

# LA VOZ ÚNICA DE LOS STRADIVARIUS

## >ACORDES Y DESACUERDOS PARA EXPLICAR SUS SUPERIORES CUALIDADES SONORAS

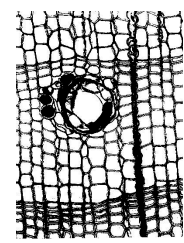
LOS VIOLINES FABRICADOS POR LOS MAESTROS CREMONESOS ENTRE LOS SIGLOS XVII Y XVIII, CON LOS STRADIVARIUS A LA CABEZA, SON CONSIDERADOS, CASI UNÁNIMEMENTE, COMO LOS MEJORES DEL MUNDO Y SUPERIORES AL MEJOR INSTRUMENTO QUE SE PUEDA FABRICAR EN LA ACTUALIDAD. DESDE MEDIADOS DEL SIGLO XIX, LA CIENCIA HA TRATADO DE DESCUBRIR EL SECRETO DE SUS EXCELSAS CUALIDADES SONORAS. DE MOMENTO NO HA LOGRADO DAR CON LA RESPUESTA DEFINITIVA, AUNQUE NO HA SIDO POR FALTA DE HIPÓTESIS. LA ÚLTIMA DE ELLAS NO LE DEJARÁ FRÍO. TEXTO **MARÍA ARES ESPIÑERA**

### ¿EL SECRETO ESTÁ EN LA MADERA?

**FRÍO, FRÍO** La última teoría acerca de la superioridad de los violines cremoneses elaborados entre los siglos XVII y XVIII, y entre los que figuran los Stradivarius, fue presentada el pasado mes de diciembre en un artículo publicado en la revista "Dendrochronologia". Sus autores, Henri Grissino-Mayer, del Laboratory of Tree Ring Science de la Universidad de Tennessee y Lloyd Burckle, del Lamont-Doherty Earth Observatory de la Universidad de Columbia, sugieren un nombre y apellido para el secreto de los citados instrumentos: "Mínimo de Maunder".

El Mínimo de Maunder es el nombre con el que se conoce a un período caracterizado por una notable escasez de manchas solares documentadas -un dato que se relaciona directamente con la intensidad de la radiación solar que alcanza la Tierra- y, por consiguiente, de escasa actividad solar, que tuvo lugar entre 1645 y 1715. Provocó un acusado cambio climático que sumió a Europa en una época de largos inviernos y veranos frescos conocida como la Pequeña Edad de Hielo. Según los responsables de la teoría, estas condiciones climáticas únicas habrían causado un ritmo de crecimiento extraordinariamente lento en los árboles, lo que habría dotado a los ya de por sí árboles de lento crecimiento de los bosques de suelo pobre de los Alpes italianos de una madera con unas excelsas cualidades sonoras. Esta madera es la que, precisamente, empleaban los maestros cremoneses para elaborar sus instrumentos. De hecho, Stradivari vivió entre 1644 y 1737 y su "período dorado", en el que elaboró sus

**DE CERCA** En las detalladas imágenes obtenidas por el Laboratory of Tree-Ring Research (LTRR, Laboratorio de Investigaciones Dendrocronológicas) de la Universidad de Arizona se aprecia la estructura celular de un anillo. En ella se observan las células grandes de la madera temprana y las más pequeñas de la madera tardía, así como un conducto de salida de la resina.



obras maestras, se extiende de 1700 a 1720.

Y dado que desde entonces no se ha vuelto a dar una situación climática similar, nunca más se ha vuelto a disponer de una madera tan apropiada para la elaboración de violines. O, utilizando los términos empleados por la pareja de científicos, la combinación de condiciones climáticas y ambientales que se dieron durante ese período y que no se han vuelto a producir es la clave. Está visto que nunca llueve -ni hace frío- a gusto de todos.

Para llegar a esta conclusión, Grissino-Mayer y Burckle han recurrido a la Dendrocronología, la ciencia que se centra en el estudio de la edad de los árboles a través de sus anillos y en la historia que éstos nos cuentan. Para la Dendrocronología, cada árbol es como un "instrumento" capaz de registrar todos los fenómenos ambientales que ocurren en el medio que lo rodea, ya sean incendios, sequías, épocas de frío intenso, etc., ya que cada uno de ellos afecta y modifica de alguna manera el crecimiento del árbol. Así, desde el punto de vista dendrocronológico, el Mínimo de Maunder se identifica con una persistente sucesión de anillos muy estrechos que, de hecho, aparece registrada en los árboles de la época estudiados en los bosques de los Alpes.

