



## ANÁLISIS DEL ESTADO DE BIODEGRADACIÓN DE MADERAS: UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE IMÁGENES

Paula V. Alfieri<sup>(1)\*</sup> y María V. Correa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> L.E.M.I.T (Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación en Tecnología)  
Calle 52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina  
Tel/Fax: +54-0221-483-1141/44

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [paulaalfieri@gmail.com](mailto:paulaalfieri@gmail.com)

### RESUMEN

Este estudio se basa en el estado actual de la mesa de giro de locomotora ubicada en la estación de trenes Provincial de La Plata. Ésta fue inaugurada en 1910 y fue declarada como patrimonio arquitectónico en 2006 [1]. La mesa de giro es una estructura que consiste en listones de madera de quebracho colorado (*Schinopsis* sp.) dispuestos en una estructura metálica. En la actualidad, se encuentra en estado avanzado de degradación causada por factores ambientales y biológicos [2].

El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de degradación fúngica de las maderas mediante métodos no destructivos: el área ocupada por el hongo (micelio y basidioma) se analizó mediante radiografía de rayos X y por tomografía computada (TC) cuantificándose con el software ImageJ. Para establecer la degradación microestructural (pared celular), se analizaron imágenes de cortes ultradelgados por microscopía electrónica de barrido (SEM).

A partir de las imágenes radiográficas analizadas se determinó que el área de ocupada por el hongo en la parte interna fue mucho mayor que la visible en la superficie. Para corroborar esto, se realizó la exploración mediante TC encontrándose una importante pérdida estructural de la madera con presencia de hifas a lo largo de todo el listón. Por último, el estado de la microestructura de la madera fue analizado por SEM, en estas imágenes se observó extensa colonización fúngica (hifas) y pérdida de la pared celular.

Este tipo de análisis por imágenes permitió una medición de la condición estructural del material sin destruirlo, obteniendo una metodología alternativa válida y segura del estado del material. Esto es esencial en la conservación del patrimonio, ya que permite definir correctamente el estado de degradación lo cual es de gran utilidad para la planificación de una estrategia de conservación, evitando la pérdida de bienes patrimoniales [3,4].

### ABSTRACT

This study was based on the current status of locomotive turntable of Provincial Railway Station in La Plata. It was inaugurated in 1910 and it was declared as architectural heritage in 2006 [1]. The locomotive turntable is 200 meters from this station and it is a structure that consists in wooden slats of *Schinopsis* sp. into metal framework. Currently, this structure is in an advanced status of degradation caused by environmental and biological factors [2].

The objective of this paper was determined the wood fungal degradation by non-destructive methods: area occupied by fungus (mycelium and basidiomata) were observed by X-ray radiography and Computer tomography (TC) and quantified by image analysis with ImageJ software. To establish the microstructural degradation (cell wall), ultrathin cut were analysed by scanning electron microscopy (SEM).

The radiographic images were analyzed by ImageJ allowed to determinate the affected area by wood decay fungus inside wood was higher than outside (superficial view). This confirms that external degradation did not correlate with the internal status. TC images showed internal wood structure loss, which were correlated with the presence of fungal hyphae along the entire slat.

*Finally, wood microstructure was analysed by SEM, in this images could be observed the advanced deterioration status of wood structure, where there are high fungal colonisation (hyphae) and wood microstructure loss (the cell wall was degraded).*

*This deterioration analysis allows an indirect measurement of the structural condition of the material without destroying it. It was concluded that degradation analysis by images is a non-destructive alternative, and validated methodology to determine material status. This is essential in heritage conservation because it allows defining correctly the degradation status that is useful to planning a conservation strategy, avoiding the asset loss [3,4].*

## **REFERENCIAS**

1. J. Tartarini, " Patrimonio ferroviario Bonaerense", 2009, Pasajeros Al tren, Ed. Dirección Provincial de Patrimonio Cultural.
2. K. Sterflinger, "Fungi: Their role in deterioration of cultural heritage", Fung Biol Rev, Vol. 24 (2010), p. 47–55.
3. M. Parisi and M. Piazza, "Restoration and Strengthening of Timber Structures: Principles, Criteria, and Examples", Pract. Period. Struct. Des. Constr., Vol.12 (2007), p. 177-185.
4. E. Lehmann, P. Vontobel, E Deschler-Erb, M. Soares, "Non-invasive studies of objects from cultural heritage", Nucl Instrum Method., Vol. 542 (2005), p. 68–75.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T11*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (oral)*