

DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LARVAS DE CERAMBÍCIDOS MEDIANTE UN ARRAY DE MICROS MEMS

Roberto Martínez¹, José-A. Balmori¹, David Escolano³, Alberto Izquierdo-Fuente², Juan-José Villacorta-Calvo², Luis-Alfonso Basterra¹

¹ Grupo de Estructuras y Tecnología de la madera. Universidad de Valladolid.

² Grupo de Procesado en Array. ETSI Telecomunicaciones. Universidad de Valladolid.

³ ETS Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Madrid.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo presenta los resultados preliminares de un sistema de detección y localización de larvas de cerambícidos en madera estructural, mediante la utilización de un array de micrófonos de bajo coste, tipo MEMS, conectados a un sistema de procesamiento de datos en tiempo real myRIO. Se trasplantaron larvas de dos tamaños en probetas de madera de pino silvestre, en ubicaciones conocidas. Posteriormente, se utilizaron dos técnicas basadas en conformación acústica y en estimación de energía, para la detección de la actividad y la predicción de la posición espacial de la larva.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de los ensayos se utilizó una probeta de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) de 250x200x20 mm y 2 larvas de carcoma gigante (*Hylotrupes bajulus* L.), de 18 y 25 mm de longitud (fig. 1). Se ha utilizado un sistema de captura acústica formado por un array de 8x8 micrófonos MEMS, modelo MP34DT01 de ST-Microelectronics, cuya salida es digital y tienen un ancho de banda de 20 Hz a 20 kHz. Dicho array es bidimensional y tiene una separación entre micrófonos de 21,25 mm. Las 64 señales capturadas se procesan mediante un dispositivo myRIO, de la familia de sistemas reconfigurables de entrada y salida (RIO), de National Instruments.



Fig. 1 Larva de *Hylotrupes bajulus* L. 25 mm. (izq.) y 18mm (dcha.).

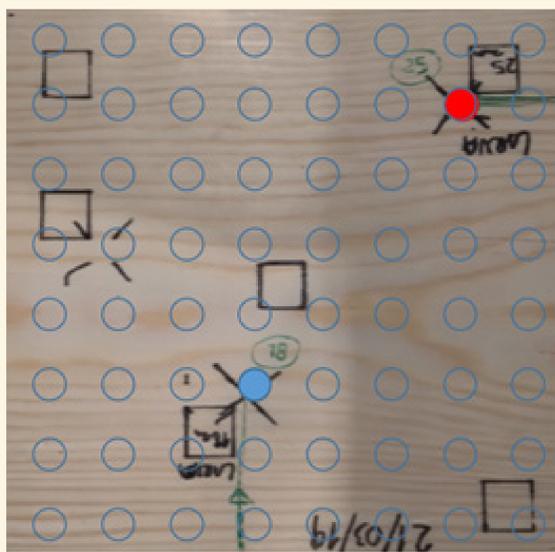


Fig. 2 Probeta con los puntos de inserción y la posición de los micrófonos del array.

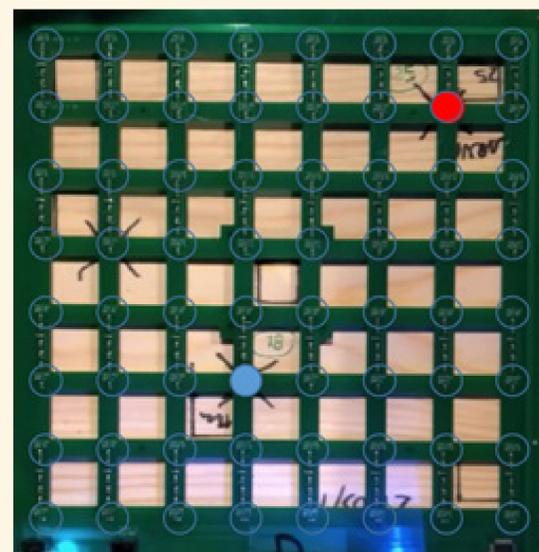


Fig. 3 Probeta con array de MEMS colocado.

Se realizó la inserción de 2 larvas vivas, en dos puntos específicos de la probeta de madera. Externamente se marcó la posición inicial de cada larva y así se conservó durante 1 mes, para que fueran realizando sus galerías en el interior de la madera (fig.2). Transcurrido este, periodo, y dentro de una cámara anecoica, se colocó sobre la probeta el array de micrófonos (fig.3).

