

LA DISPOSICION ESTRATIFICADA DE LOS ELEMENTOS LEÑOSOS
EN LA « CASCARONIA ASTRAGALINA »

Por H. R. DESCOLE y C. A. O'DONELL

SUMMARY

Storied structure in the wood of « *Casuarina astragalina* ». — The authors refer to the storied structure of the different parts in the wood of *Casuarina astragalina* Griseb. which has not been mentioned before for this genus. An other characteristic are the radius in series of one, rarely of two, and from 3 to 11 cells high. This disposition is followed by all the wooden parts, being each division from 0,15 to 0,18 mm high, which corresponds to one of the finest types of ripple marks mentioned for this family. It also proves that the storied structure is common to almost all tribes of the Leguminosae family, although it is more often found with *Dalbergiaceae* and *Sophoreae*.

El conocimiento de las estructuras leñosas, ocupa un lugar predominante entre las ramas de la anatomía vegetal, y el grado de evolución alcanzado, se debe a la labor desarrollada durante la segunda mitad del siglo pasado y los años del presente, por una serie de investigadores que, sucesivamente, han publicado numerosas observaciones sobre el tema.

Hartig, en 1859, fué uno de los primeros que estudió seriamente los caracteres anatómicos del leño, continuando en la misma especialidad Regnault en 1860, Möller en 1876, Höhnelt en 1884, Solereder en 1885, Perrot en 1907, en nuestros días Record, propulsor de todo lo que se refiere a esta especialidad, Jeffrey, Jansonius, y muchos otros; permitiendo llegar a establecer ciertos caracteres generales en las maderas que aun no siendo del todo específicos, ya que se presentan en grupos taxo-

nómicos a veces distantes entre sí, facilitan grandemente su identificación en el terreno práctico.

Record, ha venido publicando paulatinamente en *Tropical Woods* listas de géneros en los cuales se han encontrado caracteres importantes, habiendo merecido especial atención los que poseen «ripple marks», como denominan los americanos a la disposición estratificada, considerada macroscópicamente.

El primer autor que se ha ocupado de la disposición estratificada de los elementos leñosos (storied structure, structure etagé; ripple marks, stockerwartigen aufbau o etagenbau, como se denomina en los diferentes idiomas), según Solereder ha sido Höhnel, en 1884, que la encontró en algunas maderas pertenecientes a las familias de las Zigofiláceas, Malváceas, Leguminosas, Bignoniáceas, etc., continuando luego una serie de investigadores que al estudiar comparativamente la estructura anatómica del leño de algunas familias y en especial el de las leguminosas, como Jaensch Th. y Saupe, A., trataron, aunque indirectamente, este tema. En época reciente, Record ha realizado estudios comparativos de conjunto sobre la disposición que estudiamos; así publica en 1912 en *Science* su primera contribución titulada: *Tier like arrangements of the elements of certain woods*, cuyas conclusiones fueron mejoradas en su segunda publicación en *Bull. Torrey. Bot. Club* (1919) y luego en *Tropical woods* en 1927, en su obra *Timbers of temperate North-america* (1934) y en 1936, nuevamente en *Tropical woods*.

También merecen citarse aquí los trabajos de Lecomte (*Sur la structure etagé de certains bois* (1929) y el de Jansonius (*Verteilung des stockerwertartigen aufbaues im Holz der Dicotylen*, 1931).

Genéricamente este tipo de estructura caracterizado por la regularidad de disposición de los elementos leñosos, ya sean de algunos o de todos sus componentes, es debida a la disposición estratificada de las iniciales cambiales, lo que origina así pisos o estratos en los que se repite sucesivamente la misma estructura, tanto para el tejido leñoso formado como para el liberiano, siendo en muchos casos más evidente en este último.

Estudiando algunas maderas procedentes de árboles que viven en la provincia de Tucumán, hemos hallado esta disposi-

ción en el leño de la leguminosa *Cascaronia astragalina* Griseb., elemento característico de nuestra vegetación norteña y para la cual creó Grisebach el género citado, que por otra parte es monotípico. Habiendo revisado la bibliografía a nuestro alcance sobre este tema, sin encontrar cita alguna para esta especie, agregamos un género nuevo a los tantos conocidos para este grupo con disposición estratificada de los elementos leñosos.

