

Especie Forestal:

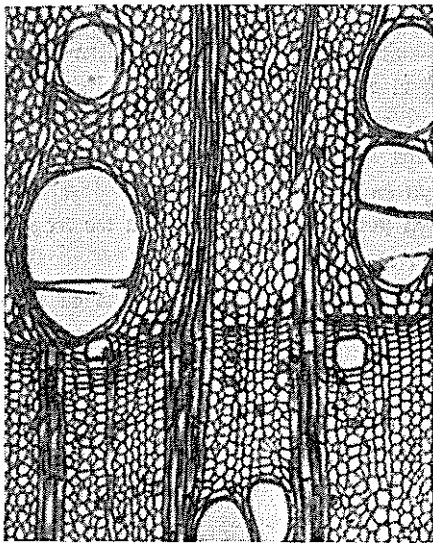
JUGLANS REGIA L.

Nombres comerciales

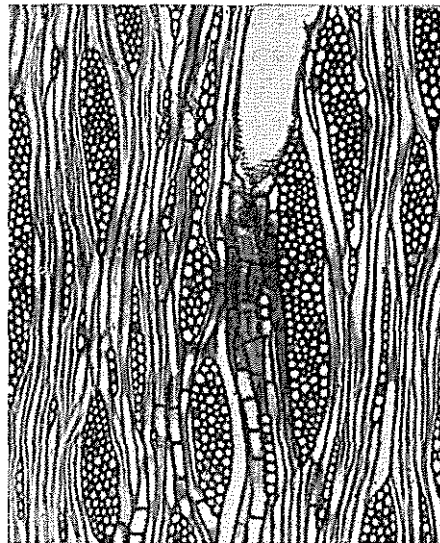
En españa: **NOGAL**

En franeia: **NOYER**

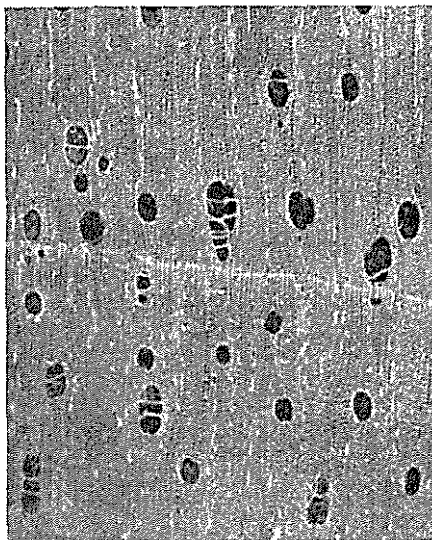
En alemania: **WALNUS**



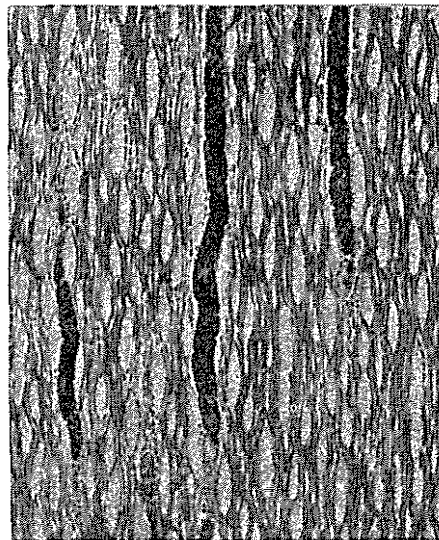
S. Transversal X 75



S. Tangencial X 75



S. Transversal X 25



S. Tangencial X 25

El nogal, **especie forestal** espontánea en el Sudeste de **Europa** y Asia Central, **procede** según unos autores de **Persia** y según otros de **China** y **Japón**; fue **árbol abundante** en el Líbano y Palestina de acuerdo con lo **que** se dice en el Cantar de los Cantares: «**Bajé** al huerto **de** nogales para ver **cómo** **verdea** el **valle**».

No obstante su carácter **exótico** con respecto a Europa, **es** árbol que **ha** tomado carta de **naturalidad** en nuestra **Flora forestal** y hoy se extiende por todo el **ámbito** nacional, ya que, excepto **Baleares**, se le encuentra en **todas** las provincias **españolas**, si bien restringida su **área** en relación con sus **exigencias climáticas** y **edafológicas**: no **sopporta** temperaturas por **débil** de 10° ni **le** vienen bien **excesivos** calores: prefiere los suelos **calizos**, pero se da bien por **todas** partes siempre que **no** se trate de suelos **encharcados** o **compactos**.

