

SISTEMATIZACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y ELABORACIÓN DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DEL CENCROPAM

Jose Miguel Flores-Calvillo¹✉, Sandra Joyce Ramírez-Muñoz¹, María del Carmen Herrera-Fuentes², Jorge Orendain-Méndez² y Jesús Campos-Serrano²

¹Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble (CENCROPAM). Calle San Ildefonso Número 62, colonia Centro, Centro Histórico CP. 06000, Ciudad de México, México.

²Laboratorio de Biología y Ecología de Artrópodos Universidad Autónoma Metropolitana –Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Vicentina, 09340 Iztapalapa, Ciudad de México, México

✉Autor de correspondencia: miguelfloresbio@gmail.com

RESUMEN. De los factores causantes de biodeterioro, los insectos conforman el grupo con más importancia pues producen alteraciones en diferentes materiales constitutivos de obras, representando un peligro latente para la conservación del patrimonio. En este trabajo se sistematizó la colección entomológica compuesta por muestras de diferentes obras infestadas, se les dio tratamiento en el laboratorio de biodeterioro del CENCROPAM. Se examinaron 1,108 muestras, ordenándolas de acuerdo a su composición en orgánicas e inorgánicas; las muestras de origen orgánico fueron separadas, se eligieron únicamente las muestras para identificar biodeterioro originado por insectos. Se integró una base de datos de referencia con la información de los principales taxa causantes de biodeterioro, siendo Coleoptera el orden de mayor representación con siete familias. La base de datos cuenta hasta el momento con 27 familias, 20 géneros y 20 especies, la identificación se complica debido a que es difícil obtener ejemplares completos. Los artrópodos relacionados a obras son arácnidos, crustáceos, quilópodos y ácaros. Las obras que sufren un mayor daño se componen de materiales orgánicos. La dificultad para generar una colección entomológica de referencia radica en que las muestras no se obtienen de forma sistemática, generalmente solo se obtiene fragmentos que dificultan la determinación taxonómica.

Palabras clave: Biodeterioro, obra, taxa, determinación.

Systematization of biological samples and elaboration of the entomological collection of CENCROPAM

ABSTRACT. Of the factors that cause biodeterioration, insects are the group with the most importance because they produce alterations in different materials constituting artwork, representing a latent danger for the conservation of the heritage. In this work the entomological collection composed of samples of different infested works was systematized, they were given treatment in the biodeterioration laboratory of CENCROPAM. 1.108 samples were examined, according to their composition in organic and inorganic. The samples of organic origin were separated, only samples were selected to identify insect-borne biodeterioration. A reference database was integrated with information on the main causes of biodeterioration, with Coleoptera being the most represented order with seven families. The database has so far 27 families, 20 genera and 20 species, identification is complicated because it is difficult to obtain complete copies. Arthropods related to works are arachnids, crustaceans, centipedes and mites. The works that suffer greater damage are composed of organic materials. The difficulty to generate an entomological collection of reference is that the samples are not obtained in a systematic way, generally only fragments are obtained that hinder the taxonomic determination.

Keywords: Biodeterioration, Artwork, taxa, determination.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existe un interés creciente y una mayor concienciación, en la salvación de nuestro Patrimonio, y ello supone un paso en el reconocimiento de nuestras propias raíces, es decir, de nuestra cultura y filosofía (Martirena, 1992), siendo las obras de arte un ejemplo de ello. En una obra de arte, específicamente sobre los materiales que la constituyen, se pueden producir diferentes alteraciones que se clasifican por el tipo ya sea físico, químico e incluso biológico. Una

de las principales alteraciones es el biodeterioro, que se define como el conjunto de daños o cambios no deseados en los materiales que conforman una obra de arte debidos a la acción de agentes biológicos (Valgañón, 2008). Estos agentes biológicos pueden ser tanto microorganismos u organismos más complejos como los insectos, los cuales son de una alta incidencia en las obras artísticas debido al material constitutivo de estas.

