

DIAGNÓSTICO DE PLAGAS EN LAS COLECCIONES NEONTOLÓGICAS SECAS DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE CUBA

Sandra DUARTE*, Marcel MONTANO PÉREZ y Laura AGUILAR VELOZ

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, Calle Obispo, No 61, esq. Baratillo.

* Autor para correspondencia: sduarte9008@gmail.com

RESUMEN: Las colecciones de historia natural sirven como un archivo histórico de la vida sobre la tierra, y un recurso para diversos estudios. El biodeterioro es una de las causas de deterioro en los ejemplares museables, sobre todo de colecciones zoológicas por su composición. El Museo Nacional de Historia Natural de Cuba no escapa a estos fenómenos, es por eso que en este trabajo se muestrearon las colecciones neontológicas secas de la institución para conocer su estado. Se encontraron ejemplares de la clase Insecta (Coleoptera, Thysanoptera, Hymenoptera (Formicidae y Evaniidae) y Blattaria), de la clase Reptilia (Gekkonidae y Hemidactylus) y de la familia Aracnidae. Los psocópteros fueron los ejemplares más abundantes, los cuales además de ser plagas, son indicadores de la salud de las colecciones. Este artículo señala la importancia de estudiar los agentes de biodeterioro de las colecciones zoológica, ya que una prevención y conservación a tiempo pueden alargar el tiempo de vida y la salud de estas.

PALABRAS CLAVE: plagas, colecciones zoológicas, biodeterioro, Cuba.

ABSTRACT: *DIAGNOSTIC OF PESTS IN THE DRY NEONTOLOGICAL COLLECTIONS OF THE NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF CUBA.* Natural history collections serve as a historical archive of life on earth, and a resource for various studies. Biodeterioration is one of the causes of deterioration of museum specimens, especially of zoological collections due to their composition. The National Museum of Natural History of Cuba does not escape these phenomena, that is why in this work the dry neontological collections of the institution were sampled to know their status. Specimens of the Class Insecta (Coleoptera, Thysanoptera, Hymenoptera (Formicidae and Evaniidae) and Blattaria), the Class Reptilia (Gekkonidae and Hemidactylus) and the Family Aracnidae were found. Psychoptera were the most abundant specimens, which, in addition to being pests, are also indicators of the health of the collections. This article points out the importance of studying the agents of biodeterioration in zoological collections, since prevention and timely conservation can extend the life

span and health of zoological collections.

KEYWORDS: pests, zoological collections, biodeterioration, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las colecciones de historia natural son representativas de la diversidad biológica y contribuyen de manera notable a enraizar en la mente de todos, desde los niños hasta los adultos, en la conservación de la naturaleza (Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008; Hernández Betancourt *et al.*, s.f.). Estas promueven las bases para la protección de la naturaleza y constituyen poderosas herramientas para la educación. Los elementos que conforman las colecciones poseen un valor incalculable (García y Morffe, 2013) por lo que es necesario su protección. Los museos jugar un papel muy importante en el desarrollo esa conciencia a través de una intensa educación ambiental ya que guardan, conservan y exhiben objetos de valor tanto patrimonial como científico, histórico y didáctico (Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008). Las colecciones, por su parte, no son simples catálogos de la naturaleza, también contribuyen al establecimiento de la diversidad del planeta (Simmons y Muñoz-Saba, 2005).

Las colecciones zoológicas presentan problemas similares a los de otros tipos de colecciones, pero se diferencian porque las primeras están constituidas por proteínas que usualmente son materiales completos (Simmons y Muñoz-Saba, 2005). Mantener en el mejor estado posible las piezas que atesoran los museos, según el material que tengan depositado y el valor que estos poseen, requerirá de un mantenimiento continuo. Conservar la diversidad biológica se debe convertir para los Museos en un tema constantemente tratado en su trabajo de educación ambiental y curatorial (Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008; García y Morffe, 2013). Algunas instituciones reconocen que las colecciones biológicas son el registro físico de las formas de vida en la tierra y sus procesos, y que nuestra habilidad

para comprender el mundo natural depende de la recolección, la preservación y el estudio de los especímenes almacenados en colecciones (García y Morffe, 2012, 2013). Sin embargo, el estudio de la conservación de colecciones de ciencias naturales es una disciplina reciente que además de proteger las colecciones contra las plagas, también actúa en la regulación de los factores ambientales, la aplicación de plaguicidas, entre otros (González Alonso *et al.*, 2008).