Es árbol que llega a **alcanzar** grandes dimensiones; **más** de un metro de **diámetro** y alturas hasta de veinte **metros**.

Tiene una **copa** muy cerrada, de la que **escurre** gran **cantidad** de tanino con las lluvias, lo **que** hace que bajo su **sombro** el fuerte olor produzca **cefalalgias** a los que duermen o **se** protegen de su **ambiente** umbroso: **este** es el origen de las

leyendas **que** **circulan** sobre la nocividad de la **sombra** del nogal.

España tiene una **extraordinaria** riqueza en nogales **que** **está** a punto de desaparecer dada la **gran** **cantidad** de **piezas** que **se** vienen **cortando** desde la primera guerra **européa** como **consecuencia** de la **excelente** **calidad** y **belleza** de su **madera**; todos los **escalabornes** de los **ejércitos** aliados en dicha guerra **salieron** de los **nogales** **españoles**; por otra parte, la **belleza** de la **chapa** plana obtenida **de** **nuestros** **nogales** **ha** hecho **se** buscasen **éstos** basta **en** los **lugares** más **escondidos** de nuestras serranías, **no** **siendo** **único** **el** caso **de** **construirse** varios **kilómetros** de **camino** para poner a pie **de** carretera las **trozas** de un solo nogal.

Estas circunstancias exigen una **eficaz** política para **reconstituir** una riqueza **maderera** que puede **calificarse** única en el mundo por su **belleza** y **que** **es**, además, de **absoluta** necesidad para **nuestra** industria del **mueble**.

La **madera** de nogal de **densidad** y dureza **media** tiene un grado de **contracción** muy bajo, se trabaja **fácilmente** y admite un **hermoso** pulimento; es, por consiguiente, la **madera** de **ebanistería** por excelencia, tanto **en** **Contra** de chapas **como** maciza.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A.—CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Madera con **duramen** y albura bien **diferenciadas**, de **color** gris **claro** la zona de **albura** y gris oscuro la del **doradillo**; presenta con frecuencia **vetas** de color muy oscuro, tirando a negro, que **le** dan un **aspecto** de **gran** belleza. En las **seccio-**

nes **longitudinales** aparecen los vasos **formando** un **estriado** de **líneas** más o menos onduladas. En la sección **transversal**, aun **estando** pulimentada, **difícilmente** se aprecian a simple **vista** los radios **leñosos**. Anillos **anuales** bien **diferenciados**.

B. CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
I. Vasos		
Distribución	Aislados y en grupos radiales constituidos generalmente por dos o tres vasos, esporádicamente en series de mayor número.	
Número por mm. ²	4 a 8.	
Diámetro	Variable entre 70 y 310 μ .	
Grosor de las paredes	Variable de 4 a 12 μ .	
Punteaduras	Elípticas sencillas distribuidas en pisos.	

U. Radio leñosos		
Clase y forma	En forma de cuya ,	Unicelulares y multicelulares.
Altura de los unicelulares		Variable de 40 a 300 μ
Altura de los multicelulares		Variable de 150 a 850 μ .
Grosor en micras de los unicelulares		12 μ .
Grosor en micras de los multicelulares		Variable de 25 a 80 μ

III. Fibras		
Forma	Poligonal.	
Diámetro máximo	Variable entre 50 y 60 μ .	
Grosor medio de las paredes ...	Variable de 8 a 10 μ .	
Trayectoria	Ondulada.	
Diámetro medio de la luz	40 μ .	

IV. Parénquima		
Forma y distribución	Metatraqueal difuso en filas unicelulares cortas y en células aisladas en la zona terminal del anillo anual .	

V. Contenido celular

Sustancias protoplásmicas **solidificadas** de color pardo oscuro alojadas en las células de los radios y en las de **parénquima**.

A. CARACTERISTICAS FISICAS

CARACTERISTICAS	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad -Humedad		
Humedad del ensayo H %	12,630	muy seca
Densidad normal al 12 % H	0,651	semipesada
Higroscopicidad	0,0033	normal
Contracción Lineal		
Contr. tangencial total	4,24	pequeña
Coef. de c. tangencial	0,15	
Contr. radial total	2,28	pequeña
Coef. de c. radial	0,08	

CARACTERISTICAS	RESULTADOS	INTERPRETACION
Contracción volumétrica		
Contracción v. total: B	9,1	pequeña
Coef. de contr. volum.: v	0,34	poco nerviosa
Punto de saturación: s	28	normal
Dureza N		
Dureza radial N	6,08	dura - semidura
Cota de dureza tangencial N'/D²	13,71	fuerte
Dureza tangencial N'	3,26	
Cola de dureza radial N/D²	7,33	

B. CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial		
Carga unitaria ruptura C: Kg/cm²	359	pequeña
Cota de calidad: C/100 D	5,5	inferior
Compresión Radial		
Carga unitaria ruptura: Kg./cm.²	201	
Cota de calidad: c/100 D	3,1	
Compresión Tangencial		
Carga unitaria ruptura: Kg./cm.²	126	
Cota de calidad: c/100 D	2,0	
Flexión Dinámica		
Trabajo unitario K Kg.m./cm.²	0,47	resistencia mediana
Cota dinámica K/D²	1,06	mediana
Flexión Estática		
Carga unitaria ruptura F:Kg.	1.492	mediana
Cota de rigidez: L/f	24,9	estática
Módulo de elasticidad: E	23,0	fuerte
Cota de tenacidad: F/C	4,2	
Cota de flexión: F/100 D	115.000	
Tracción perpendicular Fibras		
Tracción radial: Kg./cm.²	29	mediana
Tracción tangencial: Kg./cm.²	31	mediana

C. RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

CARACTERISTICAS	Valor del ensayo	Interpretación
Densidad normal	0,651	semipesada
Higroscopicidad	0,0033	normal
Contracción tangencial	4,24	pequeña
Contracción radial	2 28	pequeña
Contracción volumétrica	9,1	pequeña
Coef. de c. volumétrica	0 34	poco nerviosa
Dureza radial	6,08	dura - semidura
Dureza tangencial	3,26	
Compresión axial	359	pequeña
Compresión radial	201	
Compresión tangencial	126	
Flexión estática: carga v.	1.492	mediana
Módulo de elasticidad	115.000	
Flexión dinámica: trab. unita	0,47	resistencia mediana
Tracción perpend. fibra	29	mediana

FICHAS TECNOLÓGICAS

Especie forestal

DUMORIA AFRICANA Chev.

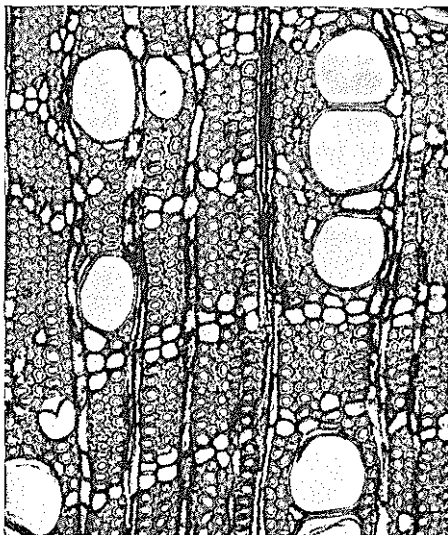
Nombres vulgares

Vernacular de Guinea: Ukola, Okola

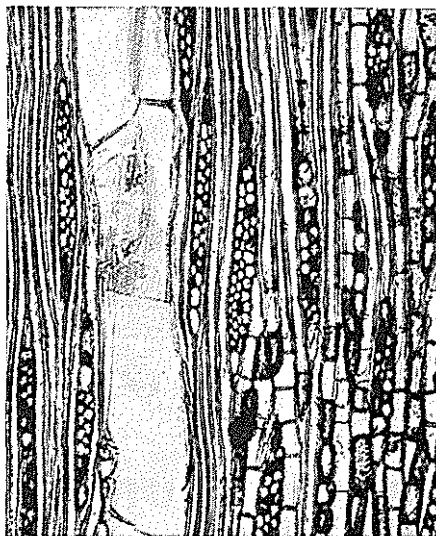
Comercial español:

