

en un platillo suspendido al mismo punto en que estaba fijada la aguja.

Tuvimos presente en la determinacion del coeficiente de elasticidad designado por E, el no cargar la pieza de un peso de consideracion, para impedir el que siendo muy grandes las extensiones y contracciones de las fibras, cesaran de ser proporcionales al peso que las producía.

Una de las piezas sometida á la experiencia fué de seccion cuadrada, y su esquadria de 0,0085 = 0,0365.

La distancia entre los puntos de apoyo era de 0,545 = 23,41.

La flecha fué de 0,007 = 0,3; cuando obraba un peso de 2 lb 13 on. = 1,2935.

El peso capaz de determinar la fractura fué de 0,1125 = 5,175; habiéndose producido una flecha de 0,034 = 1,4651.

Tuvimos ademas en consideracion el peso de la pieza, que era de 1/100 de quintal.

Debe, pues, ser considerada la pieza como sentada horizontalmente sobre dos apoyos, teniendo un peso aplicado en su parte media, y estando ademas cargada de pesos uniformemente distribuidos en su longitud.

Las fórmulas establecidas por Piélagó, que sirven para este objeto, son: \*

$$f = \frac{P + \frac{5}{8} pc}{E} \cdot \frac{cs}{3}$$

\* Teoría mecánica de las construcciones.—Párrafos 74 y 75.

$$\text{tang} = \frac{3P + 2 pc}{8P + 5 pc} \cdot \frac{4 f}{C}$$

$$= (P + pc) (c + f \cdot \text{tang}) \frac{pc^2}{2}$$

En las cuales, no haciendo las sustituciones correspondientes y teniendo presente que, en el caso que nos ocupa,  $E = \frac{Ea^4}{4}$

y  $y = \frac{Fa^3}{6}$ , encontraremos para los valores de los coeficientes F y E, tomando la pulgada mexicana por unidad de longitud y el quintal por unidad de peso.

$$E = 17752,9946 \quad F = 83,99377.$$

Como tratándose de este género de experiencias, una sola no puede merecer bastante confianza, para que sus resultados puedan ser considerados como generales, las hemos repetido sobre otros ejemplares de distintas dimensiones, pues sabido es que aun en varias piezas procedentes del mismo árbol suelen obtenerse resultados diversos, ya por falta de homogeneidad ú otra cualquiera circunstancia.

Habiendo explicado el procedimiento que hemos empleado, nos limitaremos á consignar aquí los resultados de tres de los otros experimentos que hemos hecho, á fin de que por su comparacion con los que acabamos de exponer pueda deducirse de todos ellos para los valores de F y E un promedio que merezca mayor confianza en las aplicaciones.

Distancia entre los apoyos.	Anchura de la pieza.	Espesor de la pieza.	Carga en el medio.	Flecha de curvatura.	Carga que rompe.	Flecha de curvatura.	Valores de E.	Valores de F.	Promedios.
0,545	0,0085	0,0085	2 <sup>lb</sup> 13	0,007	11 <sup>lb</sup> 4	0,034	17752,9946	83,99377	F=100
0,3675	0,01	0,0085	2 13	0,003	25 <sup>lb</sup>	0,032	.....	107,794	
0,387	0,011	0,0085	.....	0,003	26 <sup>lb</sup>	0,030	.....	106,826	E=16000

En las dos últimas experiencias las piezas fueron colocadas de *tabla*.

Por lo expuesto se ve que para el tepehuaje podemos tomar como promedio

$$F=100 \text{ qq.} \quad E=16000 \text{ qq.}$$

Posteriormente hemos sabido que hay dos variedades de la madera que nos ocupa—la otra se distingue por su color, y es vulgarmente conocida con el nombre de «tepehuaje meco;» no ha llegado á nuestro poder, mas se nos asegura que es superior en cuanto á sus cualidades á la que nos ha servido de modelo en nuestras observaciones.—Respecto del tepemezquite y el aguacatillo de que hemos hecho mencion, no nos ha sido posible efectuar experiencias sobre su resistencia, por falta de ejemplares de las dimensiones necesarias.

