

MADRID, 1.º DE SETIEMBRE DE 1879.

TOMO XXVII.

NÚM. 17.

SUMARIO.

Conservacion de maderas, por D. Pedro C. Espinosa (continuacion).—Via metálica (continuacion).—Escala-fon del Cuerpo de Ingenieros.—Parte oficial.—Subastas.—Noticias varias. Personal.

APUNTES

RELATIVOS Á LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

(Continuacion.)

OBSERVACIONES RELATIVAS Á LOS DETERIOROS QUE SUFREN LAS MADERAS SUMERGIDAS Ó EN CONTACTO CON EL AGUA, PARTICULARMENTE EN LA DEL MAR, Y MEDIOS DE EVITARLOS.

El frecuente uso que se hace de las maderas para diversas construcciones hidráulicas ha motivado el que se haya tratado de preservarlas en lo posible de los efectos destructores que resultan si no tienen la preparacion conveniente.

Las maderas constantemente sumergidas en agua dulce y corriente se suelen conservar en buen estado casi indefinidamente; pero no sucede lo mismo cuando están alternativamente expuestas á la sequedad y humedad, sea en los rios en que no lleguen las mareas, como en los casos que esto sucede.

En los puertos de Bayona y de San Juan de Luz se ejecutaron varias obras hace algunos años, y se encontró que diversas maderas de las ántes empleadas, cualquiera que fuese el tiempo trascurrido desde que se colocaron, estaban bien conservadas hasta cierta altura, y pasada ésta se habian deteriorado, en particular las de poca consistencia. La altura limite referida era la de 4^m,80 sobre el nivel de la baja mar de aguas vivas, y correspondia sensiblemente con el nivel medio del mar.

Por observaciones hechas en el laboratorio de la Escuela de Puentes y Calzadas de Francia, insertas en los *Anales* de 1857, verificadas en maderas extraidas de un puente antiguo, resultó que

estaban en mal estado, á pesar de que se hallaban sumergidas constantemente y ser de encina. Se dedujo que era un hecho constante el que las maderas se destruyen cuando están sumergidas en agua estancada y que puedan contener sustancias que ayuden á este efecto.

Cuando las aguas están cargadas de sulfato de cal y al abrigo del aire, como sucede en los cimientos de puentes, se altera rápidamente; la materia orgánica convierte el sulfato en sulfuro y quema lentamente la madera, por lo cual debe investigarse si hay aguas de esta clase en los sitios en que se cimenta. Los mismos efectos se han observado en terrenos de turba.

Lo que más ha preocupado á los constructores de obras en los puertos y á los de buques han sido los efectos producidos por el *Tareto* ó *Folado*, el cual pertenece al órden de los moluscos acéfalos, es decir, sin cabeza aparente, y que destruye las maderas. Este molusco tiene cubierta ó *manto* delgado, abierto por delante para dejar pasar el pié, prolongándose en un doble tubo para traer el agua á la boca y á las branquias.

A las indicaciones anteriores añadiremos la interesante descripcion que hace el Ingeniero Jefe Sr. Forestier en su extensa Memoria, inserta en los *Anales de Puentes y Calzadas* de 1868.

Al *Tareto* que vive en los mares de Europa le designa Deshayes con el nombre de *Tareto-navalis*.

El color es blanco agrisado; su longitud suele llegar á 0^m,50 y á 0,02 su diámetro; termina en uno de sus extremos en forma de avellana formada de dos conchas, y por el extremo opuesto en cola bifurcada, que forma dos sifones, los cuales puede estirar y encoger, y están encerrados entre dos paletas calcáreas; uno de estos sifones le sirve para bucear en el agujero ó raja, á veces microscópico; por esta raja penetra cuando está en el estado de larva, y el agua introducida baña sus agallas y conduce á su boca las moléculas orgánicas necesarias para su nutricion; el otro sifon vierte el agua que arrastra el residuo de la digestion.

En fin de Junio empiezan á penetrar en las maderas las larvas, y en fin de Agosto ó primeros de

Setiembre es cuando en los mares de Europa concluye de alojarse en ellas.

Los naturalistas no están de acuerdo sobre el modo de perforar los *Tareto* las maderas. Deshayes lo atribuye á una secrecion que disuelve la materia leñosa; Hamook cree ser el pié el instrumento que sirve de taladro; *Quatrefages*, que lo es una parte del capuchon cefálico; *Caillant*, que son las conchas, deduciéndolo de que, fijándose por medio de goma laca la concha de un *Tareto* al extremo de una varillita de madera, y haciendo girar ésta entre los dedos pulgar y el índice, se perfora en cuatro horas y media un agujero de 50 milímetros de profundidad.

Esta última opinion ha sido admitida por *Harting*, y parece apoyarla el exámen de las estrías de la concha, y se confirma por las observaciones de *Kater*, el cual ha podido examinar el trabajo de perforacion en el momento de ejecutarse por los *Tareto*; tambien se deduce por el ruido que producen, á lo cual podrá quizá ayudar el reblandecimiento de las paredes del agujero por el agua y la secrecion mencionada.