Ukola, Caoba de África

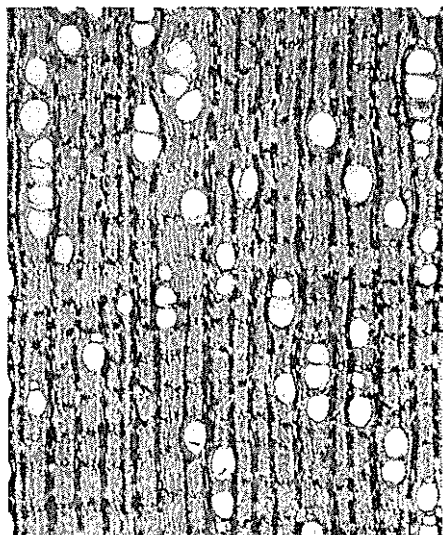
Comercial europeo: Douka



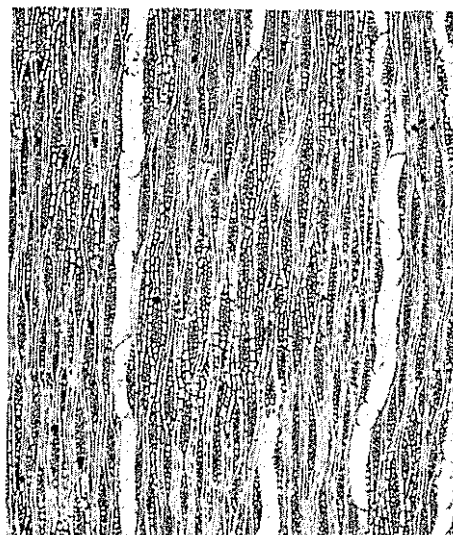
Sección Transversal X 75



Sección Tangencial X 75



Sección Transversal X 25



Sección Tangencial X 25

Destacada entre los gigantes del bosque tropical africano, aparece la ukola, árbol de los más característicos del bosque virgen: en nuestra exploración del bosque de Guinea Española el año 1928, **cubicamos** un ejemplar de ukola que tenía 4,15 metros de diámetro normal, 30 metros de altura hasta la inserción de las primeras ramas y **un** volumen maderable de más de 200 metros cúbicos.

Es característica la corteza de la ukola por presentar grandes acanaladuras en sentido longitudinal, apareciendo festoneada la corteza en una sección transversal del tronco; estos festones de la corteza aparecen marcados en las primeras capas de la albura.

Es especie estrictamente de sombra y no puede vivir en los terrenos soleados; necesita, por **consiguiente**, la cubierta protectora del bosque virgen.

Esta característica de especie de sombra es **una** de las causas que más contribuyen a su desaparición al no poderse desarrollar en los claros del bosque que el indígena ocasiona con sus cultivos.

Tampoco tolera exceso de agua en el suelo;

ahora bien, en bosque virgen y suelo saneado, la **ukola** es especie abundante y, sobre todo, dado el **gran** volumen que alcanza, su producción de madera por hectárea es de las mayores del bosque tropical.

La madera de ukola es poco bigroscópica y de baja contracción, es decir, se mueve poco.

Se trabaja fácilmente, aunque es necesario tener en cuenta que el serrín es fuertemente irritante para las mucosas, lo que exige dotar a las máquinas de un buen sistema de aspiración y a las naves de los talleres de la necesaria ventilación.

Por último, la ukola da una de las maderas de mejor calidad y más bellas del bosque tropical africano y, por consiguiente, de mayor valor en nuestro mercado maderero y la más semejante a la caoba de Cuba; sus aplicaciones quedan dentro de la ebanistería de **lujo**.

En una palabra, por su grano y colorido y parecido con las caobas americanas, puede considerarse entre las maderas preciosas africanas más valiosas.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A. CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Madera rojiza **que** oscurece al envejecer. Albura escasa y bien diferenciada del **duramen**. Semipesada, **semidura** y de textura **homogénea**. **Vasos** y radios finos no visibles a simple vista. En la sección radial se aprecian **abundantes** y pequeñísimas **manchas** más oscuras que el resto de la madera, ocasionadas al cortar **longitudinalmente** los radios leñosos. Los anillos están poco marcados y aparecen en fajas concéntricas más oscuras que el resto de la madera. Como especie tropical, estos anillos son estacionales y no se deben confundir con los anuales de las maderas de la zona templada.

Datos fundamentales para la diferenciación práctica de esta **madera**, con una lupa de x 10 en su **sección** transversal, son los que a continuación se exponen:

Vasos: Pequeños, por lo que se **hace** difícil su observación **con** pocos aumentos; se encuentran aislados, o formando filas discontinuas en sentido radial.

Radios leñosos: También es difícil su observación **con** la lupa de 10 aumentos. Son numerosos y se presentan en finas líneas ligeramente onduladas de color más claro que la masa fundamental.

Parénquima: En bandas estrechas y onduladas en sentido tangencial, del mismo tono de **color** que los radios leñosos.

Fibras: El tejido fibroso es muy abundante y se observa con la lupa entre las bandas de **parénquima**.

Anillos de crecimiento: Como ya se dice anteriormente, esta madera tiene anillos **estacionales**, propios de las maderas tropicales que, por el contrario, carecen de los anuales.

Fibras: El tejido fibroso es muy abundante y se observa con la lupa entre las bandas de parénquima.

