

Los taninos y su tratamiento

Estos extractos vegetales, utilizados en las tenerías y en la crianza de vinos se muestran dañinos para los acabados de la madera, pero pueden bloquearse con determinados productos.

POR JOAQUÍN MARTÍN DIÉGUEZ 3 ABC LASURES, S.L.

En el acabado de la madera se presentan en ocasiones manchas negras debidas a indeseables procesos registrados en el tanino, que degradan y devalúan el valor decorativo, tanto de la madera como del acabado.

Los taninos, ácidos tánicos o azúcares, son un conjunto de compuestos amorfos, generalmente de naturaleza glucósida, que presentan propiedades fisicoquímicas comunes¹. Son colorantes, materias extractivas de secreción de la planta, que se encuentran universalmente, en mayor o menor cantidad, en el tejido vegetal. Etimológicamente, el término viene del alemán «tanne», que significa abeto, por el empleo que tradicionalmente se hacía del tanino de la corteza de este árbol en la industria del curtido de la piel, donde Alemania destacaba como líder indiscutible.

Esta propiedad de materia curtiente, ya conocida por los egipcios hace más de 3.300 años, da a los taninos una gran importancia industrial en las tenerías, donde van adquiriendo creciente importancia los taninos sintéticos frente a los vegetales². A otro nivel, en la crianza de los vinos se aprovechan las propiedades

germicidas de los taninos del roble en las barricas, para conservar los vinos y que no se agrién. Las cualidades terapéuticas de estos extractos se aprovechan en soluciones medicamentosas de tipo constreñidor, siendo bien conocida la acción benefactora del té de China, por los taninos que contienen sus hojas.

Hay especies con más tanino en la madera que en la corteza, como el quebracho, el castaño, el iroko... y otras, con más tanino en la corteza que

en la madera como el roble, los pinos, el hemlock, el abeto y otros. El valor que de los materiales curtientes depende de la cantidad de sus ácidos tánicos, por lo que es importante conocer aunque sea aproximadamente su determinación cuantitativa³.

El color natural de muchas maderas, así como el del duramen o partes añejas del tronco, se debe a la sustancia conocida como 'flobageno' o colorante del tanino, que se oscurece hacia un tono pardo o marrón oscuro por la oxidación en contacto con el aire. El mismo origen tiene el color miel de ciertos licores como el coñac y el whisky, al colorearse las «holandas» o espíritu del vino, con los taninos del roble.

Las manchas del acabado de la madera se producen por la presencia del fobageno, que actúa como colorante «sustantivo» reductor, que se oscurece; y como colorante «adjetivo» o 'laca' por la reacción con un mordiente (sales de hierro si la mancha negra de esta laca tiene una tonalidad verdosa o azulada). Estas manchas, de diferente intensidad de tono pueden llegar a tener grandes dimensiones y producen degradaciones decorativas en el acabado que hacen perder a

Fig. 3 Manchas de tanino sobre la madera de castaño pintada en rojo.
Mecanismo de quelación

Fig. 4 Manchas de tanino recubriendo completamente la madera de castaño.

la madera su valor decorativo (fig. 3 y 4). Para evitarlas se emplean «bloqueadores» constituidos por diversas sales a base de fosfosilicatos y otros metales, que reaccionan con las soluciones ligeramente ácidas de los fenoles-ácidos, dando compuestos blanquecinos incoloros, que no alteran ni el la tonalidad de la madera ni del acabado, quedando las manchas inhibidas y bloqueadas en la madera.

Mecanismos de inhibición

El mecanismo primario de los bloqueadores para la inhibición de las manchas de tanino es el de la 'quelación' o precipitación⁴.

En maderas ricas en tanino, expuestas a humedad elevada, con condensaciones permanentes de vapor de agua y rocío se producen las

Taninos

Son sustancias solubles en agua y en alcohol, que se hidrolizan por los ácidos y por el enzima «Talisa» en glucosa y diversos ácidos-fenoles, como el ácido gálico y el ácido galoilgálico principalmente. Por destilación seca aparecen dos tipos de fenoles polivalentes distintos: la «pirocatequina», que con sales férricas da «lacas» verde negruzcas, y el «pirogalol», que las da violeta azul negruzco. Las soluciones tienen reacción ligeramente ácido y son de carácter reductor fuertemente oxidantes en contacto con el aire. Tienen sabor astringente y áspero.