Los ejemplares presentes en los museos se encuentran expuestos a múltiples agentes bióticos y abióticos causantes de deterioro, el cual puede ser en ocasiones irreparable. Aún más vulnerables a estos agentes de deterioro se encuentran los ejemplares de colecciones de historia natural (colecciones biológicas), pues estos están constituidos por material orgánico (Simmons y Muñoz-Saba, 2005a; Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008).

Los agentes de deterioro pueden ser biológicos, ambientales o físicos (Marco Such, 1997; González Alonso *et al.*, 2008; Simmons y Muñoz-Saba, 2005; Molina y Borrego, 2014). Entre los biológicos encontramos hongos, insectos, roedores, bacterias, entre otros. Dentro del tipo ambiental resaltan iluminación, fuego, salinidad, polvo, etc. El vandalismo y la manipulación sobresalen dentro de los agentes de deterioro físico. Otro factor importante, pero que pocas veces se menciona es la institución, la falta de planificación y el deterioro de estas son factores que atentan con la buena salud de las colecciones en general (Marco Such, 1997). El biodeterioro es, en ocasiones, más difícil de controlar, este puede causar lesiones evidentes como manchas, decoloraciones, erosión, ahuecamiento, fisuras, grietas, pérdidas de algunas de sus partes, etc. (Marco Such, 1997; González Alonso *et al.*, 2008; Simmons y Muñoz-Saba, 2005; Molina y Borrego, 2014).

Es fundamental el conocimiento de los principales agentes del biodeterioro en las colecciones biológicas. Saber detectarlos y combatirlos es esencial para poner en marcha las medidas de prevención y conservación en las instalaciones (Molina y Borrego, 2014). Sin embargo, el daño potencial causado por los plaguicidas químicos es actualmente un problema, por lo que la fumigación se ha convertido en un problema actual y existen regulaciones estrictas en el uso de sustancias tóxicas. Son muy pocos los productos que legalmente se pueden usar en el control de plagas en los museos, aunque se realiza un esfuerzo por incrementar el número de plaguicidas recomendables (Vivar *et al.*, 2005). Por otra parte, el monitoreo sistemático de las plagas en las colecciones permite conocer la diversidad de especímenes y su abundancia en los microambientes de la colección y corroborar la efectividad de los programas de manejo (Simmons y Muñoz-Saba, 2005; Lastra y Ayón, 2012).

El último estudio de monitoreo de plagas realizado en las colecciones científicas del MNHNC, data de 2012 y consistió en identificar las plagas de insectos presentes en algunos las colecciones ornitológicas. Dada la importancia de conocer las plagas que afectan las colecciones neontológicas secas (zoológicas y herbario) del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, el presente trabajo realiza un análisis de la composición de las plagas presentes en este.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se llevó a cabo en el local climatizado de colecciones neontológicas secas (LC-CNS) del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNC). Este está compuesto por gabinetes de metal y madera que guardan las colecciones de aves, moluscos y el herbario y un local más pequeño donde están las colecciones de insectos y anélidos. El trabajo se realizó durante el segundo semestre del 2015. Se colocaron trampas estuvieron por un periodo de 3 meses (del 1 de agosto al 1 noviembre de 2015), después se tomaron fotografías y se identificaron las especies capturadas hasta el nivel más bajo posible. Se utilizaron trampas de color de los laboratorios (*Seabright*), con doble adhesivo: tres trampas de color amarillo (*Sticky APHID Whitefly Trap*) y cuatro trampas azules (*Sticky THRIP Leafminer Trap*).

