

Especie forestal: **Cola ballayí, Max Cornu**

## Nombres vulgares

Comercial español:

Abel, Kola blanca

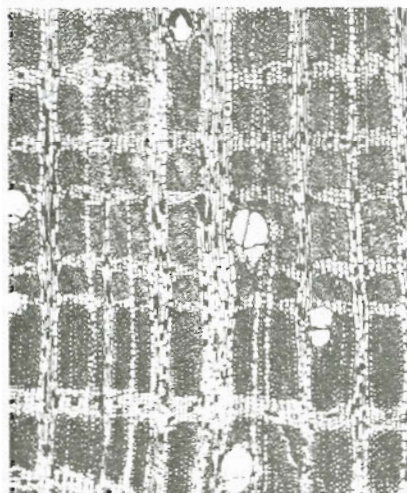
Comercial europeo:

Kolatier -Francia-

Kolatier -Italia-

Kolatier -Inglaterra-

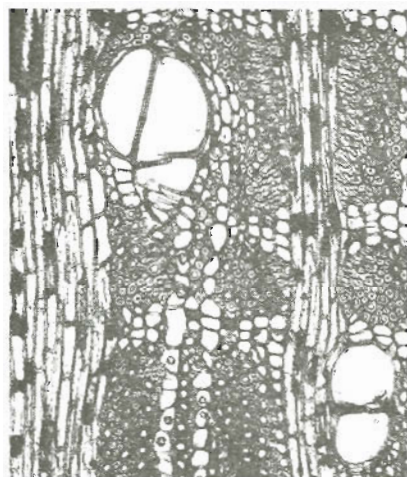
Kolatier -Alemania-



Sección transversal  $\times 25$



Sección tangencial  $\times 25$



Sección transversal  $\times 75$



Sección tangencial  $\times 75$

## CARACTERISTICAS BOTANICAS DE LA ESPECIE

La *Cola ballayi* es un árbol de 18 a 20 metros de altura con un tronco de 50-60 cms. de diámetro, limpio de ramas hasta los 8-10 metros de altura; tiene pequeños contrafuertes y costillares en la base.

La corteza, de un gris oscuro, se levanta en pequeñas plaquetas delgadas de 3-5 mm. de espesor. Macerada con agua de un color rojo, llamado «rojo kolánico».

Largas y fuertes ramas un poco colgantes. Hojas sencillas, alternas, enteras, ovaes-oblongas, ligeramente acuminadas en el ápice, de 20-22 centímetros de largas por 8-10 cms. de anchas, largamente pecioladas; nervio medio saliente por la cara inferior nervios secundarios paralelos y ascendentes.

Flores de un color rojo vinoso, regulares, de 4-5 cms. de diámetro. Cáliz con cinco valvas. Corola con cinco pétalos soldados en la base. Estambres indefinidos. Ovario libre con cinco departamentos separados. Fruto en cápsula, con cinco divisiones independientes, con aspecto estrellado. Cada departamento, de 12-15 cms. de largo, contiene 6-8 semillas, llamadas «nuez de kola», del tamaño de una castaña, de color rojo o blanco rojizo. Cada una de estas nueces pesa alrededor de 30 gramos.

El árbol de la Kola da fruto a los cuatro o cinco años, pero hasta los diez no se encuentra en todo el vigor de su desarrollo. El fruto madura todo el año y cada individuo puede dar alrededor de 40 Kgs. de semilla.

Las mujeres indígenas las recolectan dos veces al año, en mayo y noviembre, cuando los frutos están maduros, que se conoce por el color pardo amarillento de su superficie y porque empiezan a abrirse por la sutura ventral. Extraen las semillas de los frutos y las privan después de su epispermo. Las almendras mondadas deben conservarse en estado fresco, pues de lo contrario pierden todo su valor entre los negros africanos; para esto, después de ser desechadas las semillas alteradas o roídas por los insectos, las colocan en cestos del país (de melongo), cubiertos interiormente con hojas de Bal (*Sterculia cordifolia*), y cuando están llenos, las cubren con la misma hoja, que humedecen de cuando en cuando. De esta forma pueden conservarse las almendras sin alteración por mucho tiempo; cuando han pasado treinta días las lavan con agua fresca. reemplazan las hojas de Bal por otras nuevas y vuelven a empaquetarlas del mismo modo.

