

En sentido amplio, se llama figura o veteado de la madera cualquier rasgo o motivo que altere su uniformidad. Son debidas a las variaciones de los elementos estructurales de la madera, tanto en forma como en distribución y composición química.

Preferimos esta definición amplia y no la más restringida que se establece corrientemente, de cualquier forma o figura que se valora en decoración o ebanistería. La razón es que aquellos que hoy día no se valoran pueden serlo cuando cambian los gustos y los conceptos decorativos.

Por ejemplo, el nudo en sí no tenía, hasta hace poco, valor decorativo, como tampoco la madera desgastada. Sin embargo, de todos es conocido la progresiva valoración decorativa que se viene dando a ambos, como elemento de decoración. Con arreglo a esta definición y basados en las causas u orígenes de las mismas, se pueden establecer los siguientes grupos de figuras:

- Producidas por los anillos de crecimiento y las distintas naturalezas de los tejidos leñosos que los forman.
- Producidas por formas irregulares de las fibras.
- Producidas por la impregnación desigual de los diferentes tejidos por materias colorantes, aceites, gomas o resinas.
- Producidas por deformaciones de la constitución de tejidos en determinadas partes del árbol.

1.5.1. VETEADOS PRODUCIDOS POR LOS ANILLOS DE CRECIMIENTO Y LA DISTINTA NATURALEZA DE LOS TEJIDOS LEÑOSOS QUE CONSTITUYEN LA MADERA.

Según hemos visto, en cada anillo de crecimiento existen dos formaciones leñosas, cuya diferencia es consecuencia de las condiciones climatológicas de la estación en que se desarrolla el árbol. Así en las maderas de la zona boreal distinguimos la madera de primavera y la madera de verano y en las de la zona tropical, la madera de la estación húmeda y de la seca. No obstante, esta diferencia está más marcada en unas familias o géneros que en otros.

Por un lado, tenemos ciertas maderas de frondosas en que los vasos, de gran luz y paredes delgadas de la madera de primavera, se agrupan al principio del anillo de crecimiento, originando lo que se llama anillo poroso.

Por otro, tenemos las maderas de resinosas, en general, en que la madera de verano tiene un marcado color pardo oscuro, mientras la de primavera tiene un color blanco amarillento.

Teniendo en cuenta que el crecimiento anual de los árboles se hace por conos que

se superponen unos sobre otros, al cortar el árbol esta disposición puede darnos, según el corte, las siguientes figuras:

En el corte tangencial o la chapa periférica, dará figuras en forma de U ó V invertidas, secciones de los distintos conos por un plano más o menos paralelo al eje. (Fig. 26).

En las frondosas de anillos poroso, tales como castaño, roble, olmo, acacias, fresnos, aparecerá en los bordes de estas U un estriado a manera de flecos, originado precisamente por los vasos de gran luz de esta zona. Este estriado, formado por tejidos más porosos toman mejor los tintes u otros productos químicos que lo harán resaltar, basándose en esta propiedad se desarrolla el tratamiento del decapado.



Fig. 26. Sección longitudinal de los anillos de crecimiento.

En las resinosas aparecerán estas U resaltadas por las líneas oscuras de la madera de verano, entre dos consecutivas más clara de primavera.

Cuando las maderas tienen por sí una coloración apropiada, estas figuras tratadas adecuadamente aumentarán su valor decorativo.

Al efectuar el corte radial u obtener una chapa plana radial, las distintas tonalidades o diferentes estructuras aparecerán de la forma siguiente: en las frondosas a que hemos hecho referencia una estruación longitudinal y en las resinosas unas líneas oscuras estrechas, correspondientes a la madera de verano, entre las que se intercalarían otras más claras y ge-

neralmente más anchas correspondiendo con la madera de primavera. En las especies tropicales este efecto se produce por las estaciones seca y húmeda.

Ahora bien, en un corte hecho al azar podrán existir secciones más o menos radiales o tangenciales, lo que originará que aparezcan mezclados los dos tipos de figuras, que pueden en algunos casos resaltar el valor decorativo de la pieza o disminuirlo. Por eso en el tratamiento para maderas decorativas la elección de un tipo adecuado de despieces es muy importante.