Los fenómenos que tuvieron lugar durante los experimentos, son dignos de enumerarse.

Presentósenos la ocasion de confirmar lo que llevamos dicho acerca de la notable flexibilidad del tepehuaje: en efecto, una de las piezas habiendo sufrido la accion prolongada de un peso próximamente igual al que determinaria su fractura (25 lb), recobró con muy corta diferencia su forma primitiva, tan luego como cesó de obrar la accion de dicho peso.

La fractura se manifiesta de una manera análoga á la que tiene lugar en el cedro, pues se decide súbitamente: la causa de esto no es, como podria creerse, una falta de homogeneidad, porque hemos estudiado sobre ejemplares de una madera bastante limpia; es probable que este fenómeno reconozca por origen, como en el cedro, la cortedad de las fibras.

Todo lo expuesto no puede ménos que ratificarnos la favorable opinion que teniamos sobre las notables cualidades de la madera que nos ocupa: basta para convencerse, comparar los valores de los coeficientes de su resistencia á la flexion y á la fractura, con los que Piélagó da para las mejores maderas europeas.

La prematura edad en que, como hemos visto, se corta el árbol, y la falta de extraccion de la savia, son dos causas nocivas, sin las cuales las cualidades de la madera serian superiores aun á las que hemos citado.

Nuestro estudio seria mas completo y los resultados mas exactos y satisfactorios, si hubiéramos podido disponer de mejores elementos; y por tanto esperamos que estas ligeras nociones serán recibidas con indulgencia por la sociedad.

V. REYES.

## EL LIQUEN TINTÓREO DE LA BAJA-CALIFORNIA.

Tiempo hace que había sido explotado en ese territorio y en otros lugares de nuestras costas el líquen de que nos ocupamos, sin que hubiera llamado de una manera notable la atencion del público, ni ménos de

las personas competentes para juzgar científicamente. Mas en los primeros meses del año que está al concluir, recibieron, tanto el gobierno como algunas de las asociaciones científicas, varios de los redactores de

periódicos, y particulares, pequeñas muestras de aquel producto comercial, acompañadas de una breve noticia referente á la producción, aplicaciones y demas; respecto de lo cual llamó la atención el Sr. D. Félix Gibert, quien las remitió según tenemos noticia.

La coincidencia de haber sido comisionados por la Escuela de Medicina y por esta Sociedad, los dos que suscriben, primero para clasificar el vegetal é indicar sus usos y propiedades, así como el primero y el último por la de Geografía y Estadística, nos hizo juzgar conveniente el reunir en un solo dictámen el resultado de nuestros trabajos, y algunas de las observaciones que juzgamos oportuno el consignar en este escrito.

Comenzaremos por decir algo respecto de la sinonimia.

La voz orchilla es entre nosotros la más usada, y lo ha sido entre los españoles, especialmente desde que Lineo se ocupó de las *Rocellas* coraloides, ceranoides, tinctorum, montanqui, &c.; posteriormente ha sido también introducida la palabra francesa *orseille*, derivada del radical *or*, con la que se pretendió indicar la belleza de la tinta púrpura que produce.—Tanto la palabra orchilla como la de *orsilla*, se suelen aplicar sin distinción alguna á todas las especies de los líquenes tintóreos, y la de *orseille* á la pasta ó materia colorante, sin que haya faltado quien le dé indebidamente los nombres de *orceina* y *orcina*, que están y deben quedar reservados á los principios inmediatos obtenidos del vegetal. Por último, en los lugares de su procedencia llaman á la orchilla *pasto de ocotillo*, con lo cual indican que sirve de alimento para los ganados, y que vegeta en los árboles conocidos en esos lugares con el nombre de ocotillo.