Cuando la Kola empieza a desecarse, terminan la desecación al sol o por el fuego, y bien enteras o reducidas a polvo las venden en los pueblos del interior y las exportan a Europa.

Estas semillas carecen de alburno y la almendra está formada sólo por el embrión. Se presentan de forma muy variada: unas veces son triángulas, otras cuadrangulares, ovoideo-angulosas, aplanadas o redondeadas, siempre muy irregulares y divididas en dos porciones desiguales por

un borde más o menos curvo, que representa la unión de los cotiledones. Varían mucho de tamaño y, por tanto, de peso; aquél puede ser de 2,5-5 cms. de largo, y éste, de 5-15 gramos. Su superficie es rugosa y de color rojizo; estos cotiledones aparecen muy desiguales en forma y tamaño. Su cara interior presenta en la base una radícula saliente, y a cada lado de ella, o en uno por lo menos, hay una hendidura o depresión. El color de esta cara no es homogéneo; en general es pardo rojizo y con tono leonado en las partes más claras.

Su estructura no presenta nada de particular; el tejido es simplemente parenquimatoso, de células irregulares llenas de féculas, de cafeína y teobromina al estado libre y una sustancia colorante, llamada «rojo de kola». Para demostrar su presencia en las preparaciones microscópicas basta con el agua de cloro y el amoníaco; el color rojo anaranjado que se observa indica la presencia de teobromina.

### OTRAS CONSIDERACIONES

Se distinguen dos clases de Kola, la roja y la blanca, que probablemente proceden de dos variedades de la misma especie.

El árbol de la Kola es especie típica del bosque primario; vive en terrenos húmedos y bajos, cerca de las costas, hasta 300 metros de altura, cuando más sobre el nivel del mar. Se encuentran individuos aislados en el bosque secundario.

Las semillas son buscadas con avidez por los indígenas, a las que atribuyen propiedades maravillosas, siendo objeto de un comercio importante. Con dosis de 40 gramos diarios o menos, hacen los Haussas viajes penosos y ejecutan trabajos excesivos bajo pleno sol tropical.

Como sabemos, es muy utilizada en medicina como fortificante del aparato digestivo, excitante del sistema nervioso central y simpático, tónico del corazón y diurético débil.

La Kola contiene más cafeína que el café; teobromina, glucosa, tanino y fécula en cantidad superior a las contenidas en el cacao. Tiene gran abundancia de materias grasas, constituyendo un buen alimento.

Las semillas tostadas pueden ser un buen sucedáneo del café y cacao.

Magnífica madera para construcción; resiste bien las alternativas de humedad, es bastante resistente a la compresión, a la flexión y al choque, pudiéndose obtener pies derechos y vigas capaces de soportar grandes cargas.

Ofrece inmejorables condiciones para empleos móviles, carrocerías, vagones de ferrocarril, traviesas, etc. Es muy resistente al roce y puede utilizarse en peldaños para escaleras, guías de ascensores, etc. Se tornea bien.

En carpintería tiene pocos usos, por ser madera dura, que tiene bastante repelo y no toma buen pulimento.

# I. ESTRUCTURA LEÑOSA

## A.—Características Macroscópicas

Madera de color amarillento rojizo con vetas más oscuras, a veces, algo grisáceas; es madera densa y dura y tiene poros largos y bien marcados. Radios leñosos muy anchos y visibles a simple vista, formando una malla con el parénquima que es abundante y se distingue de los radios leñosos por estar dispuesto en líneas ligeramente onduladas. Textura homogénea y grano fino. Es algo repelosa por tener la fibra muy ondulada y entrelazada. No se aprecian las zonas de crecimiento pero sí, manchas concéntricas de anillos estacionales.

Para un estudio macroscópico más profundo, con una lupa de  $\times 10$  veremos en la sección transversal, a la cual previamente hayamos dado un corte limpio, los siguientes elementos anatómicos:

### Vasos:

Poco abundantes, de diámetro medio, distribución difusa, aislados y en grupos de dos a seis.

### Radios leñosos:

Muy anchos, numerosos, de trayectoria rectilínea, fácilmente diferenciables por su color más claro que la masa fundamental.