Por el contrario, las especies que no presentan marcado contraste entre la madera de verano y primavera o aquellas en que sus poros se distribuyen uniformemente a todo lo ancho del anillo, no nos darán figuras en los cortes reseñados anteriormente. Tales el caso de las maderas de haya, aliso, abedules, entre las frondosas, y las de abetos entre las resinosas.

Por otra parte, en sentido transversal al eje del árbol existen los radios leñosos. Estos se encuentran colocados radialmente. En una sección radial aparecerán de forma transversal al sentido de la fibra y en su corte longitudinal. Por el contrario, en la tangencial, aparecerán igualmente transversales a la fibra, pero en su corte transversal. Si estos son de grandes dimensiones, especialmente con respecto a su anchura y altura, como sucede en la encina, alcornoque y robles, y la coloración es distinta a los tejidos circundantes, o de pequeña altura y grosor, pero igualmente de distinto color que el resto de los tejidos, aparecerán en la sección tangencial como un rayado oscuro; robles, encina, etc., o como un punteado de trazos más o menos largos. En la sección radial aparecerán más brillantes las secciones longitudinales de los radios, dando los clásicos espejuelos o mallado, altos y marcados en el roble y los más finos y pequeños del haya y plátano, ambos bastante apreciados como elementos decorativos.

Cuando el límite de los anillos de crecimiento, por cualquier causa, es ondulado o anormal, se presentan, aún en las resinosas, figuras de gran valor decorativo.

Finalmente, la existencia del parénquima, cuando esté marcado de forma continua y más o menos ondulado, como sucede en el olmo, se presenta entonces en la sección tangencial entre los anillos de crecimiento un zigzag blanco debido al color más claro del mismo.

1.5.2. FIGURAS PRODUCIDAS POR FORMAS IRREGULARES DE LAS FIBRAS.

Hasta aquí hemos supuesto que la fibra de la madera era, como normalmente lo es, recta. Es decir, que la fibra sigue más o menos la dirección del eje del tronco del árbol.

i). Fibra entrelazada.

La fibra revirada no suele producir figuras decorativas. No obstante, en ciertas especies, como el Embero, Samanguila, etc., la dirección de la fibra cambia a intervalos más o menos regulares. En éstos, por capas sucesivas más o menos regulares, la inclinación

de las fibras es primero dextrógira y luego levógira, para volver a ser levógira, con pendientes aproximadamente iguales. Cada orientación de las fibras comprende un determinado número de capas, es decir, un cierto número de años, para volver al cabo del mismo periodo a la inclinación anterior. Las maderas en las que se invierte a intervalos fijos la inclinación de las fibras se llaman maderas de fibras entrelazadas. En ellas la luz reflejada en cada una de las capas lo hace con un ángulo de incidencia distinto y por consiguiente cada una de estas capas tendrá un brillo distinto.

Una capa cortada radialmente presentará pues franjas más claras y otras más oscuras, que alternarán su brillo al cambiar su ángulo de orientación respecto a la incidencia de la luz.

Otras veces las fibras no solo están dispuestas en hélices, sino que se producen dentro de estas ondulaciones. Entonces las chapas radiales presentan listas que se entrecruzan o cortan y que se extienden en longitudes variables en el sentido de la fibra. Si las longitudes de estas listas son de 30 cm. o más, se llaman jaspeados, en el caso contrario se llaman piel de corzo o nacarado.

ii). Fibra ondulada.

Algunas veces la fibra, aunque conservando la dirección del eje del árbol, se ondula, bien en el plano tangencial, bien en el plano radial.

Cuando las ondulaciones de la fibra se efectúan a derecha o a izquierda de la dirección de aquellas, se obtienen en despiece radial los ondulados o rizos que dan origen a lo que se llama moqueta. Igual que sucedía en el caso del alistonado, que hemos visto anteriormente, la luz incide sobre las distintas capas, en este caso horizontales, con distinto ángulo, dando origen a irisaciones.