Por la acción precipitadora de las proteínas y el carácter desinfectante de los fenoles, los taninos se emplean grandemente para curtir pieles de animales y hacer cueros. Los taninos se encuentran en los espacios intermicelares de las paredes de las células del tejido parenquimatoso de toda la planta.

Los ácidos tánicos formados en las hojas emigran a los órganos acilares perennes de la planta, el tronco y la raíz; pasando de la corriente que se mueve en el liber a los depósitos principales. Estos generalmente son más abundantes en la parte externa o corteza, mientras aquellos los son en la parte interna o leño. Como producto final de síntesis vegetal, el tanino no tiene ninguna participación en el movimiento vital, presentando sin embargo por su fenoles polivalentes tóxicos a hongos y bacterias, una función desinfectante protectora de la planta contra pudriciones y otros daños de agentes biológicos.

La cantidad de tanino varía según las partes de la planta (hojas, corteza, leño o raíces), zonas más o menos añejas de leño, y circunstancias de la vida del árbol, variando mucho de una especie a otra y de un lugar a otro. En la fig. 1 (según Kollmann) se aprecian diferentes especies de árboles y en la fig. 2, se aprecia la proporción de tanino en madera de roble, en diversas partes del tronco, según la edad.

Figura 1 Proporción de tanino en cortezas y maderas,

Especies	Proporción de taninos en %		
	en la madera	en la corteza	
Abeto rojo (Picea excelsa L)	0,1	5-9-18	
Pino silvestre (Pinus silvestris L)	---	4-8	
Pino carrasco (Pinus Halepensis M.)	---	13-25	
Abedul (Betula verrucosa Ehrh)	---	3-5	
		Albura duramen	
Roble Común (Quercus pendunculata Ehrh)	1-4	3-13	4-13,4-16
Roble albar (Quercus sessiliflora Salisb)	--	12	
Aliso (Alnus glutinosa Gaertn.)	--	16-20	
Quebracho (Schinopsis Lorentzii Engl.)	13-20-26	--	

Fig. 2 Proporción de tanino en maderas de robles de diversos troncos y partes del tronco, según la edad. (Por A. Ugrenovic.)



antiestéticas manchas descritas. El intrincado fenómeno de la aparición de éstas suele seguir este proceso:

1° Abundante humidificación del sustrato de madera.

2° Disolución de los taninos en el agua impregnante de la madera.

3° Difusión de los ácidos tánicos en las capas de los recubrimiento de imprimación y de acabado.

4° Oxidación de los ácidos tánicos por exposición al aire, ennegrecimiento y formación de manchas.

Productos inhibidores

Los pigmentos de los inhibidores tienen como función típica absorber los ácidos formando una barrera contra ellos: primeramente reducen la permeabilidad de los sistemas de recubrimiento y luego ralentizan los niveles de difusión.

Esta función de barrera de los tradicionales pigmentos inhibidores se ha ampliado además a posibles interacciones químicas con las especies de tanino disueltas. Esta interacción forma compuestos blancos o ligeramente coloreados que apenas alteran el acabado sin degradar su aspecto decorativo. Los bloqueadores están indicados para recubrimientos de fondo o acabado; tienen base agua o disolvente orgánico; las dosis de incorporación al recubrimiento son entre 2-6% del volumen total del recubrimiento; su campo de aplicación eventualmente puede ampliarse a la de inhibición del desarrollo de hongos xilófagos o cromógenos.

Debido al factor pH, es conveniente mantener en las películas secas un valor de pH inferior a 8.0. Algunos pigmentos como el talco y carbonato cálcico son adecuados para esta aplicación.

Formulación

Para optimar las formulaciones con dosis precisas de pigmentos, hay que tener en cuenta las clases de resinas de los recubrimientos y las instrucciones de los fabricantes. Existen otros factores para ob-

Fig. 7 Hórreo asturiano de reciente construcción, en el que se pueden observar las manchas de tanino.

tener mejores resultados con los bloqueadores: naturaleza polar de las resinas, presencia de éteres del glycol que afectan al mecanismo de quelación y de cationes de metal del inhibidor que reducen la eficacia del sistema.