Las trampas fueron ubicadas (Fig. 1) en los posibles sitios de paso de insectos y otras posibles plagas: puerta de entrada, puerta de salida de emergencia, bajo las ventanas, junto a los aires acondicionados y a los estantes de colecciones de diferentes grupos. Todas las trampas se identificaron con el nombre del lugar de su ubicación y en su cara anterior se anotó la fecha de colocación y de retiro.



FIGURA 1. Esquema de distribución de las trampas en el local de las colecciones neontológicas secas: trampas azules: puerta de entrada (1), puerta de salida de emergencia (2), debajo las ventanas, junto a los aires acondicionados (3), próximas a los gabinetes de Hymenóptera (4); trampas amarillas: próximas a los gabinetes de Ornitología (1), próximas a los estantes de holotipos de insectos (2) y debajo las ventanas (3).

FIGURE 1. Diagram of the distribution of the blue traps in the dry neontological collections: entrance door (1), emergency exit door (2), under the windows, next to the air conditioners (3), next to the Hymenoptera cabinets (4); yellow traps: next to the Ornithological cabinets (1), next to the insect holotype shelves (2) and below the windows (3).

Para de identificar especies de hongos, se tomaron muestras de los ejemplares afectados y del aire acondicionado. Las muestras se tomaron con un hisopo estéril y se colocaron en un portaobjetos, al microscopio, para su observación (aumento 40x).

Se tomaron datos de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) y la humedad relativa (%) existente en el LC-CNS durante año 2015 para conocer como fluctuaban esos factores antes y durante el estudio para poder entender algunos de resultados encontrados. Estos parámetros se midieron con un termohigrómetro. En el caso de la temperatura se promediaron los valores de este parámetro diario y se obtuvo el valor promedio mensual. Posteriormente se realizaron una serie de análisis en el programa Excel 2010.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La propia naturaleza de los elementos de una colección zoológica constituye una fuente de nutrientes para los agentes responsables del biodeterioro que en muchos casos sirven como materia prima para la elaboración de sus nidos, hábitat y/o como fuente de alimento (Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008). El manejo de plagas incluye, como una de las etapas más importantes, el monitoreo de las plagas presentes en las colecciones y depósitos en general, siempre y cuando se observen evidencias de daños en los ejemplares (García y Morffe, 2012).

Durante el diagnóstico de las plagas en el LC-CNS se capturaron un total de 340 ejemplares de posibles plagas. Se identificaron ejemplares de la clase Insecta pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Thysanoptera, Hymenoptera (Formicidae y Evaniidae), Blattaria y Psocoptera, de la familia Aracnidae y de la clase Reptilia el género *Hemidactylus* (Gekkonidae) (Fig.2). La especie *Trogium pulsatorium* (Psocoptera) fue la especie más abundantes en las trampas, representando más del 90% del total de ejemplares capturados. Estos insectos se alimentan de hongos, materia de origen vegetal como muebles, papel, y requieren de lugares húmedos y cálidos, pues a humedades relativas

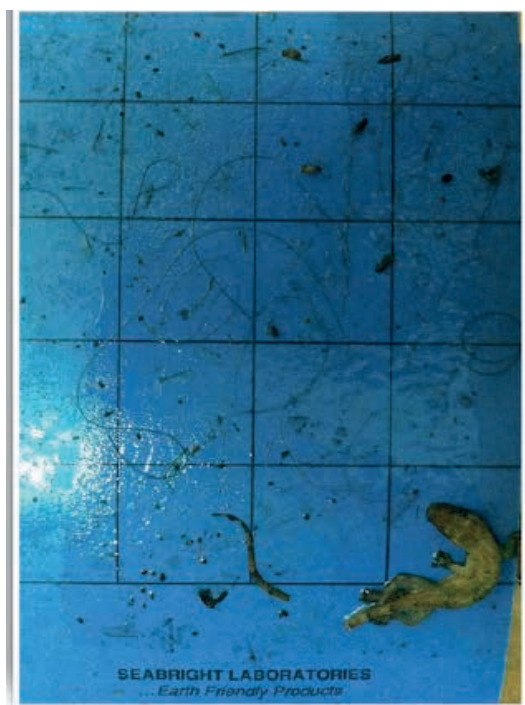


FIGURA 2. Ejemplares atrapados en trampas adhesivas (Sticky THRIP Leafminer Trap) durante el estudio.