**LA MADERA, PARA QUIEN LA TRABAJA** Las propiedades acústicas de la madera empleada en la fabricación de un instrumento determinan en gran medida su calidad sonora. En este sentido, la densidad de la madera es el factor diferenciador. La madera más densa -dentro de unos límites, ya que ha

de ser ligera para permitir la vibración de las tapas del cuerpo del instrumento- es más rígida y, sobre todo menos porosa, por lo que atenúa menos el sonido, favorece su resonancia y, en definitiva, produce un tono más brillante.

La densidad de la madera viene determinada por el ritmo de crecimiento del árbol. A un nivel básico, el crecimiento anual de un árbol se caracteriza por un período de rápido desarrollo durante la primavera, cuando las condiciones son las más adecuadas. Es en este período cuando se forma la madera temprana, caracterizada por células grandes, ricas en agua y con una pared celular delgada.

Conforme llega el otoño y las condiciones se hacen menos favorables, las células comienzan a ser más pequeñas y con una pared celular más gruesa -con un alto contenido en celulosa, lo que determina su rigidez-; es la madera tardía.

Finalmente, el crecimiento se detiene hasta el año que viene. Cada uno de los anillos representa uno de estos ciclos anuales. Un ritmo de crecimiento rápido implica que los anillos son más anchos y menos densos, al predominar la madera temprana. Por el contrario, un ritmo de crecimiento lento provoca que predominen la madera tardía, los anillos sean estrechos y estén muy próximos entre sí, lo que le confiere a la madera la densidad deseada.

A su vez, el ritmo de crecimiento de un árbol viene determinado por las condiciones climáticas y nutricionales del suelo. Un suelo rico en nutrientes y unas condiciones primaverales provocan un alto ritmo de creci-

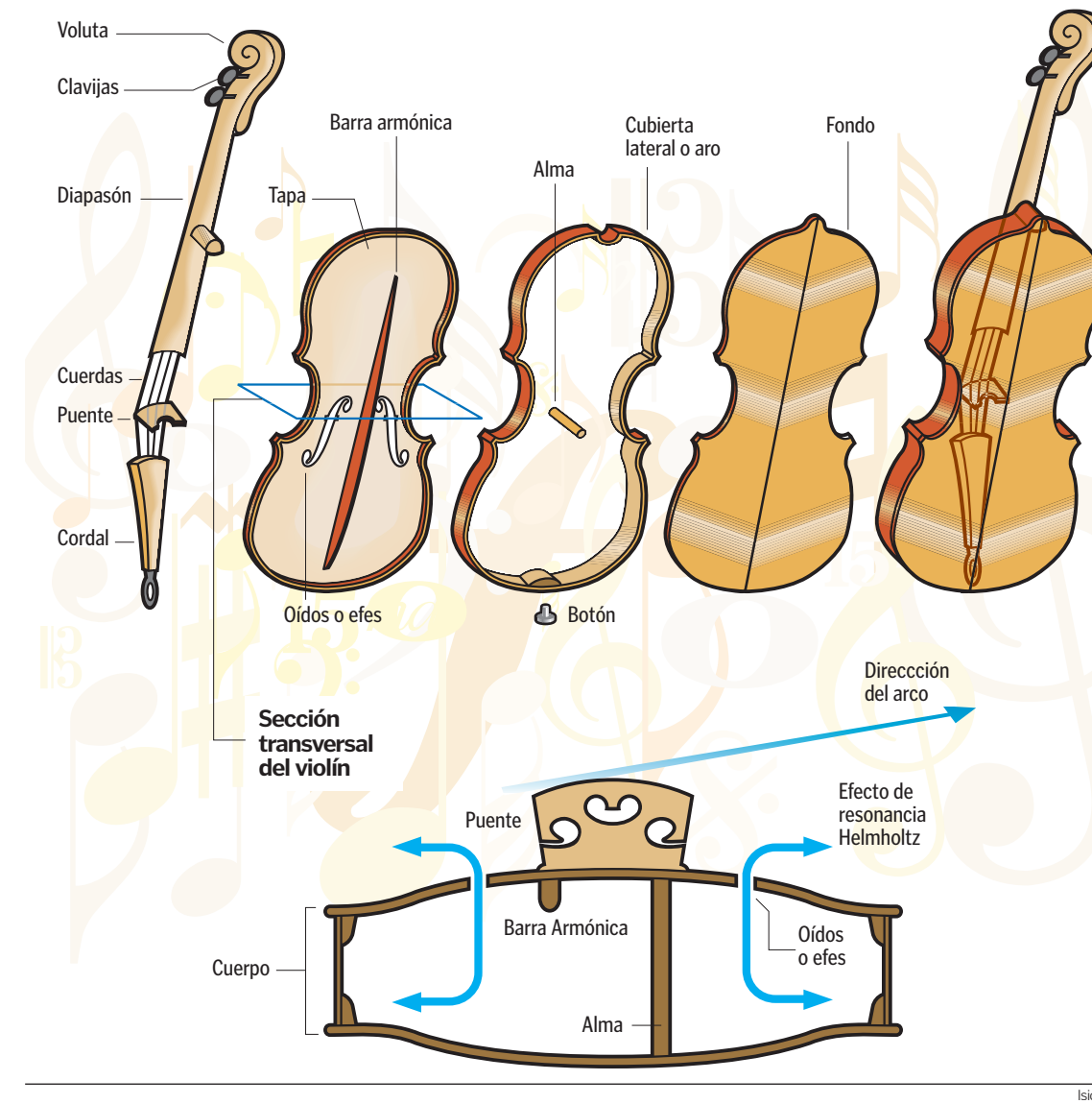
miento. Un suelo pobre en nutrientes y unas condiciones climáticas adversas ralentizan el ritmo de crecimiento. Por ello, los árboles que crecen a altitudes elevadas y en laderas con suelos pobres situadas en la cara norte de las montañas, presentan la mejor madera para la producción de violines.