Esto se produce corrientemente en el arce y en las caobas, tanto americanas como africanas, y no es raro encontrarlo en algunos chopos y eucaliptus rostrata.

Cuando el ondulado de la fibra es adelante o atrás de la dirección del eje del árbol, la figura, de características análogas a las del caso anterior, se producen en la sección tangencial del tronco.

Ambas figuras se caracterizan por la apariencia de zonas elevadas y deprimidas, aunque sus superficies estén perfectamente pulidas y planas.

Una particularidad de este tipo de fibras lo constituye el arce jaspeado, que se obtiene de piezas seleccionadas de ciertas especies, generalmente procedente de plantaciones lineales. Otras veces a este tipo de fibras, que pudieramos considerar como un arrugado de la fibra, se produce en la inserción de ramas gruesas. Las aparentes elevaciones y depresiones producidas no emlazan entre sí. Una pieza que posea esta clase de fibras, cortada según una sección tangencial, produce una de las figuras más bonitas y apreciadas, debido al juego producido en su superficie por la luz.

Este tipo de arce, descubierto y bautizado con el nombre de QUILTED por P. J. Lan-

dry, no presenta según las observaciones efectuadas por su descubridor, este tipo de fibras en toda la circunferencia del árbol, extendiéndose más en el sentido longitudinal que en el transversal. En los arcos de tronco recto y de anillos excéntricos, su existencia queda reducida al costado de mayor crecimiento. En los árboles curvos se presenta generalmente en las partes cóncavas y en los árboles aplastados en los bordes estrechos. La especie que lo presenta más corrientemente es el *Acer macrophyllum*, Pusch.

Las distorsiones locales de las fibras son las que originan el llamado ojo de perdiz, que se presenta igualmente con cierta frecuencia en los arcos.

1.5.3. FIGURAS PRODUCIDAS POR LA IMPREGNACION DESIGUAL DE LOS DIFERENTES TEJIDOS POR MATERIAS COLORANTES, ACEITES, GOMAS Y RESINAS.

Ciertas maderas deben sus figuras a una desigual impregnación de los tejidos, apareciendo como consecuencia partes más oscuras que las restantes. Esto constituye lo que se llama veteados de impregnación o de pigmentación.

Este tipo de veteado es muy corriente en el *Liquidambar styraciflua*, constituyendo el llamado *Liquidambar* veteado. También se presenta en el nogal. Entre los casos típicos y más llamativos, tenemos la llamada Zebra, madera procedente de la costa occidental francesa de Africa.

En España tenemos la madera de pino tea de Canarias, aunque en realidad es prácticamente una impregnación homogénea.

1.5.4. FIGURAS PRODUCIDAS POR DEFORMACION Y CONSTITUCION ANORMAL DE LOS TEJIDOS EN CIERTAS PARTES DEL ARBOL.

Se incluyen en estas las producidas por la madera en ciertas zonas del tronco del árbol, como horquetas, cepas, verrugas y lupias. Dado lo irregular de la fibra que se produce en las partes anteriormente mencionadas, al cortarlas dan las apreciadas y decorativas piezas que se incluyen en el nombre genérico de madera de trepa.

Se distinguen las siguientes maderas de trepa:

i). Horqueta.

Se llama horqueta al trozo correspondiente a la zona en que el tronco se divide en una Y de garganta muy amplia. La longitud de tal pieza suele ser aproximadamente de dos veces el diámetro de la misma y la fibra, al pasar por la división, se desvia, dando una figura de abanico o torbellino. Las trepas de horqueta se presentan corrientemente en la madera de nogal, comercialmente conocidas con el nombre de palma de nogal.

ii). Lupia.

Corresponde esta a grandes abultamientos o crecimientos anormales en ciertas re-

giones del árbol y cuyo origen se debe a diferentes causas. La superficie suele ser rugosa o lisa, siendo el primer tipo más corriente en las coníferas. Las enrevesadas alineaciones de las fibras en estas excrescencias, mayores cuanto más rugosas sean éstas, producen en el corte dibujos que son muy apreciados.