3. RESULTADOS

El resultado se muestra en una matriz de dimensión 8x8, donde cada elemento contabiliza el % de detecciones donde la energía máxima estaba asociada al micrófono de esa celda. El contraste con la imagen acústica (fig. 4) permite identificar con una precisión razonable la posición de las larvas (fig.5).

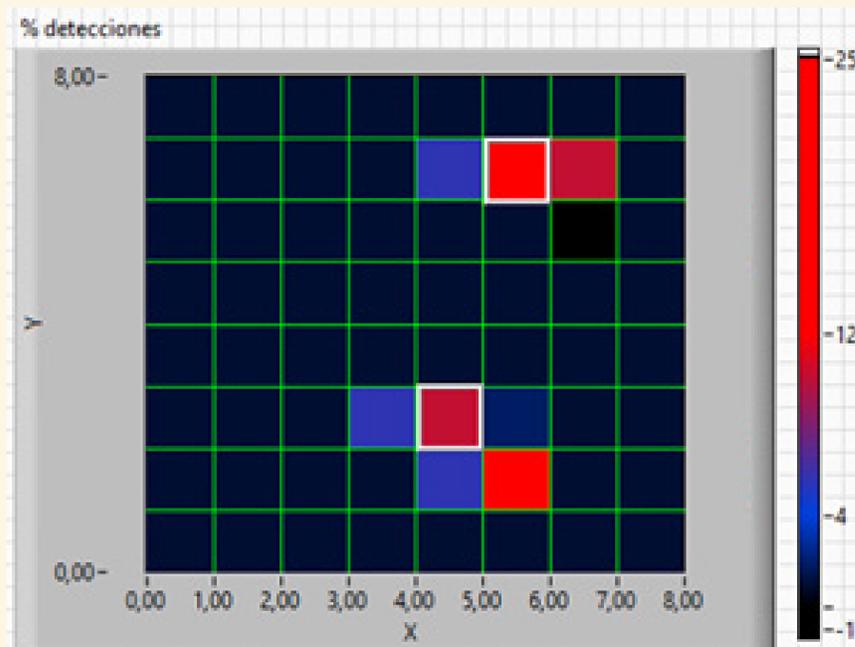


Fig. 4 Imagen acústica experimentos.

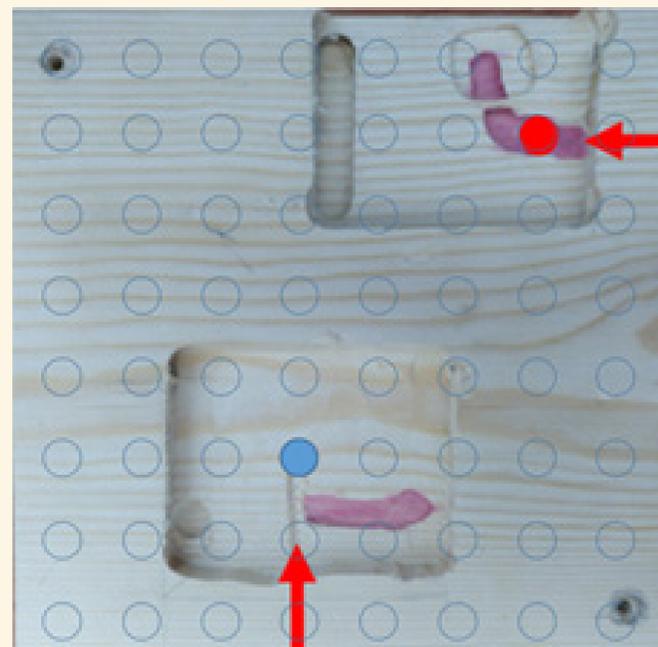


Fig. 5 Visualización del recorrido de las larvas.

4. CONCLUSIONES

Podemos razonablemente afirmar que la metodología expuesta en esta comunicación tiene resultados prometedores, pero es necesario un trabajo de mayor alcance para analizar la propagación del sonido a través de las galerías internas que, a medio plazo, las larvas realizan en la madera y que pueden alterar la posición estimada. Se realizó una caracterización de la banda frecuencial de interés, determinándose que la banda de procesamiento óptima estaba comprendida entre 1 kHz y 16 kHz.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo con ayuda financiera del programa de apoyo a proyectos de investigación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (ref. VA095P17).