### Parénquima:

En bandas anchas concéntricas, fácilmente visibles, su color es algo más oscuro que el de los radios leñosos.

### Fibras:

Muy apretada, no visibles individualmente con lupa, el color de la masa es el más oscuro de todos los elementos que componen la estructura de esta madera.

## B.—Características Microscópicas

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial

### I.—Vasos

Distribución	Difusa, aislados y en grupos hasta 6 elementos.	Segmentos cortos.
Forma	Redondos los aislados, e irregulares los agrupados.	
Número por mm <sup>2</sup>	De 4 a 6.	
Diámetro	De 80 a 150 $\mu$ .	
Punteaduras		Areoladas finas.
Perforaciones		Simples.

### II.—Radios leñosos

Clase y forma	De dos clases: unicelulares y multicelulares, abundando más estos últimos.	Heterogéneos con células erectas y marginales, laterales y en el interior del radio. Su espesor varía de 1 a 12 células.
Número por mm <sup>2</sup>	De 3 a 5.	
Altura		De 30 a 400 $\mu$ .
Grosor		De 10 a 20 $\mu$ los pequeños y 100 a 200 $\mu$ los multiseñados.

### III.—Fibras

Forma	Irregularmente poligonal.	Trayectoria muy ondulada, agrupadas en haces.
Diámetro	De 8 a 10. $\mu$ .	
Grosor de la pared	De 6 a 8 $\mu$ .	

### IV.—Parénquima

Apotraqueal concéntrico con bandas anchas generalmente continuas que a veces unen y rodean los vasos alternando con el tejido fibroso y ocupando gran parte de la sección transversal.

### V.—Contenido celular

Las células de los radios y las del parénquima contienen gran cantidad de oleorresinas. Independientemente del protoplasma solidificado de color pardo oscuro, también se presentan gotas muy pequeñas de grasa

**II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS**

**A.—Características Físicas**

	RESULTADOS	INTERPRETACION
<b>Densidad-Humedad:</b> Humedad del ensayo H % ... ..	—	—
Densidad normal al 12 % H ... ..	0,78	Semi-pesada
Higroscopicidad ... ..	0,0023	Normal
<b>Contracción lineal:</b> Contr. tangencial total ... ..	—	—
Coefficiente de contracción tangencial ... ..	—	—
<b>Contracción radial total</b> ... ..	—	—
Coefficiente de contracción radial ... ..	—	—
<b>Contracción Volumétrica:</b> Contracción v. total: B ...	19,0	Fuerte
Coefficiente de contracción volumétrica: v. ... ..	0,70	Muy nerviosa
Punto de saturación: s. ... ..	27	Normal
<b>Dureza N:</b> Dureza radial N ... ..	—	—
Cota de dureza radial N/D <sup>a</sup> ... ..	—	—
Dureza tangencial N' ... ..	6,1	Dura
Cota de dureza tangencial N'/D <sup>a</sup> ... ..	—	—

**B.—Características Mecánicas**

<b>Compresión axial:</b> Carga unitaria ruptura C: Kg/cm <sup>2</sup>	—	—
Cota de calidad: C/100 D ... ..	9,0	Superior
<b>Compresión Radial:</b> Carga unit. ruptura: Cr. Kg/cm <sup>2</sup>	—	—
Cota de calidad: Cr/100 D ... ..	—	—
<b>Comp. Tangencial:</b> Carga unit. ruptura: Ctg. Kg/cm <sup>2</sup>	—	—
Cota de calidad: Ctg/100 D ... ..	—	—
<b>Flexión Dinámica:</b> Trabajo unitario K Kgm/cm <sup>2</sup> ...	—	—
Cota dinámica K/D <sup>a</sup> ... ..	1,92	Resiliente
<b>Flexión Estática:</b> Carga unitaria ruptura: F Kg/cm <sup>2</sup>	—	—
Cota de rigidez: L/f ... ..	22,2	Elástica
Cota de flexión: F/100 D ... ..	17,8	Mediana
Cota de tenacidad: F/C ... ..	—	—
<b>Módulo de elasticidad: E</b> ... ..	—	—
<b>Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm<sup>2</sup></b>	—	—
Tracción tangencial: Kg/cm <sup>2</sup> ... ..	—	—