FIGURE 2. Specimen caught in adhesive traps (Sticky THRIP Leafminer Trap) during the study.

inferiores al 35-40% mueren por deshidratación (García Aldrete y Mockford, 2009).

Esto concuerda con lo reportado por Vivar *et al.* (2005) y Lastra y Ayón (2012), estos últimos describen la especie *T. pulsatorium* con una alta presencia dentro y fuera de los gabinetes de las colecciones ornitológicas del museo (presencia casi exclusiva en cinco de las seis trampas colocadas). A diferencia de lo reportado por Vivar *et al.* (2005), no se encontraron ejemplares de *Lasioderma serricornis* (Coleoptera), *Psychoda sp.* (Diptera), Isoptera (termitas) ni Thysanura (pececillo de plata). Sin embargo, los resultados de este estudio coincide con algunos de los ejemplares encontrados por Montero *et al.* (1997) en su trabajo sobre la posibles plagas en colecciones de roca y fósiles del Museo de Nacional de Ciencias Naturales. No obstante, algunos de estos ejemplares atrapados en las trampas caían por accidente ya que lejos de ser plagas, ayudan con el control de estas. Pero dada la superficie adhesiva de estas trampas no es difícil encontrar accidentalmente otros objetos o ejemplares que pueden ser visitantes o controladores en vez de plagas (Child y Pinniger, 1993).

Por primera vez se estudió la diversidad fúngica de las colecciones del MNHNC. Por otra parte, como resultado de la identificación visual de las muestras de fúngicas, se encontraron cinco especies diferentes, tres pertenecientes a los géneros *Alternaria*, *Aspergillus* y *Penicillium* y otras dos que no pudieron ser identificadas. El género *Aspergillus* fue el de mayor abundancia en los lugares muestreados (75%).

Al analizar la temperatura promedio (Fig. 3A) durante el año 2015 observamos que tuvo fluctuaciones bien pronunciadas. Los meses de mayores valores de temperatura promedio fueron marzo y abril (27°C y 28°C respectivamente), mientras que el menor valor de este parámetro se registró en el mes de diciembre (22°C). El tercer y cuarto mes de año han sido históricamente, meses con temperaturas frescas ya que marcan el fin de época de frío y seca para dar comienzo a la época de verano y lluviosa, respectivamente (Ortiz Bultó *et al.*, 2006). Sin embargo, los valores obtenidos de temperatura promedio en esos meses se corresponden a problemas que existieron con los equipos de climatización presentados en el LC-CNS del centro. Por otra parte, era de esperar el bajo valor detectado en diciembre, ya que este es un mes de que se corresponde con la estación de frío en nuestro país (*up cit.*).

La humedad relativa fue otro parámetro que se midió en las colecciones del MNHNC durante el tiempo de muestreo. A diferencia de la temperatura, este parámetro mostró menos fluctuaciones. El valor más elevado de humedad relativa se registró entre los meses de enero a marzo (59%), mientras que en el mes de octubre se obtuvo el más bajo (45%) (Fig. 3b). En el caso de las especies fúngicas se conoce que la humedad relativa del aire constituye uno de los factores más importantes para su crecimiento y el favorecimiento de los procesos biodegradativos (Vaillant, 2013). Los valores de humedad reportados en la literatura (65%) (Stainer *et al.*, 1977; Dhawan y Agrawal, 1986) son más elevados que los encontrados en las colecciones estudiadas, por lo cual no era de esperar la alta proliferación de especies de hongos.