En muchos casos, las lupias contienen, aunque escasamente desarrolladas, varias yemas, que nacen como consecuencia de algún daño producido en el árbol, entre los que se encuentran el chamuscado, helada, cortes, etc. Esto permite el producirlas artificialmente, como se hace muchas veces con el boj, apretándolo con anillos metálicos para dar origen a las lupias. En Argelia y en los siglos XVI y XVII se producían artificialmente lupias en el Ciprés ramoso, mediante quemaduras repetidas en el tronco. Los rebordes producidos en la herida eran a su vez chamuscados, obteniéndose así una madera de gran belleza que se conocía con el nombre de Palisandro o madera de Cade.

iii). Cepas.

Se produce en el tronco justo en el arranque del sistema radical. Para que esta madera tenga valor decorativo tiene que poseer una fibra muy irregular, que se aprecia fácilmente a simple vista, bien por lo aplastado del tronco o por los abultamientos que presente el mismo. Entre las especies que tienen cepas de valor decorativo más apreciado se encuentra el nogal. Estas suelen tener un diámetro de 50 cm. y una longitud de 120 cm.

1.6. - IDENTIFICACION DE MADERAS.

El problema de la identificación de maderas es sumamente complicado y difícil de efectuar.

No existen, por el momento, claves generales y por consiguiente no se puede especificar el camino a seguir.

La identificación se basa primero en un análisis macroscópico, es decir, en los caracteres que resumiremos a continuación, que pueden ser observados directamente, a simple vista o con lupa de diez aumentos y mediante el sistema de fichas perforadas que permite localizarla dentro de un cierto grupo. Como se verá, los caracteres son muy variados. Por ello, es fundamental disponer de suficientes fichas y de una buena Xiloteca para poder contrastar los resultados obtenidos.

Pasada la fase macroscópica, hay que recurrir a la preparación microscópica de la madera y a utilizar claves regionales.

Como libros más interesantes en la identificación de maderas reseñaremos los siguientes, referentes a las especies españolas o a aquellas tropicales más importantes en el mercado español, aparte de la clave que incluimos en ésta.

- Estudio de las maderas de coníferas españolas y de la zona norte de Marruecos,

Dr. Ingeniero César Peraza. Editado por el I.F.I.E. año 1964.

- Estudio de las principales maderas de Canarias, Dr. Ingeniero César Peraza e Ingeniero Alejandro López de Roma. Editado por el I.F.I.E. año 1947.

- Estudio de las principales maderas comerciales de frondosas peninsulares, Dr. Ing. Fernando Nájera y el Especialista Valentín López Fraile. Editado por el I.F.I.E. año 1969.

- Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española, Ing. P. Fuster. Dirección General de Marruecos y Colonias. Fascículo I.

- Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española, Lda. L. González Martín. Dirección General de Marruecos y Colonias. Fascículo II.

1.6.1. CARACTERES MACROSCÓPICOS PARA FICHAS PERFORADAS UTILIZADAS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS.

1.6.1.1. Parénquima leñoso.

i). Ausente o no visible con lupa (x10). 1

Ej. característico: *Canarium schweinfurthii*, Engl.

Sobre la sección transversal y examinando con una lupa de ese aumento, no se percibe el parénquima.

ii). Aparente a simple vista (facilmente) 2

Ej. característico: *Chlorophora excelsa*, Benth.

Este caso es frecuente cuando el parénquima se dispone en bandas concéntricas.

iii). Disperso. 3

Ej. característico: *Mommea africana*, D. Don (Fig. 27-a)

Aparece en la sección transversal bajo la forma de células o filas de células distribuidas irregularmente entre los elementos fibrosos de la madera o bien entre las fibras leñosas en cadenas tangenciales.

Con lupa únicamente podrá reconocerse con mucha práctica en forma de punteado generalmente más claro que el fondo de la madera. Más fácil es de distinguirse si humedecemos la madera con agua o alcohol. En general, se observa mejor con lupa binocular.