Con el fin de establecer, si la estructura estratificada es característica de determinado grupo de géneros dentro de la familia de las Leguminosas hemos tomado la lista publicada por Record en 1936 y ordenado los géneros de acuerdo a la disposición indicada por Dalla Torre-Harms en *Genera Siphonogamarum*. Como se podrá apreciar más adelante la disposición citada se presenta en las tres subfamilias y en la mayor parte de las tribus que poseen especies arbóreas o arbustivas, siendo muy difícil establecer exactamente su abundancia relativa en cada una de ellas para lo que sería necesario conocer el número de especies leñosas existentes en cada tribu, ya que esta estructura no se encuentra en plantas herbáceas y además el de especies que dentro de cada género poseen la disposición que estudiamos. Como se comprende, esto no es posible, en primer lugar por tratarse de una familia muy grande y porque su anatomía leñosa presenta muchos puntos inexplorados, por eso nos limitamos a considerar, aunque algo groseramente, el porcentaje de géneros para los cuales Record cita « ripple marks » relacionándolos al total de acuerdo a lo consignado en Dalla Torre-Harms y L. Capitaine.

Notamos que en la tribus *Dalbergieae* y *Sophoreae* es en donde se encuentran un mayor número de géneros vecinos, para los cuales se ha citado « ripple marks », no siendo raro que a medida que se adelante en el conocimiento de esta estructura se llenen numerosos vacíos en donde se presume debe por afinidad existir este tipo de disposición.

Al construir la tabla con los géneros citados por Record en 1927, presumimos que se debería encontrar « ripple marks » en *Bergeronia* y *Pterodon* por encontrarse en un grupo de la tribu *Dalbergieae* que poseen esta disposición, pero cuando nos dispo-

níamos a estudiarla, al revisar la bibliografía los hemos encontrado ya citados por el mencionado autor en 1936. Lo que acabamos de expresar es una prueba más de lo que la anatomía puede representar para la sistemática.

Distribución geográfica de la Cascaronia astragalina, Griseb., en el país. — Jujuy (Ledesma), Salta (Tartagal, Orán), Tucumán (Burruyacu).

Nombres vulgares. — Cascarón, Tipa blanca (Salta), Sauco hediondo (Jujuy).

Material estudiado. — Tucumán: leg. Venturi, n° 289; idem, n° 366; Salta: leg. Schreiter, n° 13.

LISTA DE GÉNEROS PERTENECIENTES A LA FAMILIA LEGUMINOSAE EN LOS CUALES SE HA ENCONTRADO DISPOSICIÓN ESTRATIFICADA EN SU LEÑO (¹).

	MIMOSOIDEAE		V. <i>Cassieae</i> (50 %):
I. <i>Ingeae</i> (18 %):			96. <i>Dialium</i> .
7. <i>Pithecolobium</i> .			97. <i>Koompassia</i> .
8. <i>Wallaceodendron</i> .			98. <i>Apuleia</i> .
II. <i>Piptadenieae</i> (14 %):			99. <i>Distemonanthus</i> .
32. <i>Plathymenia</i> .			104. <i>Storckiella</i> .
III. <i>Parkiae</i> (50 %):			105. <i>Dicorynia</i> .
35. <i>Parkia</i> .			108. <i>Martusia</i> .
	CAESALPINOIDEAE		VI. <i>Eucaesalpineae</i> (22 %):
II. <i>Cinometreae</i> (20 %):			118. <i>Haematoxylon</i> .
46. <i>Stahlia</i> .			124. <i>Zuccagnia</i> .
47. <i>Pterogyne</i> .			125. <i>Caesalpinia</i> .
72. <i>Schotia</i> .			126. <i>Mezoneurom</i> .
73. <i>Baikiaea</i> .			VII. <i>Esclerobieae</i> (30 %):
III. <i>Amherstieae</i> (10 %):			132. <i>Melanoxylon</i> .
74. <i>Tamarindus</i> .			134. <i>Amphimas</i> .
77. <i>Pahuidia</i> .			135. <i>Poëppigia</i> .
78. <i>Daniella</i> .			IX. <i>Swartieae</i> (30 %):
IV. <i>Bauhinieae</i> (66 %):			140. <i>Swartzia</i> .
92. <i>Cercis</i> .			144. <i>Zollernia</i> .
94. <i>Bauhinia</i> .			145. <i>Holocalyx</i> .