Anillos de crecimiento: Como ya se dice anteriormente, esta madera tiene anillos **estacionales**, propios de las maderas tropicales que, por el contrario, carecen de los anuales.

B.—CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

Características de los elementos histológicos	S E C C I O N E S	
	Transversal	Tangencial
1.—Vasos		
Distribución	Aislados o formando filas radiales que tienen a veces hasta seis elementos. Son de forma oval y los tabiques de los agrupados están en sentido tangencial.	
Número por mm ²	8 a 15 .	
Diámetro	70 a 200 μ .	
Grosor de las paredes	4 a 6 μ .	
Punteaduras	Sencillas elípticas con areola circular.	

11.—Radios leñosos		
Clase y forma	Abundantes, de trayectoria ondulada y separación entre sí menos del diámetro de los vasos.	
Número por mm.	8 a 10.	
Altura	Variable entre 200 y 800 μ . Escasos los inferiores a 200.	
Altura en número de células	De 10 a 25. Raramente inferior a 10.	
Grosor	25 a 70 F.	
Grosor en número de células	De 2 a 3 y en menor proporción de una.	

111.—Fibras		
Forma	Irregular, generalmente poligonales. Son muy abundantes, sin que pueda decirse que constituyen totalmente la masa fundamental.	
Diámetro máximo	Variable entre 25 y 30 μ .	
Grosor medio de las paredes	De 4 a 5 μ .	
Trayectoria	Ondulada por desviarse a la altura de los radios leñosos.	

IV.—Parénquima		
Forma y distribución	En bandas concéntricas de una a dos células de espesor, raramente de una.	

V.—Contenido celular

Vasos completamente limpios de toda sustancia en todo el campo de las preparaciones estudiadas. En las células de los radios y parénquimas hay sustancias protoplásmicas solidificadas de color pardo oscuro.

A.—CARACTERISTICAS FISICAS		
	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad -Humedad.		
Humedad del ensayo H%	13,76	Seca al aire.
Densidad normal al 12 % H	0,696	Semipesada.
Higroscopicidad	0,0039	Fuerte - Normal.

	RESULTADOS	INTERPRETACION
Contracción Lineal.		
Contracción tangencial total	6,47	Pequeña.
Coefficiente de contracción tangencial	0,23	
Contracción radial total	5,24	Mediana.
Coefficiente de contracción radial	0,19	
Contracción Volumétrica.		
Contracción volumétrica total: B	11,12	Media.
Coefficiente de contracción volumétrica: V ...	0,40	Medianamente nerviosa
Punto de saturación: S	27,80	Normal.
Dureza N.		
Dureza radial N	4,36	Semidura
Cota de dureza radial N/D^2	9,27	Grande.
Dureza tangencial N'	5,43	
Cota de dureza tangencial N'/D^2	9,28	

B.—CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial.		
Carga unitaria ruptura $C : Kg./cm^2$	717	Superior.
Cota de calidad: $C/100 D$	10,20	Superior.
Compresión radial.		
Carga unitaria ruptura: $Kg./cm^2$	166	
Cota de calidad: $C/100 D$	2,15	
Compresión tangencial.		
Carga unitaria ruptura: $Kg./cm^2$	132	
Cota de calidad: $C/100 D$	1,70	
Flexión dinámica.		
Trabajo unitario $K flgm./cm^2$	0,330	Poco resistente.
Cota dinámica K/D^2	0,62	Frágil.
Flexión estática.		
Carga unitaria ruptura $F : Kg.$	1.436	Media.
Cota de rigidez: L/f	30,73	Medianamente elástica
Cota de flexión: $F/100 D$	20,15	Grande -Media.
Cota de tenacidad: F/C	1,92	Poco tenaz.
Módulo de elasticidad: E	99.000	
Tracción perpendicular fibras.		
Tracción radial: $Kg./cm^2$	33	Media.
Tracción tangencial: $Kg./cm^2$	36	

C.—RESUMEN CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal	0,695	Semipesada.
Higroscopicidad	0,0039	Fuerte -Normal.
Contracción tangencial	6,47	Pequeña.
Contracción radial	5,24	Mediana.
Contracción volumétrica	11,12	Media.
Coefficiente de contracción volumétrica	0,40	Medianamente nerviosa.
Dureza radial	4,36	Semidura.
Dureza tangencial	5,43	
Compresión axial	717	Superior.
Compresión radial	166	
Compresión tangencial	132	
Flexión estática: carga V	1.436	Media
Módulo de elasticidad	99.000	
Flexión dinámica: trab. unita.	0,330	Poco resistente.
Tracción perpendicular fibra	33	Media.