**ARCE Y PICEA** Desde siempre, las dos maderas más empleadas en la fabricación de violines son la de arce (*Acer sp.*), para los laterales, el cuello y la tapa posterior del cuerpo, y la de picea o falso abeto (*Picea sp.*), para la tapa frontal. Ambas están adaptadas a las diversas condiciones que garantizan el ritmo de crecimiento deseado; la naturaleza de sus células -simples, pequeñas y con una importante pared celular- les confiere unas propiedades acústicas y mecánicas superiores frente a otras especies presentes en los mismos emplazamientos.

Cremona está próxima a la vertiente sur de los Alpes italianos y en sus bosques abundan las piceas. Ésa era con toda probabilidad la fuente de la que obtenían su madera los luthieres de la zona. De hecho, existe en el Parque Natural Paneveggio un bosque conocido como "El bosque de los violines" debido a la resonancia de sus árboles. Lo que habla de la gran calidad sonora de la madera empleada por Stradivari y compañía.

**MÁS INFORMACIÓN**  
[web.utk.edu/~grissino/](http://web.utk.edu/~grissino/)  
[www.urbanfischer.de/journals/dendro/content/sample/1110033a.pdf](http://www.urbanfischer.de/journals/dendro/content/sample/1110033a.pdf)  
[library.thinkquest.org/27178/](http://library.thinkquest.org/27178/)  
[www.cello.org/heaven/hill/](http://www.cello.org/heaven/hill/)  
[physicsweb.org/article/world/13/4/8/1](http://physicsweb.org/article/world/13/4/8/1)

### Anatomía del violín



### ASÍ SUENA UN VIOLÍN

**CUERDAS** Al deslizar el arco sobre ellas, las cuerdas vibran. Esta vibración es insuficiente para producir un sonido y ha de ser amplificada. El puente y el cuerpo del violín se encargan de ello. Las cuerdas transmiten su vibración al puente, al que están unidas por uno de sus extremos.

**PUENTE** El puente oscila y, al hacerlo, transmite parte de esta energía de vibración a la tapa superior del violín a la que está unido y que comienza a su vez a oscilar. Es especialmente eficaz a la hora de transmitir al cuerpo vibraciones en el rango de entre 1 y 4 KHz, que es al que el oído humano es más sensible, lo que justifica el característico sonido brillante de los violines.

**ALMA** La posición exacta que ocupa es fundamental para determinar la voz del violín. Es el pivote sobre el cual oscila el puente; transmite parte de la vibración a la cara inferior y, todavía más importante, es la encargada de acoplar la vibración de las dos tapas. Además impide que la tapa superior se "venza" por una oscilación excesiva.

**BARRA ARMÓNICA** Transmite la vibración del puente a lo largo de toda la tapa superior. **CUERPO** Es el responsable de convertir la vibración en sonido al hacer vibrar el aire en su interior. La tapa superior es mucho más flexible que la inferior y presenta dos orificios en forma de f a través de los que emerge el sonido. Su forma, posición y tamaño determinan cómo suena el violín al provocar un efecto de resonancia Helmholtz en el aire (el mismo efecto que se produce al soplar sobre el cuello de una botella).

### OTRAS HIPÓTESIS

**1 BARNIZ SECRETO** El empleo de una suerte de barniz filosofal por parte de Stradivari, cuya composición secreta se perdió al abandonar sus hijos el negocio familiar, es sin ninguna duda la teoría más popular, hasta el punto de que se menciona la existencia de una Biblia, ahora en paradero desconocido, en la que figura la receta mágica de puño y letra del mismísimo maestro. Y aunque la principal función del barniz -dejando a un lado la estética- es la de proteger y evitar la absorción por parte de la madera del polvo y la humedad, no es descabellado pensar que su composición pueda tener cierta incidencia en la voz del violín. No obstante, los numerosos análisis efectuados no han ofrecido ninguna evidencia que soporte esta hipótesis. El examen al microscopio electrónico ha identificado la mayoría de los ingredientes del barniz cremonés, que son los mismos que los empleados en otros barnices. Lo que sí ha demostrado la fotografía ultravioleta es que muchas de las piezas estudiadas habían perdido su capa original y habían vuelto a ser tratadas con posterioridad... y sin disponer de la receta secreta.