(¹) Según Record.

PAPILIONOIDEAE

- I. *Sophoreae* (38 %):
148. *Sweetia*.
 149. *Myrocarpus*.
 150. *Myroxylon*.
 151. *Myrospermum*.
 153. *Ateleia*.
 154. *Torresea*.
 157. *Bowdichia*.
 163. *Ormosia*.
 167. *Castanospermum*.
 168. *Sophora*.
 169. *Gourliea*.
 172. *Baphia*.
 199. *Daviesia*.
- III. *Genisteeae* (7,5 %):
241. *Genista*.
 244. *Laburnum*.
 248. *Cytisus*.
- VI. *Galegeae* (16 %):
268. *Indigofera*.
 270. *Apoplanesia*.
 274. *Eysenhartia*.
 275. *Dalea*.
 277. *Harpalyce*.
 286. *Milletia*.
 289. *Fordia*.
 300. *Glicicidia*.
 304. *Lennea*.
 305. *Olneya*.
 307. *Diphysa*.
 336. **Cascaronia**.
- VII. *Hedysareae* (12 %):
352. *Pictetia*.
353. *Belairia*.
 354. *Brya*.
 358. *Ormocarpum*.
 359. *Aeschynomene*.
 371. *Ougeinia*.
- VIII. *Dalbergieae* (71 %):
387. *Dalbergia*.
 389. *Machaerium*.
 390. *Drepanocarpus*.
 391. *Tipuana*.
 392. *Platypodium*.
 393. *Centrolobium*.
 394. *Pterocarpus*.
 396. *Hymenolobium*.
 399. *Bergeronia*.
 400. *Lonchocarpus*.
 402. *Pongamia*.
 404. *Derris*.
 405. *Piscidia*.
 407. *Andira*.
 408. *Geoffroaea*.
 409. *Dipterix*.
 410. *Pterodon*.
 412. *Phyloxyton*.
 414. *Inocarpus*.
 415. *Bocoa*.
 416. *Etaballia*.
 Ramorinoa (¹).
- X. *Phaseoleae* (7 %):
435. *Platyeanus*.
 436. *Erythrina*.
 442. *Butea*.
 457. *Canavalia*.

(¹) De posición no bien determinada.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA MADERA

Corte transversal

Vasos leñosos. — La porosidad es francamente difusa e irregular, los vasos son solitarios o múltiples de 2 a 3, su número varía enormemente en los distintos anillos anuales y según se considere el leño de primavera o el de otoño, se encuentran en número de 60 a 80 por milímetro cuadrado que puede reducirse a 30 y aun menos. El diámetro medio es de 70 a 80 micrones, oscilando de trece a ciento treinta, que son las cifras mínimas y máximas halladas en las muestras estudiadas.

Parénquima leñoso. — Paratraqueal confluyente y terminal, formando bandas de una a tres hileras de células de ancho. Junto a los vasos de diámetro reducido correspondientes al leño otoñal, puede ser aliforme o vasicéntrico. Se encuentran numerosas células conteniendo cristales simples de oxalato de calcio, que llenan la cavidad celular.

Radios leñosos. — De recorrido sinuoso, adelgazándose notablemente al pasar junto a los grandes vasos y regiones fibrosas.

Fibras. — Poligonales de lumen amplio, y presentando la característica de regularidad de la disposición estratificada.

Anillos anuales demarcados por la compresión de las fibras y por la presencia del parénquima terminal citado.

Corte longitudinal tangencial

Vasos leñosos. — De trayecto rectilíneo, tabiques levemente oblicuos, perforaciones circulares amplias, sus paredes poseen numerosas puntuaciones areoladas de disposición alterna de areola elíptica, más raramente poligonal y con abertura que varía de linear a lenticular. Los elementos vasculares tienen de 140 a 210 micrones de largo, aunque en general sólo se encuentran de 140 a 150 micrones.

Fibras leñosas. — Liberiformes de 300 a 800 micrones de largo, más comúnmente de 650 micrones.