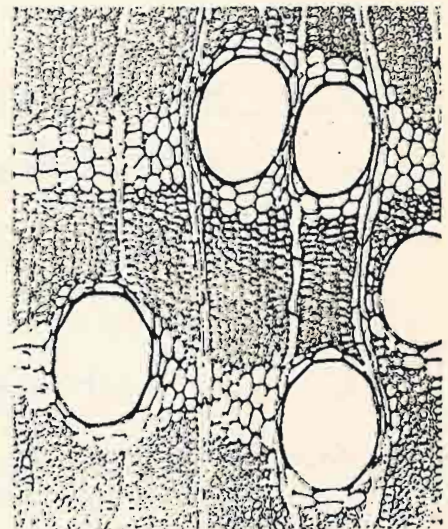
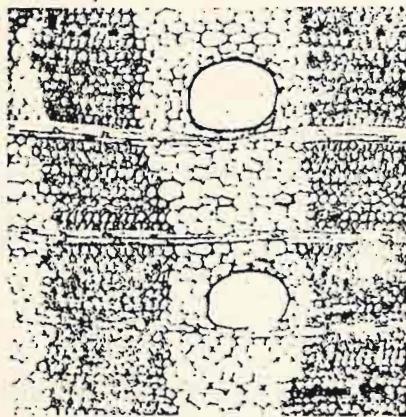
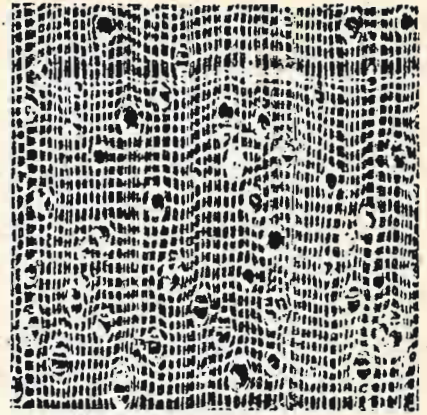


Fig. 27. Algunas formas de disposición del parénquima longitudinal: a) Disperso. b) En red, c) En bandas concéntricas más estrechas que los vasos. d) En bandas concéntricas más anchas que los vasos. e) Circunvascular aliforme, confluyente en bandas.

Cuando en una ficha se señalan caracteres i e iii, significa que el parénquima disperso junto a los vasos o entre las fibras se distingue solamente con fuerte aumento.

iv). En red. 4

Ej. característico: *Austranella congolensis*, A. Chev. Fig. 27-b.

Líneas de parénquima más o menos finas de anchura inferior al 50 %, poco más o menos, de la anchura de los radios leñosos y formando con ellos una especie de cuadrícula como las mallas de una redcilla. Visto sobre la totalidad de la sección transversal en la testa de una pieza de madera, dá la sensación de una tela de araña; en un detalle, aparece como los travesaños de una escalera en la cual los radios constituyen los montantes. Se vé mejor si la madera es densa y coloreada.

Un parénquima en forma de red implica un parénquima desarrollado en el interior de los anillos de crecimiento (en el caso de maderas tropicales, anillos estacionales); pero no presupone el marcado del carácter ix, que más adelante definiremos.

v). En bandas concéntricas (o tangenciales) contínuas, más estrechas que los poros .. 5

Ej. característico: *Entandrophragma angolense*, C.D.C. Fig. 27-c.

Existe una banda, cuando las filas de células son lo bastante numerosas en ancho, como para aparecer a simple vista con cierto espesor diferenciable sin esfuerzo. Normalmente son bandas de una anchura superior al 50 %. En caso de duda entre los caracteres iv y v, es la anchura de los radios lo que decide. No existe parénquima cuando la diferencia en anchura entre los dos tipos axial y radial es grande. En este sentido, la anchura de las bandas aumenta en ellos del iv al vi. El parénquima asociado a los canales axiales de goma-resina, no debe ser incluido en los caracteres v y vi.

vi). En bandas tangenciales contínuas, más anchas que los vasos 6

Ej. característico: *Morus mesozygia*, Stapf. Fig. 27-d.

vii). En bandas interrumpidas o típicamente onduladas 7

Ej. característico: *Guarea cedrata*, Pellegrin.