El laboratorio de Biodeterioro del Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble (CENCROPAM) del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, se encarga de la conservación del patrimonio artístico mexicano, realizando y proponiendo tratamientos a las obras afectadas directa o indirectamente por agentes biológicos (RED, 2014).

Existen diversos materiales sirviendo como base o sostén en la realización de una obra de arte, la madera es la más presente en las estructuras de los monumentos de interés artístico e histórico, así como en soportes de la obra artística (Martiarena, 1992), este hecho resulta ser un factor de riesgo para el biodeterioro del patrimonio artístico. Los insectos son el principal agente de biodeterioro, los órdenes que más se relacionan con este proceso son: Coleoptera (escarabajos, carcomas), Isoptera (termitas), Lepidoptera (polillas), Thysanura (pescaditos de plata), Hymenoptera (hormigas, avispas) y otras de menor importancia. Los que producen daños considerables a estructuras de madera y bienes muebles de madera son los insectos del orden Coleoptera e Isoptera (CONAFOR, 2010), por lo que es importante contar con una colección biológica de referencia para optimizar los tiempos de determinación de las especies.

Las colecciones biológicas se constituyen por medio de inventarios que implican la recolección de especímenes, su identificación y preservación, y en el caso de especies nuevas para la ciencia, el describirlas y nombrarlas, además de someter los ejemplares a un cuidadoso proceso curatorial para preservarlos a largo plazo. De esta forma, constituyen uno de los acervos más completos de la biodiversidad y representan recursos de importancia primaria para la investigación biológica (Plascencia *et al.*, 2011).

Las técnicas de colecta entomológica tradicionales y su estudio, no pueden realizarse en los bienes culturales, ni en la obra artística, por lo que contar con ejemplares completos de los organismos es muy difícil y poco frecuente, normalmente se trabaja con las evidencias de estos. Sin embargo, en el laboratorio se han conservado distintas muestras a lo largo de los nueve años de su creación y considerando que el estudio de estas plagas requiere de recolecta, almacenaje e investigación basada en los ejemplares, el presente estudio tiene como objetivo sistematizar las muestras biológicas y elaborar la colección entomológica del CENCROPAM.

MATERIALES Y MÉTODO

Se examinaron 1,108 muestras del laboratorio de biodeterioro del CENCROPAM, las muestras se ordenaron de acuerdo a su composición en orgánicas (maderas, fibras, insectos, plantas etc.) e inorgánicas (temples, piedra, mármol etc.); las muestras de origen orgánico fueron separadas y se eligieron únicamente las muestras para identificar biodeterioro originado por insectos. Las muestras de insectos se almacenaron en frascos con alcohol al 70 %. Las excretas se almacenaron en sobres de papel, debido a que no contienen estructuras frágiles, las cuales son necesarias para la identificación; los sobres fueron almacenados en una caja de cartón. Las mudas y pupas fueron almacenadas en seco de acuerdo a Murillo y Lezama (2008) y ordenadas en: excretas, mudas, pupas y adultos, incluyendo restos de insectos e insectos completos (Fig. 1).

Se descartaron las muestras que no contenían datos o se encontraban muy deterioradas para ser conservadas e identificadas adecuadamente, los restos de insectos fueron incluidos, ya que la mayoría de veces solo es posible coleccionar fragmentos del cuerpo y rara vez insectos completos, estos fueron identificados hasta donde lo permitían sus características.



Figura 1. Ejemplo de muestras almacenadas: (a) excretas, (b) muda, (c) restos de insectos e (d) insecto completo. (Foto: Hilario Granados).