La palabra *orseille* es, sin duda, la más antiguamente aplicada á la materia colorante ya preparada, supuesto que Plinio se ocupa de ella: más tarde, á principios del siglo XIV, dice Mr. Dumas, el Florentino Fréderigo la introdujo en el comercio, y después, cuando fueron descubiertas las islas Canarias, se usó también con el mismo nombre; y por último, con los de Persio, de Cutbear y algunos otros que sustituyeron al de *orseille*, cuyas denominaciones solo indican la diferencia del líquen empleado para la extracción de la pasta colorante, puesto que las propiedades son las mismas, como lo son en general las de la producida por el líquen de que nos ocupamos.

Pasemos ahora á la descripción botánica del tintóreo explotado actualmente en las costas del Océano Pacífico, y por ella veremos que no es la *Rocella tinctoria*, y sí la *Rocella fuciformis* variedad *linearis* de Acharius, familia de los líquenes. *Thallus* coriáceo, cartilaginoso, blanco, cenizo, á veces amarillento, sobre todo en las plantas tiernas, ramoso, laciniado, varias veces dicótomo con las lacínias planas, lineares ramosas y adelgazadas, en su extremidad todas soredíferas.

Apothecae formadas en parte por la sustancia del *thallus*, escutiformes, orbiculares ó globuliformes, blancas, gruesas, sentadas, esparcidas y aglomeradas hacia los márgenes de las lacínias; lámina prolífera con el disco de distinta naturaleza, plano, convexo, circundado con un borde de distinto color, formado por el *thallus*; la parenquima compuesta de dos capas, la superior ligulina; delgada y subgelatinosa la inferior, gruesa, densa y opaca.

Góngilos desnudos, sub-estriados, y colocados en medio de la sustancia córnea de la lámina prolífera. Por estar las apothecae

en partes formadas por la sustancia del *thallus*, colocamos á este líquen en la falange de los coenotálamos; por otra parte, sus conceptáculos escutiformes de naturaleza particular, circundados con una margen de distinto color y formada por el *thallus*, nos deciden á ponerlo en la división de los coenotálamos discoideos.

Como el *thallus* es ramoso laciniado, las apothecae cintadas, la parenquima de dos capas distintas, y por último, los góngilos desnudos é inclusos, no cabe duda de que pertenece al género *Rocella*: de las especies que encierra este género, la fuciformis se caracteriza por sus lacínias lineares, ó lineares-lanceoladas, adelgazadas en la extremidad, y las apothecae aglomeradas hacia los márgenes, caracteres que hallamos en la que se nos ha dado á clasificar. Acharius admite una variedad llamada *linearis*, que se distingue por tener simplemente lineares las lacínias, y todas soredíferas, circunstancias que encontramos también en nuestra planta. Por lo tanto, el líquen en cuestión es el conocido en la ciencia con el nombre de *Rocella fuciformis*, variedad *linearis* de Acharius.

No estará de más el advertir que el líquen á que nos referimos se encuentra á veces mezclado con otras variedades de la *Rocella*, como ya han notado varios escritores que sucede con la de tintoreros, y principalmente con la lineal, y también se hallan comunmente plantas de varias edades, que establecen diferencias en el aspecto y en el valor, porque si son tiernas dan menor cantidad de la parte productora de la materia colorante.

Consideremos ahora la planta bajo el punto de vista industrial.

Curiosa es, sin duda, la historia relativa al descubrimiento de la propiedad tintórea de la orchilla. El haberse notado que la

planta tirada en los campos, bien por haber caído de los árboles, ó por ser el desperdicio de los ganados alimentados con ella, tomaba color, pasado más ó menos tiempo, y que la coloración era más pronta y frecuente en localidades determinadas, no faltó entonces quien se propusiera indagar la causa de ese curioso fenómeno, y bien pronto llegó á encontrarse, estableciéndose que tal efecto era debido al contacto de las orinas del ganado vacuno; después se vió que obraban de la misma manera las de los caballos, las humanas, y por último, que con más ó menos rapidez, las de todos los animales determinaban el mismo efecto. Hé aquí el origen del procedimiento más general y antiguamente reconocido, para proporcionarse la materia colorante de nuestro *Ocotillo* y demas congéneres. La ciencia en aquella época remota, aun no conocía la naturaleza de las orinas; aun ignoraba que existen en ella varios principios inmediatos; que uno de ellos tiene propiedades comunes con los óxidos alcalinos, y por último, que no son necesarios todos aquellos principios para extraer la materia colorante.