En general, los pigmentos inhibidores de manchas de tanino están formulados en base de sales de fosfosilicatos con metales, como Zirconio, Aluminio, Zinc y Boro. Se presentan en forma de polvo blanco, que se incluyen en pequeñas proporciones en las formulaciones de imprimación o acabado.

La importancia de los daños se evalúa por la intensidad y frecuencia de las manchas, apreciándose tres grados distintos: excesivo, moderado y mínimo. En general las cantidades de bloqueador a incorporar en las formulaciones de sistemas en base agua, son aproximadamente la mitad de las que incorporan los sistemas al disolvente orgánico.

Experiencias en EEUU y España

En EEUU donde es habitual el empleo de madera al exterior con acabado decorativo, las manchas de tanino producen

importantes daños que producen sus manchas en especial con el incremento de obras con castaño y roble al exterior protegidas con lasures. En regiones donde se encuentran las fuentes naturales del tanino con maderas indígenas ricas en él como Galicia, Asturias, Santander y Gerona, se ha levantado una creciente inquietud por los daños ocasionados debido a estas manchas. (fig. 7 y 8).

Para ocultar su presencia hasta ahora se ha recubierto la madera con pintura blanca opaca, pero esto tiene el inconveniente de que además de anular el aspecto natural decorativo de la madera, no elimina las manchas, que aparecen al poco tiempo al «trepar» los taninos por las capas y extenderse por su superficie.

Con el fin de evitar la presencia de estas indeseables manchas, no sólo en estas zonas sino también en aquellas otras en las que se emplean maderas tropicales, también ricas en taninos, como el iroko o la afzelia, la empresa 3ABC LASURES, incorporando técnicas norteamericanas, comercializa

Fig. 8 Paramento exterior de castaño, en el que se aprecia claramente la zona oscura manchada por el tanino, expuesta a meteorización constante, y la zona clara resguardada eventualmente de la intemperie.

importantes daños en especies ricas en él como el castaño, roble o hemlock [(Tsuga canadensis) en la costa este, y el cedro (Thuya), hemlock (Tsuga albertiana) y Pino ponderosa en la costa oeste]. Para evitar estos daños, se emplean fondos y acabados bloqueadores de taninos, que incorporan pigmentos inhibidores. El mercado de estos productos está bien desarrollado en EEUU a través de varias marcas prestigiosas.

En España, con maderas ricas en tanino que han permitido una importante industria del curtido de pieles y marroquinería, no se han valorado adecuadamente hasta ahora los

por primera vez en España, fondos y lasures con acción inhibidora, con resultados positivos en obras importantes, pioneras en la aplicación de acabados decorativos y protectores con bloqueadores del tanino. Estos recubrimientos de la marca CEDRIA vienen así a llenar un hueco en la protección de los acabados decorativos y contribuir al empeño común de desarrollar y mejorar el empleo de la madera en construcción.

Notas

¹Los taninos son productos metabólicos complejos de los que no es posible dar una definición ni una clasificación precisa.

²Los taninos apropiados para el curtido de pieles se designan, según Wagner, como «ácidos tánicos fisiológicos», mientras que los taninos impropios para curtir pero utilizables como medicamentos, se llaman «ácidos tánicos patológicos».

³Esto es difícil de realizar en la práctica por lo que es importante conocer aunque sea aproximadamente la determinación cuantitativa de estos ácidos por la composición aleatoria de los taninos. La cantidad y clase de taninos que contiene un árbol depende de su especie, existiendo diferencias muy notables de una especie a otra.

⁴En este proceso es esencial la reacción de los cationes metálicos solubles de los pigmentos bloqueadores con los grupos fenoles de los taninos según el esquema. (fig. 5 y 6).

*Fig. 5. Grupos de fenoles solubles (taninos)
Mecanismo de Quelación*

Fig. 6 Grupos de fenoles quelatos-insolubles

Uno de los mayores factores de control en esta reacción de los pigmentos con los taninos, es el valor del pH en la película de acabado en seco. Los fenoles de los taninos, reaccionan con los cationes metálicos de los pigmentos disponibles, cuando se encuentran en un medio alcalino con un valor del pH superior a 8.0. El pH de la película seca del acabado no significa que tenga un efecto medible de la solubilidad de los taninos, pero controla su reactividad.