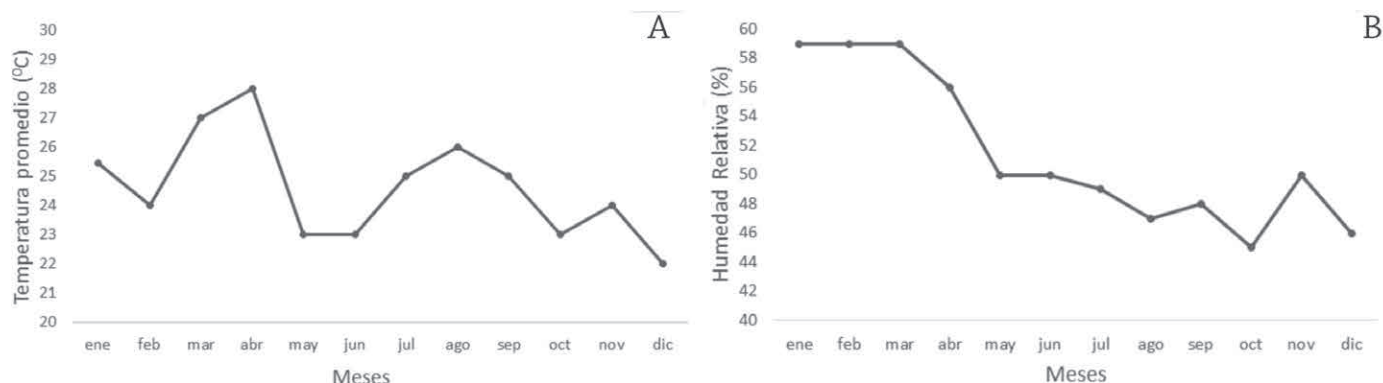


FIGURA 3. Variaciones de (A) la temperatura promedio (°C) y (B) la humedad relativa (%) en el LC-CNS del MNHNC durante el 2015.

FIGURA 3. Variations of (A) the average temperature (°C) and (B) the relative humidity (%) in the LC-CNS of the MNHNC during 2015.

Los agentes de deterioro constituyen, sin lugar a dudas, un serio problema en las instituciones que atesoran bienes patrimoniales. Al mismo tiempo, su presencia constituye un riesgo de infección para el personal expuesto a las colecciones contaminadas. La temperatura es un factor fundamental para el desarrollo y actividad de los microorganismos (Sánchez, 2008). Al tratarse de un material orgánico, debe de mantenerse en un clima óptimo dentro de unos niveles constantes de temperatura (entre los 18 y 20 °C) y humedad relativa (de un 40 a un 55 %). (Stainer *et al.*, 1977; Dhawan y Agrawal, 1986; Marco Such, 1997; Simmons y Muñoz-Saba, 2005; Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008; Giraldo-Castrillón *et al.*, 2009). Los hongos presentan una estructura biológica compleja y micelar con filamentos más largos (hifas), poseen exigencias nutricionales menores y una amplia adaptabilidad a condiciones ambientales (Ferrer Rogríguez y Páez Costa, 2008), además de que sirven de alimento a otros (Dajoz, 1980; Guimet *et al.*, 2013; Vaillant, 2013). Es de suma importancia determinar y conocer los agentes del biodeterioro, así como los materiales susceptibles a ser deteriorados, para frenar la destrucción que estos provocan.

Se ha observado una variación de los organismos nocivos encontrados, así como una reducción de la abundancia de estos en el LC-CNS del MNHNC. Se encontraron especies que, dada la metodología y la cantidad de lugares muestreados, no habían sido detectadas con anterioridad como arácnido y evánido (Hymenoptera). Los psocópteros continúan siendo los organismos más abundantes en las colecciones. Por primera vez se estudiaron los hongos, encontrándose cinco especies diferentes. Por otra parte, las fluctuaciones de la temperatura promedio y la humedad relativa han contribuido con la presencia de organismos nocivos en el LC-CNS del MNHNC.