Las bases digitales del laboratorio contienen los datos de las obras: ficha técnica, tipo de tratamiento, solicitud de ingreso al laboratorio, número de expediente en el archivo y año de registro fotográfico. Sin embargo, carecían de la información completa del agente causante del biodeterioro; se complementaron los datos de los dictámenes de obra con los datos de las muestras. La base de datos se organizó tomando en cuenta los datos de la obra (Número de identificación en el Sistema General de Registro de Obra Artística [SIGROA], título, autor, técnica, medidas etc.) así como la descripción del agente causante del biodeterioro, determinación taxonómica y nombre común.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se integró una base de datos con 599 muestras de artrópodos, de las cuales 530 corresponden a la clase Insecta y 69 a artrópodos de diferentes clases. El 29.5 % de las muestras corresponden a los órdenes: Lepidoptera, Isoptera, Diptera, Blattodea, Hymenoptera, Psocoptera, Zygentoma, Hemiptera, Thysanoptera, Dermaptera, Orthoptera y Phthiraptera (Fig. 2).

El 70.5 % restante está dividido entre distintas familias del orden Coleoptera como: Anobiidae, Bostrichidae (Lyctinae), Dermestidae, Curculionidae, Cerambycidae, Tenebrionidae y Staphylinidae (Fig. 3).

La presencia de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Isoptera, Zygentoma y Psocoptera obedece a que algunos de ellos, en alguna fase de su ciclo de vida se alimentan directamente de los materiales, principalmente orgánicos (madera, textiles y papel), que constituyen las obras (marcos, muebles, estructuras, vestimenta, archivos, libros, etc.). Los órdenes Dermaptera, Orthoptera y Phthiraptera están representados por un solo individuo.

Podemos observar que la familia Anobiidae es la más abundante con 153 muestras seguida de las familias Bostrichidae, Dermestidae, Curculionidae, Cerambycidae, Tenebrionidae y Staphylinidae.

La base de datos cuenta hasta el momento con 27 familias, 20 géneros y 20 especies, la identificación se complica debido a que es difícil obtener ejemplares completos, es raro encontrar representantes de cada etapa del ciclo, y en el caso de insectos sociales no siempre se obtienen todas las castas.

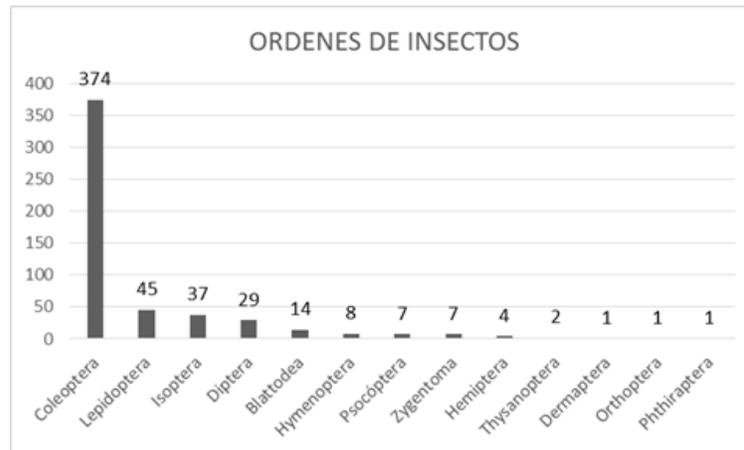


Figura 2. Ordenes de insectos encontrados en las muestras del laboratorio de biodeterioro.

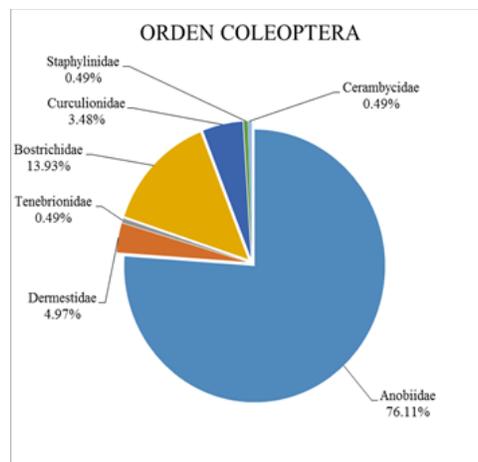


Figura 3. Familias del Orden Coleoptera encontradas en las muestras del laboratorio.