Parénquima leñoso. — Formado sólo por series constituidas por dos a cuatro elementos, encontrándose otras de 15 a 25 ele-

mentos, pero conteniendo en cada compartimento un cristal prismático de oxalato de calcio. El largo de las series corresponde a la de los elementos vasculares.

Radios leñosos. — De un ancho de una sola célula, mucho más raro de dos, de siete a catorce micrones en la zona fibrosa y veinte en la parenquimática, de un alto de tres a once células, correspondiendo la altura a la de los pisos.

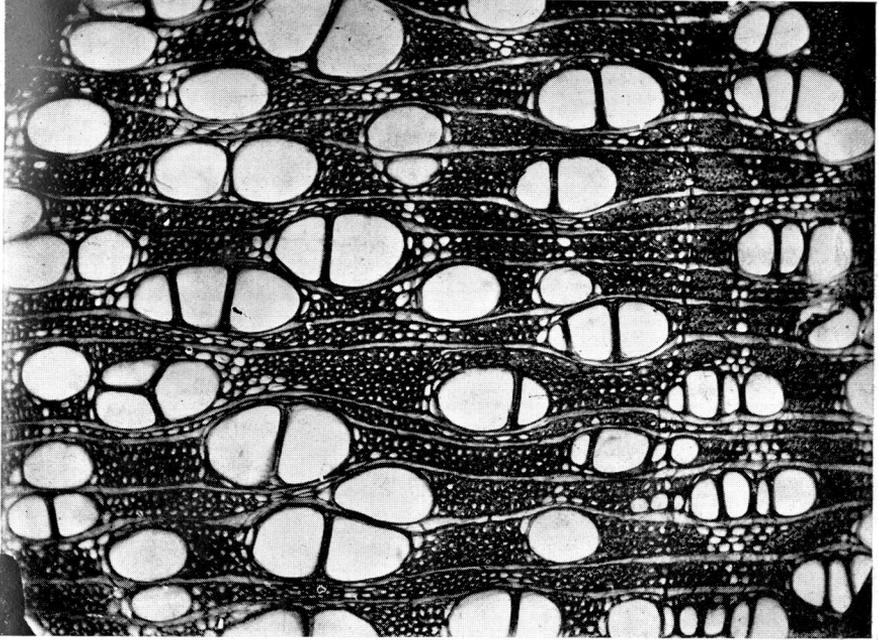
Todas las células son radiales horizontales, se encuentran esos radios en número de 9 a 11 por milímetro.

Tanto las series del parénquima leñoso, los segmentos vasculares, los radios leñosos y las fibras se disponen considerados en el corte transversal formando pisos sucesivos o estratos en los que se repite una igual o análoga estructura. De estos pisos o estratos se encuentran de 55 a 66 por centímetro, lo que corresponde a una altura de 0,15 a 0,18 milímetros. Según Höhnelt el alto de los pisos por milímetro de las maderas, oscila en general entre 0,143 y 0,50. Record al ocuparse de la estructura estratificada del leño de esta familia ha señalado para nuestra *Gourliea decorticans* Gill. de 0,13 a 0,15 milímetros, para *Belairia mucronata* 0,13 a 0,14 milímetros y para *Belairia spinosa* 0,14 milímetros por piso, cifras éstas que corresponde a los « ripple marks » más finos observados en esta familia. En general, como dice este último autor, predomina la disposición estratificada para esta familia con 100 a 125 pisos por pulgada, luego seguiría en orden decreciente 100, luego los de 125 a 150 y más raramente los 150 a 190, los cálculos fueron hechos estudiando cerca de 10 maderas pertenecientes a especies de esta familia poseyendo este tipo de estructura. En la especie que estudiamos, el número de pisos es de 140 a 165 por pulgada, de lo que se puede deducir que es una de las estructuras más finas observada para el leño de esta familia, aunque algo más gruesa que la del « chañar » con la cual se homologa grandemente.