REFERENCIAS

- Child, R. E. y D. B. Pinniger. 1993. Insect trapping in museums and historic houses. Pp. 1-4. En *Proceedings of the First International Conference on Urban Pests*. (K.B. Wildey and Wm H. Robinson, Eds). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dajoz, R. 1980. Injurious insects; leaf-dwelling Psocoptera; leaf-eater Lepidoptera; processionary beetles; Tenthredes, Coleoptera and Diptera; sap suckers: scales and aphids. Pp. 654-723. En: *Ecology of forest insects. The forest in France, climatic and edaphic factors* (R. Dajoz, Eds).
- Ferrer Rogríguez, M. D. y J. Páez Costa. 2008. La conservación preventiva en colecciones de origen orgánico: elemento clave para la didáctica museal. *Revista Educación*: 1-16.
- García Aldrete, A. N. y E. L. Mockford. 2009. Listado de Psocóptera (Insecta: Psocodea) de Brasil. *Revista mexicana de biodiversidad* 80(3): 665-673.
- García, N. y J. Morffe. 2012. Ejemplares e información asociada: el ying y el yang de las Colecciones Biológicas. *CartaCuba* 4(1): 14-16.
- García, N. y J. Morffe. (2013). Colecciones de historia natural, a medio camino entre el patrimonio natural y el cultural. *CartaCuba* 5(3): 1-2.
- Giraldo-Castrillón, M., C. Torres-González y J. E. Díaz-Ortiz. 2009. Aislamiento de hongos celulíticos causantes del biodeterioro de la Biblioteca Central de la Universidad del Valle (Cali-Colombia). *Revista Mexicana de Micología* 29: 9-14.
- González Alonso, H., G. Silva Taboada, N. García Rodríguez y A. Pérez González. 2008. Procedimiento curatorial para colecciones zoológicas. *Acta Biológica Cubana* 202: 13-29.
- Guimet, P., P. Lavin, M. D. Diulio, A. F. Gómez y S. G. Gómez de Saravia. 2013. Calidad del ambiente en archivos y biodeterioro de soportes documentales. [Inédito]. *VII Congreso de Medio Ambiente*: 1-7.
- Hernández Betancourt, S., J. Chablé Santos y A. Gonzalez Solís. s.f. Colecciones zoológicas. *Gestión de los Recursos Naturales*: 1-2.
- Lastra, J. y X. Ayon. 2012. Monitoreo de Plagas en la colección ornitológica del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. [Inédito]. Informe Interno. Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, La Habana. 6 pp.
- Marco Such, M. 1997. Estudio y análisis de los museos y colecciones museográficas de la provincia de Alicante. [Inédito]. Tesis de Doctorado. Universidad de Alicante. 617 pp.
- Molina, A. y S. Borrego. 2014. Análisis de la microbiota

- existente en el ambiente interior de la mapoteca del Archivo Nacional de la República de Cuba. *Boletín Micológico* 29 (1):1-6.
- Montero, A., C. Dieguez e I. Izquierdo. 1997. Posibilidad de plagas en las colecciones de rocas y fósiles. *Boletín de la Asociación Nacional de Bibliotecarios, Archiveros y Arqueólogos de España* 47(1): 97-200
- Ortiz Bultó, P. L., A. Pérez Rodríguez, A. Rivero Valencia, N. León Vega, M. Díaz González y A. Pérez Carrera. 2006. Assessment of Human Health Vulnerability to Climate Variability and Change in Cuba. *Environmental Health Perspectives* 114(12): 1942-1949.
- Simmons, J. E. y Y. Muñoz-Saba (Eds.). 2005. Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 288 pp.
- Vaillant, M. 2013. *Biodeterioro del patrimonio histórico documental: alternativas para su erradicación y control*. Museo de Astronomía y Ciencias Afines, Fundación Casa de Rui Barbosa, Rio de Janeiro, Brasil. 139 pp
- Vivar, I. A., A. E. Tejuca y R. Fuentes. 2005. Registros de plagas en los almacenes de Fondos de Exhibición del Museo Nacional de Historia Natural. *Cocuyo* 15: 24-26.

Recibido: el 27 de noviembre de 2018, aceptado: 6 de junio de 2018; editor: Maíke Hernández Quinta