**C.—Resumen de las Características Fisico-Mecánicas**

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal ... ..	0,78	Semi-pesada
Higroscopicidad ... ..	0,0023	Normal
Contracción tangencial ... ..	—	—
Contracción radial ... ..	—	—
Contracción volumétrica ... ..	19,0	Fuerte
Coefficiente de contracción volumétrica ... ..	0,70	Muy nerviosa
Dureza radial ... ..	—	—
Dureza tangencial ... ..	6,1	Dura
Compresión axial ... ..	—	—
Compresión radial ... ..	—	—
Compresión tangencial ... ..	—	—
Flexión estática: carga V. ... ..	—	—
Módulo de elasticidad ... ..	—	—
Flexión dinámica: trabajo unitario ... ..	—	—
Tracción perpendicular fibra ... ..	—	—

La presente ficha ha sido confeccionada con datos extraídos de la siguiente publicación: «Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española», fascículo II, de Luciana González Marín.

Córtese  
por  
esta  
línea

Especie forestal: *Rauwolfia macrophylla*, Stapf.

## Nombres vulgares

Comercial español

**Esoma**

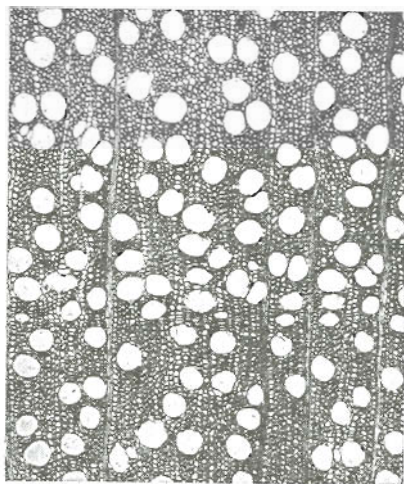
Comercial europeo

**Esoma (Francia)**

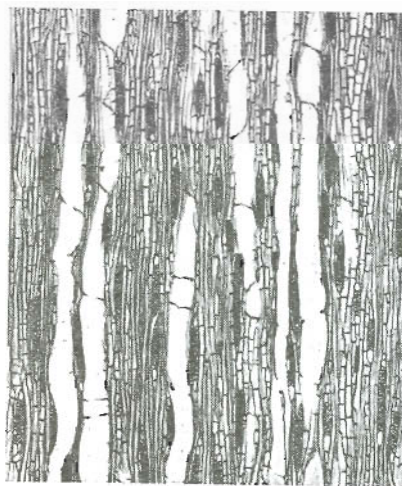
**Esoma (Italia)**

**Esoma (Inglaterra)**

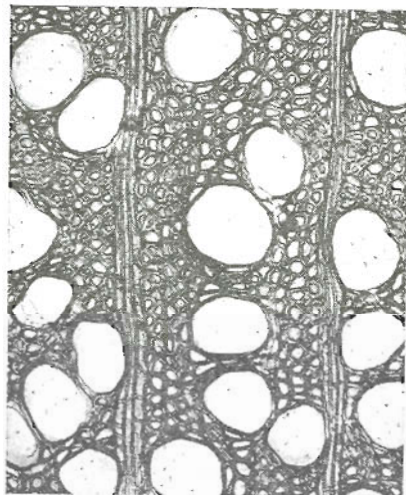
**Esoma (Alemania)**



Sección transversal  $\times 25$



Sección tangencial  $\times 25$



Sección transversal  $\times 75$



Sección tangencial  $\times 75$

Córtese  
por  
esta  
línea

## CARACTERISTICAS BOTANICAS DE LA ESPECIE

La *Rauwolfia macrophylla* es un árbol de 20-25 metros de altura, con tronco de 50-70 cms. de diámetro, raramente más grueso, con un palo derecho y limpio de ramas hasta los 10-12 metros.

La corteza es adherente, un poco resquebrajada, de color gris, con relieves amarillentos, de 1-2 centímetros, como verrugas. Exuda un latex blanco muy abundante debajo de la corteza, que es delgada, de 1 cm. de espesor.