Análogo a anterior, pero no contínuas, únicamente se tiene en cuenta en este caso la disposición correspondiente a las células del parénquima, sin tener en consideración la existencia de los poros. El carácter vii no se distingue de los xii y xiii de este apartado, más que por la inclusión más o menos frecuente de los vasos en las bandas de parénquima.

viii). En el límite de crecimiento 8

Ej. característico: *Entandrophragma angolense*, C.D.C.

Bandas de parénquima de espesor y separación más o menos constante, visibles a simple vista como líneas mezcladas.

Se registra siempre que la madera en estudio posea el carácter v.

Este tipo de disposición de parénquima dá una visión bastante clara de los anillos estacionales, propios de las maderas tropicales.

ix). En el interior de los anillos estacionales o de crecimiento 9

Ej. característico: *Morus mesozygia*, Stapf.

En este caso, la separación ya no es constante y aparece en todo el anillo.

Siempre que se señala este carácter existen algunos de los marcados anteriormente con v, vi y vii.

x). Paratraqueal vasicéntrico. 10

Ej. característico: *Entandrophragma angolense*, C.D.C.

Forma una vaina de espesor variable alrededor de los vasos, susceptible de ser confundido con la pared del mismo vaso.

Si marcamos este carácter, habiendo marcado al mismo tiempo en i, quiere decir que el parénquima circunvascular no se distingue como tal más que con fuerte aumento.

xi). Circunvascular aliforme o paratraqueal aliforme 11

Ej. *Afzelia*.

Esta disposición consiste en que la vaina antes descrita, presenta en este caso unas expansiones laterales en forma de alas en cualquiera de los sentidos que, en general, son bien visibles con un aumento medio, por ejemplo (x40).

xii). Circunvascular aliforme confluyente en bandas 12

Ej. característico: *Chlorophora excelsa*, Benth. (Fig. 27-e).

Si las alas de vasos contiguos de un parénquima aliforme se tocan entre sí, se dice que están anastomosados. Pero si esto se generaliza entre unos y otros, siguiendo una misma dirección, podremos decir que es confluyente en bandas.

xiii). Anastomosado oblicuamente. 13

Si todo lo expuesto en el apartado anterior se presenta oblicuamente, dará lugar

al tipo de parénquima señalado en este carácter.

La existencia de carácter lleva consigo algunas de las señaladas con los números x, xi, de este apartado.

Nota para los casos xii y xiii.

Cuando el anastomosado no está claramente definido, marcamos los dos caracteres xii y xiii.

xiv). Tocando un lado de los poros 14

Caso particular de parénquima circunvascular aliforme, distanciado con relación al centro de los poros o de los grupos de poros unidos.

xv). De relleno 15

Es característico del tipo Avicencia.

xvi). Manchas medulares 16

Ej. característico: *Canarium schweinfurthii*, Engl.

En la sección transversal, islotes de parénquima cicatricial obstruyendo las galerías excavadas en el cambium por las larvas de ciertos insectos. Las manchas medulares aparecen a menudo en un tono oscuro; siendo generalmente distintas sobre los cortes cepillados.

1.6.1.2. Vasos.

Dentro de los elementos longitudinales del árbol, y formando parte de los tejidos prosenquimatosos se encuentran los vasos o elementos vasculares, conocidos vulgarmente con el nombre de poros.

De los caracteres de estos, así como los de los elementos vasculares que los constituyen se establecen los siguientes apartados:

i). Ausencia de vasos 17

Carácter muy difícil de encontrar en las frondosas pero que puede darse, como en el caso de las maderas de ciertos géneros de las Magnolias que no estudiamos aquí. Como sabemos, la ausencia de vasos es la característica fundamental de las maderas de Coníferas.

Las coníferas para su identificación disponen ya de claves microscópicas dicotó-