido tánico (16 y 22% respectivamente), es comparable al de varios de las principales materias tánicas del mundo.
2. La corteza del mangle posee igual tipo de tanino que la madera del quebracho (*Shinopsis sp.*) de Argentina; principal materia tánica usada en las curtiembres nacionales.
3. El fruto del charán posee igual tipo de tanino que el fruto de la tara (*Caesalpinia spinosa*), principal materia tánica nativa del país. Sin embargo, el charán podría ser una mejor opción para la producción de taninos en la zona noroeste, en la formación natural de bosque seco tropical, por estar adaptado a esta zona.
4. Es posible obtener adhesivos resistentes a la humedad a partir del tanino condensable del mangle, que pueden resultar más económicos que los tradicionales.

Recomendaciones

1. Realizar estudios conducentes a la recuperación del mangle y ver si es ecológicamente posible el aprovechamiento de la corteza del mangle como fuente del tanino.
2. Que la Industria de le curtición nacional, en especial de la zona noroeste del país, utilice el fruto del charán como materia curtiente y satisfaga en parte su demanda local. A la vez, que sea esta misma la que promueva el cultivo de la especie.
3. Realizar estudios silviculturales del charán.
4. Efectuar estudios para ver la posibilidad económica de obtención de adhesivos resistentes a la humedad, para paneles de madera a partir de los taninos condensables de nuestras especies nativas.

5. Continuar la búsqueda de especies nativas con valor tánico, sea en sus maderas, cortezas, hojas o frutos.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON A., R. 1975. Bark extracts es bondin agents for perficle board World consultatlon on wood based penéis. New Delbi. Doc. N°67. 16 p.

ESTADISTICA DE COMERCIO EXTERIOR. 1985. Ministerio de Industria, Turismo e Integración. Dirección General de Aduanas. Lima 1980 -1985.

ITINTEC. 1979. Tableros de madera contrachapada; Ensayo de encolado y ensayo físico. Lima. Norma Técnica Nacional ITINTEC 251.042.

MANAS, A. 1979. Chemistry, extraction and utilization of tannin from Iplilpli (*Leucaena leucocephala*) barks Forest Products. Research Ind. Dev. Comm. 4 (2): 47-59.

PIZZI A., H.; SCHARFETTER.; KES E. 1981. Adhesives and Techniques opens new possibilities for the wood , processing industry. 1. Experience with tannin based adhesives. Holz als Roh - und Werks toff. 39(2) 5 p.

SLOOTEN VANDER. 1960. Resina de fenol-formaldehido para contrachapado, obtenida del tanino de (*Rhizophora mangle*). Instituto Forestal Latino Americano de Investigación y Capacitación. Boletín N°6:34-39.

TORNER, J. y otros. 1969. Los taninos vegetales. Madrid. Instituto Forestal de Investigación y Experiencias. 220 p.

WEISSMAN G.; AYALA, C. 1980. The utilization of natural polyphenois for production of wood adhesive. Hols als Roh -und Werks toff. 38(7) rp.

YAGUE, G.; GAVINA, M.; TORNER, O. 1969. Los taninos vegetales. Madrid. Instituto Forestal de Investigación y Experiencias. 289 p.