Hojas simples, en verticilos de cuatro, oval-lanceoladas, largas, brevemente acuminadas en el ápice, cuneiformes en la base, de 30-40 cms. de largo por 12-15 cms. de anchas, un poco coriáceas oscuras en el haz, de color más claro en el envés. Nervio central muy abultado por la cara inferior; nervios secundarios paralelos, numerosos, muy salientes por debajo de la hoja. Pecíolo corto, de un centímetro.

Flores dispuestas en umbellas, con pedúnculos de 4-6 cms. Cáliz con cinco divisiones, ovales, ligeramente acuminadas y vellosas. Corola infundiforme, con tubo de 12-15 mm., pubescente. Estambres, cinco, insertos en el tubo. Ovario de dos carpelos, tomentoso; estilo filiforme, estigma bilobulado, con óvulos numerosos.

Fruto formado por dos folículos largos y colgantes, polispermos.

### OTRAS CONSIDERACIONES

El *Esoma* es árbol de bosque regenerado, que

no llega a alcanzar grandes dimensiones, midiendo raramente 70 cms. de diámetro.

La corteza, de un color gris, adherente, con relieves verrucosos, de 1-2 cms. de espesor, exuda un latex blanquecino y pegajoso.

La fibra textil de la zona liberiana del *Esoma* empieza a ser conocida y apreciada en la metrópoli para la fabricación de cuerdas, alpargatas, saquerío, etc. Puede obtenerse una buena pasta de papel de relleno.

Por ser madera de grano fino, fácil de trabajar y resistir bien los cambios de humedad, ofrece un resultado inmejorable para carpintería ligera, cajonería y armaduras interiores.

Sus fibras liberianas, largas y resistentes, sirven para la fabricación de cuerdas, de una solidez asombrosa.

Los indígenas efectúan una descorticación elemental, separando con una navaja el tejido exterior de los tallos y ramas de las plantas jóvenes cuando sólo alcanza un diámetro de 1-3 cms. Esta capa comprende la epidermis, la pequeña corteza y un periciclo interno, formado de fibras liberianas de color blanco amarillento. Efectúan un rápido raspado en la parte exterior para quitar la epidermis y la corteza, dejando el liber limpio. Lo secan al sol, lo peinan ligeramente con una escardadera y tienen la fibra en condiciones de ser trabajada.

## I. ESTRUCTURA LEÑOSA

### A.—Características Macroscópicas

Albura bastante gruesa, más clara que el duramen, su madera es de un color blanco amarillento, poco densa y ligera. Poros finos, aislados y no visibles a simple vista. Radios leñosos poco marcados en cuanto a su color se refiere, finos y no visibles a simple vista. Grano fino y textura homogénea. No se aprecian anillos estacionales.

Para la diferenciación práctica de esta madera, y continuando con el estudio macroscópico, es necesario auxiliarnos con una lupa de  $\times 10$ , sobre una sección transversal bien pulimentada, siguiendo el siguiente orden de sus elementos anatómicos:

#### Vasos:

De pequeño diámetro, aislados, de distribución difusa y raramente agrupados de dos a tres elementos.

#### Radios leñosos:

Finos, numerosos, de trayectoria más bien recta y color más claro que el de la masa fundamental.

#### Fibras:

De mediana luz, forman la masa fundamental; no visibles individualmente con lupa.

#### Parénquima:

Presente, muy escaso, no diferenciable con lupa.

**B.— Características Microscópicas**

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
<b>I.—Vasos</b>		
Distribución ... ..	Difusa, aisuaados y raramente en grupos de 2 a 3.	Segmentos de irregular longitud.
Forma ... ..	Predominan los redondeados aunque a veces son algo irregulares.	
Número por mm <sup>2</sup> ... ..	De 15 a 20 (numerosos).	
Diámetro ... ..	De 100 a 120 μ.	
Punteaduras ... ..	... ..	Gruesas, distribuidas regularmente por toda la pared.
Perforaciones ... ..	... ..	Simples.
<b>II.—Radios leñosos</b>		
Clase y forma ... ..	Rectilíneos.	Heterogéneos, con grandes células erectas marginales aunque, a veces, también se presenten en su interior. Su espesor en número de células es de 1 a 4.
Número por mm. ... ..	De 4 a 6.	
Altura ... ..	... ..	De 300 a 600 μ.
Grosor ... ..	... ..	De 25 a 70 μ.
<b>III.—Fibras</b>		
Forma ... ..	Irregular.	Trayectoria algo ondulada.
Diámetro máximo ... ..	De 25 a 35 μ.	
Grosor de las paredes ... ..	De 4 a 6 μ.	
<b>IV.— Parénquima</b>		
Paratraqueal escaso y apotraqueal concéntrico de una sola célula de espesor, raramente de dos. En la sección tangencial sus células se presentan claramente septadas.		
<b>V.—Contenido celular</b>		
Escaso en todos sus elementos, tan sólo se aprecian sustancias protoplásmicas solidificadas en parte de las células procumbentes de los radios leñosos.		