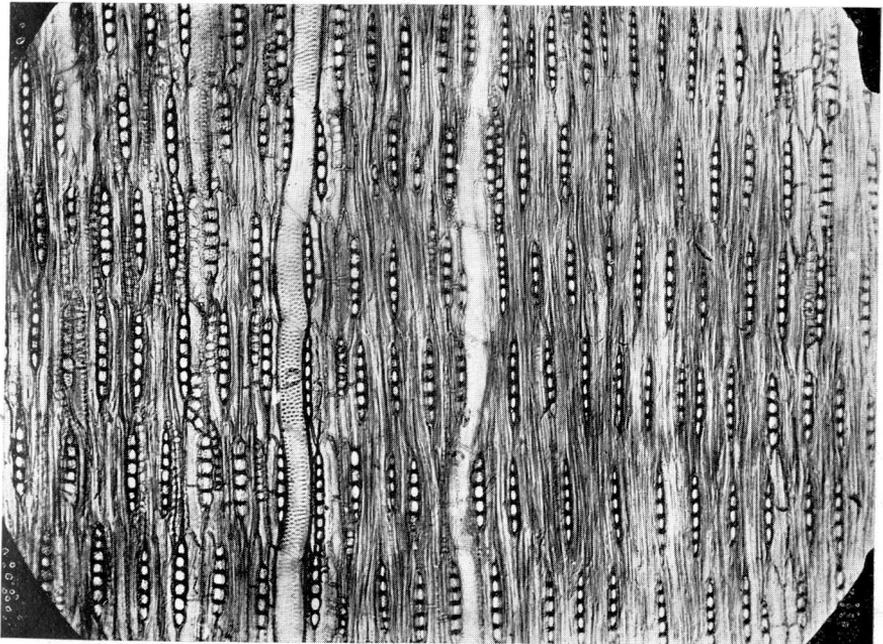
Llama la atención, que las leguminosas argentinas pertenecientes a géneros monotípicos propios de nuestro país posean este tipo de « ripple marks », con radios de un ancho de una célula y estratos de escasa altura, así Record cita el caso de la *Gourliea decorticans* Gill., habiéndose encontrado también en la *Ramorinoa Giro-lae* Speg., y nosotros agregamos la *Casuaronia astragalina* Griseb.

BIBLIOGRAFIA

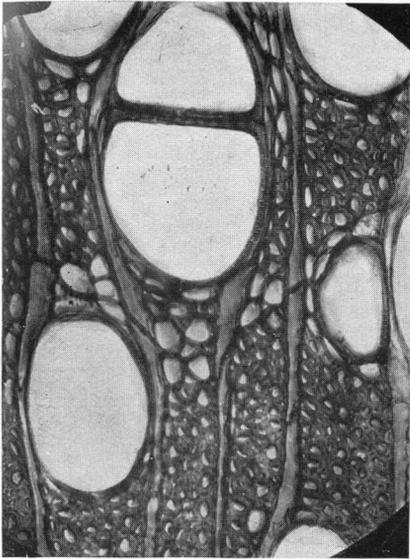
- CAPITAINE, LOUIS, *Etude analytique et phytogéographique du groupe des Legumineuses* (1912), Paris.
- DALLA-TORRE y HARMS, *Genera Siphonogamarum* (1902-1907).
- GRISEBACH, *Symbolae ad floram argentinam* (1878) Göttingen.
- HARTIG, TH., *Anatomisches charact. des holzes der Laubholzpflanzen*, en *Bot. Zeit.* (1859).
- HÖHNEL, FRANZ RITTER VON, *Ueber stockerwerkartig aufgebaute Holzkörper. Ein. beitrage zur Holzanatomie.* en *Sitzungb. nath. naturw. Akad. Wissens. Wien* (1884), 89 (1), páginas 30-47.
- *Ueber den etagenförmigen Aufbau einiger Holzkorper*, en *Ber. Deutsc. Bot. Ges.*, 2 (1884), páginas 2-5.
- LATZINA, E., *Index de la flora dendrológica argentina*, II, en *Lilloa* (1937), páginas 95-211.
- LECOMTE, H., *Sur la structure etagé de certains bois*, en *Comp. Acad. Sc. Paris*, 170 (1929), páginas 705-709; *Ref. Botanical Abstracts*.
- JANSONIUS, H. H., *Die verteilung des stockwerkartigen aufbaues im Holz der Dykotylen*, en *Rev. Trav. Neerl.*, 28 (1931), páginas 97-106; *Ref. Bot. Centralb.*, 20 (1932), h. 3-4, páginas 66-67.
- MÜLLER, *Holzanatomie; Denkschr. Wiener akad.* (1876), páginas 123 a 407.
- MULLER, N. J. C., *Atlas der Holzstructur dargestellt in Microphotographien.* Halle (1888).
- *Erlautern der Test. Zu dem atlas der Holzstructur.* Halle (1888).
- PERROT EM y GÉRARD G. L., *L' anatomie du tissu ligneux dans ses rapports avec la diagnose des bois. Considerations tirees d'un travail sur les bois des Legumineuses*, en *Bull. Soc. Bot. France*, 54 (1907), páginas 1-43.
- PUJIULA, J. P., *Histología, Embriología y Anatomía microscópicas vegetales* (1921).
- RECORD, S., *Tier Like arrangement of the elements of certain woods*, en *Science*, II, 35 (1912), páginas 75-77.
- *Occurrence of ripple marks*, en *Bull. Torr. Bot. Club.*, 46 (1919), páginas 253-273.
- *Occurrence ripple marks in woods*, en *Trop. woods.*, 9 (1927), páginas 13-18.
- *Timbers of temperate North America* (1934), New York.
- *Occurrence of ripple marks in woods*, 47 (1936), páginas 12-27.
- SOLEDERER, S., *Systematic Anatom. of the Dicotyledons* (1908), vol. I y II, Oxford.
- TAUBERT IN ENGLER PRANTL, *Die Natürl. pflanzenf*, III, 3 (1894), *Leguminosae*.
- TORTORELLI, L., *Glosario de términos usados en anatomía de maderas*, en *Rev. Arg. de Agron.*, IV, n° 1 (1936), páginas 51-56.