Entre los artrópodos relacionados a las obras se encuentran arácnidos de los órdenes: Araneae, Opiliones y Scorpioles, dentro de los crustáceos el orden Isopoda; además de las clases Chilopoda y Acari. De los cuales el 73.4 % de las muestras pertenecen al orden Araneae, mientras que el restante se divide en diferentes clases y órdenes (Fig. 4).

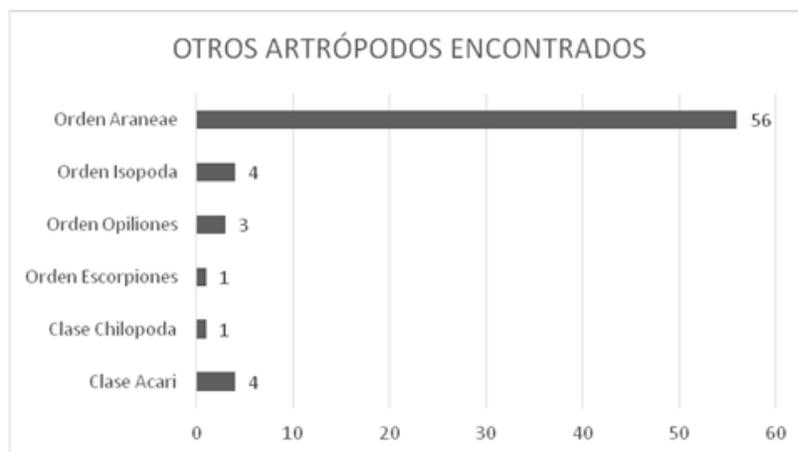


Figura 4. Artrópodos encontrados en las muestras del laboratorio de biodeterioro.

Se concluye que los taxa encontrados están asociados a bienes pero no son agentes de biodeterioro, el orden más abundante fue Araneae (Arañas) y su aparición es indicativa de falta de mantenimiento en las áreas (Fig. 4). Foelix (1982) expone que la presencia de arañas implica formación de cadenas tróficas “Todas las arañas son carnívoras (depredadoras), muchas están especializadas en la construcción de trampas (tela de araña) y otras son cazadoras activas; los insectos constituyen la mayor fuente de alimento para las arañas, aunque también otros artrópodos son a menudo consumidos”. Artrópodos como isópodos (cochinillas de humedad) o chilopodos (ciempiés) son indicativos de alta humedad.

La revisión de las muestras permitió observar que los causantes de biodeterioro sobre los bienes directamente son los insectos. De estos, los más abundantes en las muestras del laboratorio y más importantes por el daño que ocasionan en la obra son coleópteros (familias Anobiidae, Dermestidae, Bostrichidae, son las llamadas carcomas) y termitas (Rinotermitidae y Kalotermitidae), estos insectos realizan perforaciones en la madera provocando fragilidad en marcos y estructuras poniendo en riesgo integridad de la obra, en el caso de Lepidópteros (principalmente polillas de la familia Tineidae) se alimentan de fibras textiles realizando orificios en vestimentas y papel provocando pérdida de la estructura, esto concuerda con lo reportado en varios trabajos, y de acuerdo a Valentín (2005) “Los insectos que afectan con mayor intensidad a los archivos y bibliotecas, se incluyen dentro de los grupos de Coleópteros, Isópteros y Lepidópteros”.

Algunos otros insectos migran a las zonas donde se exhiben o resguardan las obras debido a que encuentran buenos parámetros de humedad y temperatura para su desarrollo y reproducción, funcionando como indicadores de cambios ambientales que causan un deterioro en los bienes (*Zygentoma*, *Diptera* etc.). Otros insectos pueden ser indicadores de falta de mantenimiento (*Blattodea*) o pueden ser de carácter casual y provenir de jardines cercanos (*Orthoptera*), e inclusive otros insectos pueden ser transportados por la gente (*Hemiptera*, *Phthiraptera*).