Natural era que cuando la química fué á prestar sus auxilios á la industria, pudiera esta contar con otros varios agentes que dieran iguales resultados á los obtenidos con el repugnante método primitivo, fundado en el uso de las orinas. Las legías preparadas con ceniza vinieron á figurar entre algunos; á otros pareció que la coloración era más viva haciendo uso del carbonato de potasa, conocido en el comercio bajo el nombre de sal de tártaro; varios juzgaron ser preferible el empleo de esos mismos agentes, pero asociados á la cal; otros emplearon este solamente, y todos más ó menos, consignaron en sus formularios las proporciones de los ingredientes, el tiempo

y modo de hacer la preparacion y cuanto creian de interesante para el tintorero, entre lo cual figuraba, como debe suponerse, ya la riqueza de los colores, ó bien la economía industrial que justamente los preocupaba. En efecto, á esto debe atribuirse la preferencia que hasta hoy dan muchos al empleo de las orinas, no obstante los inconvenientes manipulatorios.

Por lo dicho, es fácil notar que si los adelantamientos científicos han llegado á descubrir los principios inmediatos de las rocellas, como los de otras varias plantas colorantes, á describirlos y á fijar sus propiedades, muy poco han hecho cambiar los procedimientos industriales. Aun creemos poder decir algo mas, y es que bajo el punto de vista químico queda mucho por estudiar con relacion á algunas propiedades comunes á las materias colorantes vegetales y animales. Acaso alguno de los que suscriben este dictámen tenga la oportunidad de dar á conocer con mas extension sus opiniones. Entretanto indicará la comision brevemente los trabajos emprendidos, los resultados obtenidos y el juicio que ha formado sobre el particular.

El estudio químico-industrial que se les confió, no era el de un cuerpo desconocido, bien al contrario; pocos serán los libros de esos ramos que no se ocupen de la materia colorante, de los líquenes, como ya dijimos; así es que la comision pudo limitarse simplemente á la rectificacion de lo que han dicho los autores. Esto, apoyado con la clasificacion botánica, bastaría para dar por concluido su trabajo.

Pero como los experimentos practicados le hicieron notar algunas particularidades, ya contrarias á las opiniones de los autores, ó bien no mencionadas por ellos, prefirió retardar el despacho de su encargo para repetir aquellos, y á la vez resolver al-

gunas dudas. Esto supuesto, expondrá con sencillez lo que le parezca mas notable.

*Materia colorante.*—Están de acuerdo los autores en que ella no existe en los líquenes, y basta en efecto ver el vegetal para persuadirse de la verdad. Pero ¿cómo se forma y qué cuerpos ó elementos la producen? Desde luego se comprende que debe existir en todos esos líquenes algun principio inmediato que les es comun, supuesto que la materia colorante es producida por todos, siempre que están sometidos á las mismas condiciones. Los experimentos hechos han dado diversos principios inmediatos, que han recibido varios nombres derivados por lo comun de la especie de líquen de que proceden. Así se enumeran un producto cristalizado al que se llama ácido lecanórico; la orcina que procede de este y tambien de los ácidos erytrico, evérnico, &c.; la orcilla, confundida con el tornasol; la orcina que ya colorida lleva el nombre de orceina, y cuyos productos toman su origen del principio azucarado que se encuentra en los líquenes. Este es el punto en que se nota mas acuerdo en los autores; pero no así en las denominaciones, ni aun en las propiedades de varios principios, como es fácil notar formando un breve resumen con los datos que nos presentan Dumas, Guibourt, Pelouze y otros. Comencemos por señalar uno de tantos métodos, aconsejados para obtener el principio inmediato, llamado por unos lecalorina, por otros lecanórico, &c.