**2 SECADO DE LA MADERA** La madera recién cortada contiene gran cantidad de agua, de un tercio a la mitad de su peso total. Eliminar esta agua es imprescindible; la madera cambia de forma en el proceso de secado. Además, la madera seca es más duradera, ligera y con una calidad acústica mucho mayor, ya que el agua produce un efecto atenuante. El secado puede realizarse al aire o en hornos. Generalmente, la madera destinada a la fabricación de los mejores instrumentos musicales se almacena de 10 a 20 años en un lugar seco y ventilado.

Existen también teorías que buscan el éxito de los violines italianos en cómo los luthieres de la época llevaban a cabo el proceso de secado de la madera. Una de ellas alude a un prolongado tiempo de secado como el esquivo "ingrediente secreto". Algo que choca

con los estudios dendrocronológicos, según los cuales los períodos de secado -dato que se deduce relacionando el año en que fue cortado el árbol, que se sabe por el patrón de anillos, con el año de fabricación que señala la etiqueta del instrumento- variaban mucho de un instrumento a otro, incluso entre los elaborados por los mismos artistas. En los Stradivarius, dichos períodos oscilan entre los 7 y los 31 años.

Son estos mismos análisis dendrocronológicos los que desacreditan la hipótesis de que empleasen madera obtenida de antiguas fortalezas y construcciones al constatar que la madera de los violines es contemporánea a sus creadores. En cuanto al posible uso de hornos para favorecer el secado, no hay ninguna reseña histórica de que llevasen a cabo esta práctica.

**3 TRATAMIENTOS QUÍMICOS** Otras hipótesis plantean la posibilidad de que Stradivari y sus coetáneos aplicasen algún tipo de tratamiento químico a la madera, ya fuese como parte del proceso de secado o una vez elaborado el instrumento. Uno de sus principales impulsores es el químico húngaro Joseph Nagyvary quien señala a la lucha contra la carcoma como principal responsable. Las sustancias insecticidas -y en menor medida otras fungicidas para combatir los hongos-, además de proteger la madera, habrían contribuido al sonido de los violines. Nagyvary cita compuestos como el bórax y las resinas vegetales y destaca el uso de polvo cristalino con el que se saturaría la madera.

**4 LAVADO DE LA MADERA** A medio camino entre los dos grupos de hipótesis anteriores se encuentran las teorías que apoyan bien la existencia de una etapa previa al secado que consistiría en almacenar la madera en agua como forma de limpiar los poros de cualquier tipo de impureza o contaminante; bien el uso de piezas de madera de barcos venecianos hundidos.

**5 SINTONIZADO DE LA MADERA** Esta hipótesis postula que los constructores de los violines habían aprendido a sintonizar los modos de resonancia de cada una de las tapas del violín a intervalos musicales exactos, como parecen sugerir los escasos análisis efectuados para verificarlo; algo que se ajusta con la idea de perfección renacentista, basada en proporciones numéricas exactas y que requeriría un análisis nodal -se ha sugerido que podrían identificar los modos resonantes golpeando ligeramente las tapas-. Pero además de no existir datos documentados al respecto, no se han observado diferencias apreciables entre violines modernos fabricados aplicando un análisis nodal -efectuado además con técnicas modernas-, y otros fabricados a la manera tradicional.

**6 HIPÓTESIS ESCÉPTICA** Indica que el sonido de estos violines no es superior al de los mejores violines actuales. En su momento, los violines cremoneses, y especialmente los Stradivarius, se vieron favorecidos por un cambio en los gustos musicales de finales del siglo XVIII. La música pasó de tocarse en cámaras a tocarse en grandes auditorios en los que estos instrumentos resultaban más potentes y sonoros que sus competidores austriacos, hasta ese momento los favoritos por su sonido moderado ideal para música de cámara. A partir de ahí comenzó la bola de nieve. Los mejores intérpretes demandaban los mejores violines para tocar. Y en manos de los mejores intérpretes, que tocaban piezas especialmente compuestas para destacar su virtuosismo con el violín, su sonido todavía se realizaba más, y también se les trataba con más mimo... Y hasta ahora. Una prueba "malintencionada" de ello es que el sonido actual de estos violines no tiene nada que ver con cómo sonaban cuando fueron creados, ya que durante el siglo XIX la mayoría fueron remodelados para readaptarlos a las novedades del momento. Pero, ¿a quién le importa?