Insectos como los pececillos de plata son buenos indicadores de temperatura y humedad, ya que el adulto y la ninfa se esconden en lugares húmedos, fríos y buscan la oscuridad, causando deterioro directo ya que se alimentan de encolados y aprestos que se usan en el acabado de los papeles y textiles, que son de origen vegetal y animal (CNCT, 2002).

CONCLUSIÓN

El orden Coleoptera fue el más abundante dentro de la colección, la familia Anobiidae es la mejor representada. Las obras que sufren un mayor daño se componen de materiales orgánicos como madera, textiles y papel. La dificultad para generar una colección entomológica de referencia en bienes culturales, radica en que las muestras no se obtienen de forma sistemática, ya que generalmente solo se obtiene fragmentos y pocos individuos completos, que no facilitan la determinación taxonómica.

Los artrópodos asociados, son importantes en la colección debido a que funcionan como indicadores de parámetros ambientales y otros nos indican el estado de conservación de los bienes culturales. La formación, sistematización y actualización constante de la colección biológica del CENCROPAM es importante para identificar los agentes biológicos en este caso insectos, que causan un daño importante en el patrimonio nacional, las plagas de insectos afectan muchos materiales constitutivos y su proliferación ocasiona una pérdida gigantesca de riqueza cultural y recursos económicos.

En México, debido a su gran capital cultural, es prioritario favorecer la investigación y el desarrollo de técnicas preventivas y combativas que sean inocuas para el ser humano pero capaces de controlar las plagas de insectos causantes de deterioro, es necesario implementar métodos de

diagnóstico preciso y en el menor tiempo posible para evitar re infestaciones y controlar la vulnerabilidad. Para cumplir con esto es necesario la formación de especialistas, actualización continua del personal y la promoción del trabajo multidisciplinario.

Agradecimientos

Al CENCROPAM y al laboratorio de Biología y Ecología de Artrópodos de la UAM-I por el apoyo brindado para la realización de este trabajo. A Hilario Granados del taller de fotografía.

Literatura Citada

- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 2010. *Manual para la protección contra el deterioro de la madera*. México: SEMARNAT. 90 pp.
- Comité Nacional de Conservación Textil (CNCT)-Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos-Fundación Andes. 2002. *Patrimonio Textil Chileno*. Chile: *Informe Catastro del Patrimonio Textil Chileno*. 53 pp.
- Foelix, R. F. 1982. *Biology of spiders*. U.S.A.: Harvard University Press-Cambridge. 323 pp.
- Martiarena, X. 1992. Conservación y restauración. Pp. 177-224. *Cuadernos de Sección. Artes Plásticas y Documentales* 10.
- Murillo-Hiller, L. R. y U. J. H. Lezama. 2008. *Materiales y técnicas para la confección y preservación de colecciones entomológicas*. Costa Rica: Congreso Nacional de Museos-Museos y comunidades. Costa Rica.
- Plascencia, L. R., Castañón, B. A. y A. Raz-Guzmán. 2011. La biodiversidad en México, su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*, 101: 36–43.
- Red de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural. 2014. Laboratorio de Biodeterioro, Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble, Instituto Nacional de Bellas Artes. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://www.fisica.unam.mx/externos/RedCAICPC/laboratorio-de-biodeterioro-centro-nacional-de-conservacion-y-registro-del-patrimonio-artistico-mueble-instituto-nacional-de-bellas-artes-4/>.
- Valentín, R. N. 2005. Biodeterioro de los materiales de archivos y museos. Conservación y prevención. *Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, 5: 30–33.
- Valgañón, V. 2008. *Biología aplicada a la conservación y restauración*. Editorial síntesis, S. A. Madrid, España. 256 pp.