Puesto el líquen despues de lavado y dividido, en contacto con el alcohol á una temperatura poco elevada, se obtiene una materia blanca, cristalizada en pequeños prismas de cuatro caras, que es poco soluble en el éter, insoluble en el agua fria é incolorable: parece que esta es la *variolarina* de Robiquet, ó la *lecanorina* de Schunck,

que son análogas á la *erythrulina* y á la *rocellina* ó ácido *rocellico* de Kane, pero diferentes de la *erythrina* y de la *amarythrina* del mismo, supuesto que estas son materias colorígenas en sí y aquellas solo en condiciones especiales. La materia *azucarada* de Robiquet y la *erythrina* de Kane, son á su vez análogas como colorígenas, pero que difieren en que el principio llamado *orceina* es azoado y la *orcina* no lo es.

Por otra parte, si se comparan los datos que resultan de las análisis de las materias coloridas ya preparadas, ó sean los tres compuestos llamados por Kane *alfa-orceina*, *beta-orceina* y *azolitmina* con la orcina de Robiquet, se nota la diferencia en la composicion, por faltar á esta el azoeto. Si por otra parte se trata el tornasol en panes por el agua hirviendo, da una materia soluble, de color azul, que ha sido llamada *spaniolitmina*; sometida despues la parte insoluble á la accion del ácido clorohídrico, hasta la completa saturacion, queda un residuo que bien lavado y seco se pone con alcohol hirviendo, se filtra, y evaporando la solucion, produce un extracto en el cual se encuentran la *erythroleina*, que es separable por el éter, en el cual es soluble, y la *erythrolitmina* que lo es en el alcohol. Por último, si se trata por el agua amoniacal el residuo que deja el extracto, si se agrega ácido clorohídrico y al fin el alcohol, necesario para separar el exceso de ácido y la sal amoniacal, se obtiene un producto azoado, al cual se ha dado el nombre de *azolythmina*. Se ve, pues, que hay en el tornasol en panes cuatro principios particulares y diferentes [ademas de las materias extrañas en que abunda], que han recibido diversos nombres de los producidos directamente por los líquenes.

Sabido es que el tornasol en *trapos* difiere en cuanto á su origen del tornasol en

panes; este procede de varios líquenes y aquel del *leroton tintorium* ó *chrozofora tinctoria*; pero no obstante esa diferencia, los procedimientos para obtener las materias colorantes son casi los mismos; mas hay de notable que el color azul del tornasol pasa al rojo por los ácidos, mientras estos hacen desaparecer el púrpura de los líquenes, obtenido por medio de los álcalis; y á fin de que nada falte para reconocer las multiplicadas dislocaciones, sustituciones y derivaciones de los principios orgánicos, basta tener en cuenta que esos panes azules de tornasol proceden de los mismos líquenes que han dado el púrpura y aun algo mas, de esta misma materia colorante, sometida por mas tiempo á las influencias colorígenas.

Acaso parezca que abusamos al presentar un ejemplo mas en confirmacion de lo dicho, pero lo hacemos en solicitud de la mayor claridad. La *lecalorina* en condiciones determinadas produce la materia azucarada, esta la orcina, que bajo la influencia del aire, el agua y ácido carbónico, se convierte en orceina, la que á su vez forma orceinatos con los álcalis; compuestos rojos ó púrpuras de matices variables, pero que bajo la influencia de los mismos agentes llega á transformarse en el azul de tornasol. La presencia ó no del azoeto, la mayor ó menor cantidad de oxígeno y la del ácido carbónico, es lo que establece las diferencias en esos derivados. Podemos concluir fundados en todo lo dicho: que examinadas atentamente la composicion, las propiedades y las modificaciones de que son susceptibles los principios inmediatos de los líquenes, y á los que se han dado varias denominaciones, llegan á producir uno azucarado, cuyos compuestos salinos son coloridos, ya se llamen lithmatos, orceinatos, lecanoratos, &c., &c.