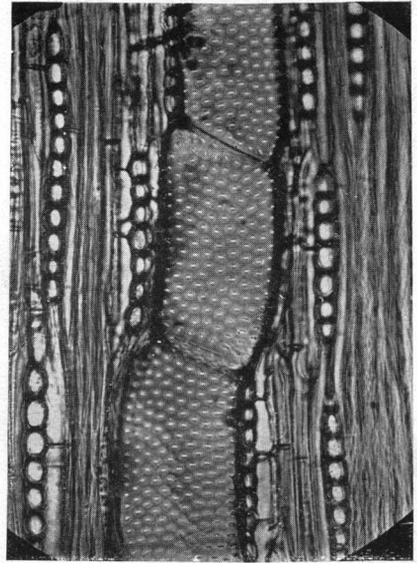
Corte transversal 100 +



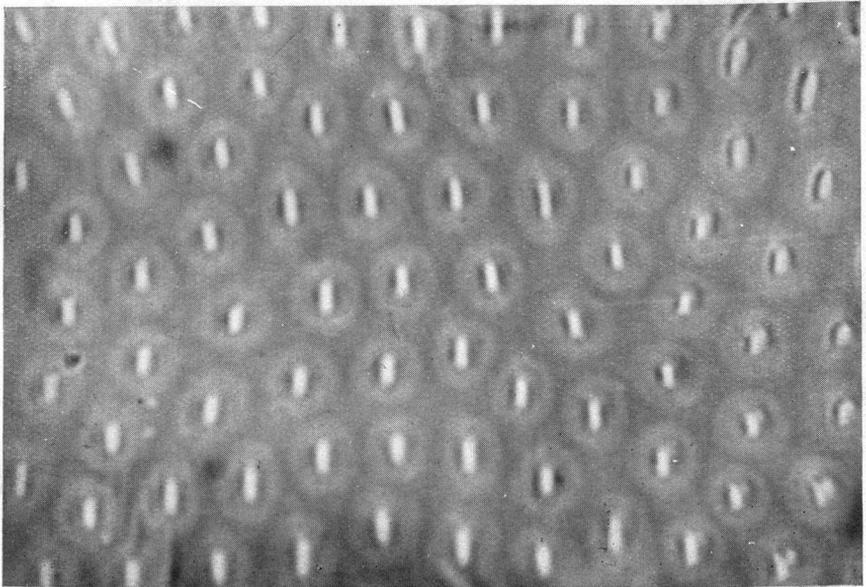
Corte long. tangencial 100 +



Corte transversal 200 +



Corte long. tangencial 200 +



Puntuaciones arcoladas vasculares 1300 +