Ningun *Tareto* penetra en el agujero de otro; trabajan paralelamente y separados por tabiques, que dejan sin perforar; sus efectos son ménos destructores en las desembocaduras de los rios, por la mezcla con el agua dulce, pues es necesaria para su existencia el agua de mar y la madera, por no poder vivir fuera del agua del mar; suelen invernar en el agujero, reproduciéndose en la primavera.

Hay un anélido llamado *Lycoris Fucata*, que no destruye las maderas y persigue y devora al *Tareto*.

Anélidos es el nombre dado por *Lamark* á los insectos llamados gusanos de sangre roja por *Cuvier*.

La figura 1.^a representa el *Tareto*, y la 2.^a el *Lycoris Fucata*; *a b*, abertura abdominal de la concha; *c c* paletas; *d* sijen bronquial; *e* sijen cloacal.

El *Termite* ó *Termes* es un insecto que destruye las maderas de los edificios; pertenece al orden de los neurópteros (de *Neuron*, nervadura y fleron, ala); tiene por caracteres principales la cabeza muy gruesa, y en su cima tres ojos pequeños, y por delante antenas cortas en forma de rosario; alas con nervaduras longitudinales, y las trasversales rudimentarias; habitan los países cálidos y los templados; tienen costumbres muy parecidas á las de las hormigas, y nunca trabajan al descu-

bierto sino debajo de tierra, ó en los troncos viejos, ó en las maderas de las habitaciones; sus ni-

dos son á veces tan grandes que parecen chozas construidas con tierra arcillosa. Hay una especie de pequeño tamaño, llamado *Termite lucifero*. Estos insectos causan grandes destrozos, habiendo sucedido el arruinarse edificios por su causa.

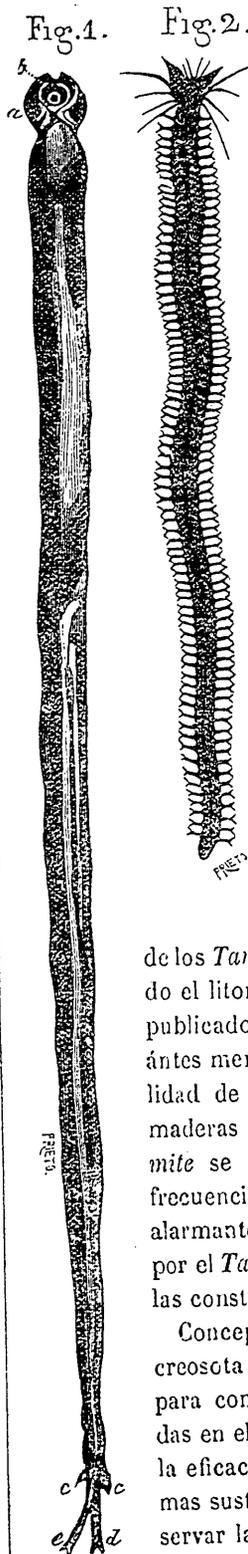
A pesar de que generalmente se dice que las maderas están apollilladas cuando se deterioran, no debe confundirse el insecto que lo produce con la polilla, que ataca las pieles y la cerda. Tambien suele decirse que están carcomidas las maderas atacadas por este insecto.

El referido *Forestier* emprendió en 1868 experimentos relativos á los medios propuestos para preservar las maderas de los efectos destructores

de los *Tareto*, muy abundantes en todo el litoral de la Vandée, habiendo publicado los resultados en la Memoria ántes mencionada. Indica que la facilidad de que puedan destruirse las maderas por dicho insecto y el *Termite* se comprueba con demasiada frecuencia, y á veces de un modo alarmante, tanto en las aguas del mar por el *Tareto* como por el *Termite* en las construcciones civiles ordinarias.

Conceptúa dicho ingeniero que la creosota es el medio más conveniente para conservar las maderas sumergidas en el agua del mar; no prejuzga la eficacia que puedan tener las demas sustancias propuestas para preservar las expuestas á la intemperie, ó para las sumergidas en agua dulce.

Se citan en la Memoria los experimentos efectuados en Inglaterra con la creosota, considerada por



muchos ingenieros de este país como el único preservativo eficaz para las maderas que han de estar en contacto con el agua de mar. Se mencionan doce puertos, en cuyas obras se habian preparado las maderas con esta sustancia, las cuales se habian encontrado en perfecto estado al cabo de periodos comprendidos entre tres y veinte años y á pesar de ser abundantes los *Taretos*. Las maderas sin preparar estaban más ó ménos deterioradas.

(Se continuará.)

VÍA METÁLICA.

(Continuacion.)

Curvas de un radio menor de 1.000 metros.— En este caso no es despreciable ni el huelgo ni los garrotos; hay por lo tanto que tener en cuenta los arcos unidos á las tangentes por parábolas, y los directamente tangentes á las alineaciones rectas, que preceden ó siguen.