II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—Características Físicas

	RESULTADOS	INTERPRETACION
<b>Densidad-Humedad:</b> Humedad del ensayo H % ... ..	—	—
Densidad normal al 12 % H ... ..	0,54	Ligera
Higroscopicidad ... ..	0,0030	Normal
<b>Contracción lineal:</b> Contr. tangencial total ... ..	8,9	Mediana
Coefficiente de contracción tangencial ... ..	—	—
Contracción radial total ... ..	4,4	Mediana
Coefficiente de contracción radial ... ..	—	—
<b>Contracción Volumétrica:</b> Contracción v. total: B ...	14,2	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica: v. ... ..	0,49	Medianamente nerviosa
Punto de saturación: s. ... ..	30	Normal
<b>Dureza N:</b> Dureza radial N ... ..	—	—
Cota de dureza radial N/D <sup>a</sup> ... ..	—	—
Dureza tangencial N' ... ..	1,9	Blanda
Cota de dureza tangencial N'/D <sup>a</sup> ... ..	—	—

B.—Características Mecánicas

<b>Compresión axial:</b> Carga unitaria ruptura C: Kg/cm <sup>a</sup>	400	Débil
Cota de calidad: C/100 D ... ..	7,4	Mediana
<b>Compresión Radial:</b> Carga unit. ruptura: Cr. Kg/cm <sup>a</sup>	—	—
Cota de calidad: Cr/100 D ... ..	—	—
<b>Comp. Tangencial:</b> Carga unit. ruptura: Ctg. Kg/cm <sup>a</sup>	—	—
Cota de calidad: Ctg/100 D ... ..	—	—
<b>Flexión Dinámica:</b> Trabajo unitario K Kg/cm <sup>a</sup> ...	0,19	Poco resistente al choque
Cota dinámica K/D <sup>a</sup> ... ..	0,65	Frágil
<b>Flexión Estática:</b> Carga unitaria ruptura: F Kg/cm <sup>a</sup>	1,086	Débil
Cota de rigidez: L/f ... ..	34,0	Mediana
Cota de flexión: F/100 D ... ..	20,0	Mediana
Cota de tenacidad: F/C ... ..	—	—
Módulo de elasticidad: E ... ..	74.000	—
<b>Tracción perpendicular Fibras:</b> Trac. radial Kg/cm <sup>a</sup>	—	—
Tracción tangencial: Kg/cm <sup>a</sup> ... ..	22,7	Débil

C.—Resumen de las Características Físico-Mecánicas

VALOR DEL ENSAYO

Densidad normal ... ..	0,54	Ligera
Higroscopicidad ... ..	0,0030	Normal
Contracción tangencial ... ..	8,9	Normal
Contracción radial ... ..	4,4	Mediana
Contracción volumétrica ... ..	14,2	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica ... ..	0,49	Medianamente nerviosa
Dureza radial ... ..	—	—
Dureza tangencial ... ..	1,9	Blanda
Compresión axial ... ..	400	Débil
Compresión radial ... ..	—	—
Compresión tangencial ... ..	—	—
Flexión estática: carga V. ... ..	1,086	Débil
Módulo de elasticidad ... ..	74.000	—
Flexión dinámica: trabajo unitario ... ..	0,19	Poco resistente al choque
Tracción perpendicular fibra ... ..	22,7	Débil

La presente ficha ha sido confeccionada con datos extraídos de las siguientes publicaciones: «Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española», fascículo II, de Luciana González Martín, y «Propriétés Physiques et Mécaniques des Bois Tropicaux de l'Union Française», de P. Sallenave.