En el primer caso, el cuadro adjunto indica el número y clase de riostras que hay que emplear.

CUADRO que da el número de riostras anormales de las curvas de union para pendientes menores de 1/100 y velocidades máximas de 60 kilómetros por hora.

| RADIOS de las curvas. | NÚMERO DE PIEZAS. | | | | | | | | | | | OBSERVACIONES. |
|-----------------------|------------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----------|---|--|----------------|
| | Designación de las riostras. | | | | | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H | TOTALES. | | | |
| 900 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 10 | Los números colocados debajo de las letras indican el huelgo de las riostras en milímetros. | | |
| 800 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | | | |
| 700 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | | | |
| 600 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | | | |
| 500 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 17 | | | |
| 450 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 19 | | | |
| 400 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 21 | | | |
| 350 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 24 | | | |
| 300 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 250 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 33 | | | |
| 200 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 41 | | | |
| 180 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 45 | | | |

Estas riostras están señaladas con una letra especial, según el huelgo, de modo que su empleo no dé lugar á confusion.

En el segundo caso, no hay que perder de vista que el huelgo debe compensarse en las alineaciones rectas contiguas; para esto basta dar por cada metro lineal de alineacion recta 0^m,0015 de huelgo; estando las riostras distantes 2 metros, el nú-

mero de piezas anormales que hay que emplear de cada lado se conocerán por la expresion :

$$N = \frac{E}{1,5 \times 2,000} = \frac{E}{3}$$

en que: E representa el huelgo total; el huelgo de riostra á riostra será, por lo tanto, 3 milímetros, en una distancia de 2^m,10, para los que se emplearán las mismas denominaciones que en el cuadro que hemos publicado anteriormente.

En general, la longitud de los largueros en las curvas no debe ser mayor de 5 metros, á fin que el poligono inscrito se confunda lo más posible con la curva circunscrita. A fin de compensar las diferencias de longitud entre el carril exterior y el interior, se hará uso de carriles anormales acortados. El cuadro adjunto da el número de carriles acortados que es preciso emplear por cada 100 metros de longitud de curva.

CUADRO que da el número de carriles de cabeza de 7^m,945 que es preciso emplear en las curvas.

| RADIOS en metros. | Longitudes de las curvas medidas en el eje de la vía. | ÁNGULO en el centro. | LONGITUDES de las curvas medidas. | | Diferencia de longitudes entre los dos carriles. | Número de carriles acortados que hay que emplear. | OBSERVACIONES. |
|-------------------|---|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|---|--|
| | | | Sobre el carril exterior. | Sobre el carril interior. | | | |
| 200 | 100 | 0,50000 | 400,5750 | 99,6270 | 0,7480 | 14,930 | $\alpha = R$ $r' = \left(R + \frac{\rho}{2} \right) \frac{l}{R}$ $r'' = \left(R - \frac{\rho}{2} \right) \frac{l}{R}$ <p>ρ es la distancia de eje á eje de los carriles.</p> |
| 250 | 100 | 0,40000 | 400,2984 | 99,7016 | 0,5968 | 11,936 | |
| 300 | 100 | 0,33333 | 400,2816 | 99,7314 | 0,4973 | 9,946 | |
| 350 | 100 | 0,28571 | 401,2151 | 99,7868 | 0,4265 | 8,326 | |
| 400 | 100 | 0,25000 | 400,1868 | 99,8125 | 0,3750 | 7,100 | |
| 450 | 100 | 0,22222 | 400,1638 | 99,8312 | 0,3316 | 6,632 | |
| 500 | 100 | 0,20000 | 400,1492 | 99,8508 | 0,2984 | 5,968 | |
| 550 | 100 | 0,18182 | 400,1356 | 99,8611 | 0,2715 | 5,436 | |
| 600 | 100 | 0,16667 | 400,1245 | 99,8757 | 0,2487 | 4,974 | |
| 650 | 100 | 0,15385 | 400,1147 | 99,8853 | 0,2295 | 4,590 | |
| 700 | 100 | 0,14285 | 400,1065 | 99,8935 | 0,2151 | 4,262 | |
| 750 | 100 | 0,13333 | 400,9914 | 99,9006 | 0,1989 | 3,978 | |
| 800 | 100 | 0,12500 | 400,9052 | 99,9068 | 0,1865 | 3,750 | |
| 850 | 100 | 0,11761 | 400,8277 | 99,9125 | 0,1755 | 3,510 | |
| 900 | 100 | 0,11111 | 400,7829 | 99,9171 | 0,1658 | 3,316 | |
| 1,000 | 100 | 0,10000 | 400,7446 | 99,9251 | 0,1492 | 2,984 | |

En lo tocante á la disposicion de estos carriles, se obtendrá el número de carriles normales que será preciso colocar antes de uno anormal, dividiendo el número de carriles normales de la hilera del carril exterior K por el número S, total de los carriles acortados que hay que emplear sobre toda la longitud del arco; el cociente $\frac{K}{S}$ da el nú-