

Notas del ICC

3/1

Las versiones en inglés y francés de esta publicación, así como sus modificaciones posteriores realizadas por el Instituto Canadiense de Conservación (ICC), se consideran las versiones oficiales. El ICC no asume ninguna responsabilidad por la exactitud o confiabilidad de esta traducción al español.

Cómo Evaluar la Infestación de Insectos

Introducción

Muchos materiales albergados en los museos son susceptibles a deteriorarse por causa de insectos, hongos y roedores. Aunque encontrar unos cuantos insectos entre muchos objetos no provoque mayor preocupación, ciertas condiciones permiten que las plagas pasen del desgaste y la perforación a la total destrucción de los objetos.

Control de los Agentes de Deterioro

La detección forma parte integral del enfoque óptimo para controlar los agentes de deterioro, el cual consta de cinco etapas: Evitar, Detener/ Impedir, Detectar, Activar y Recuperar/Tratar.

Evitar: Disminuya los factores que invitan a la infestación o al aumento del número de plagas. Por ejemplo, mejore las condiciones sanitarias y ponga orden o elimine las aglomeraciones.

Detener/Impedir: Reduzca el incremento de los problemas aislando el objeto, la vitrina o la sala. Por ejemplo, coloque en bolsas los objetos o use cinta para sellar las puertas de los gabinetes que muestran filtraciones. Instale rejillas en las salidas de ventilación. Controle el flujo de objetos que entran y salen del área. Inspeccione las zonas circundantes para determinar el grado de infestación y ubicar la fuente.

Detectar: Tome medidas destinadas a establecer la presencia de plagas (por ejemplo, recolecte muestras). Revise el objeto o colóquelo sobre papel blanco para verificar si caen excrementos de la infestación activa. Emplee espátulas, fórceps y un aspirador para retirar los insectos, las pieles desprendidas y los excrementos sin dañar el objeto. Ponga muestras vivas en un frasco que contenga un 70% de etanol o un 40% de isopropanol, con el propósito de evitar que se sequen. Adóse etiquetas a los frascos, indicando el lugar de donde se tomó la muestra, así como la fecha y el objeto en que se descubrió. Describa el daño sufrido por los objetos. Identifique la muestra. Busque información sobre su ciclo de vida y los posibles métodos de control. Establezca contactos con entomólogos universitarios o gubernamentales para que colaboren en la identificación.

Actuar: Si hay una infestación, aplique métodos de control adecuados a la colección y a la zona que la alberga, es decir, intensificación de las medidas sanitarias, limpieza de los objetos, exposición a temperaturas altas o bajas, fumigación atmosférica controlada o aplicación de pesticidas. Evalúe las medidas de control mediante vigilancia continua para detección.

Centro Nacional de Conservación y Restauración

Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos

Recoleta 683 - Recoleta - Santiago de Chile
Teléfono: +56-02-27382010 E-Mail: cncr@cncr.cl

dibam

Recuperar/Tratar: Limpie los objetos afectados para evitar falsas alarmas en inspecciones posteriores. Lleve a cabo las medidas necesarias de consolidación y restauración.

Como Prevenir y Detener / Impedir las Fuentes de Infestación

No es fácil evitar los insectos, roedores y hongos, aunque eliminar los puntos de atracción por medio de correctas medidas sanitarias en el lugar contribuye bastante a reducir la amenaza. Las plagas pueden penetrar en las construcciones perforando orificios o atravesando los ya existentes. También pueden ser transportadas por el personal e introducirse en los objetos en préstamo, en los equipos o en la mercadería. Diseñar y mantener correctamente los edificios contribuye a disminuir el primer factor, en tanto que poner en cuarentena, inspeccionar y tratar los objetos (mediante exposición a bajas temperaturas o fumigación atmosférica controlada) aminora el segundo.

Las plagas entran en los museos por ventanas abiertas, salidas de ventilación y alcantarillado, así como por ventanas, puertas y paredes mal selladas. El deterioro de los edificios permite que penetre agua en la estructura, provocando humedad, daños por hongos en la madera y la pintura, y un posterior ataque de insectos.

Del mismo modo, tanto la suciedad, el polvo y el pelo acumulado, consecuencia de un aseo descuidado, como los alimentos introducidos en las zonas de depósito o exhibición y los nidos de animales y los cadáveres en los aleros, los entretechos y los muros, proporcionan condiciones ideales de crecimiento y supervivencia para los insectos y roedores. Muchos problemas de insectos se originan en la primera de estas fuentes habituales de alimento. Así pues, la capacitación para realizar prácticas eficientes de aseo y el mantenimiento oportuno del edificio donde se alberga la colección

contribuyen en gran medida a prevenir las infestaciones.

Las nuevas adquisiciones, al igual que los objetos ingresados en préstamo y aquéllos que regresan a la colección después de haber sido prestados a otra institución, a veces transportan plagas. También son potenciales sitios de infestación los materiales de embalaje como el cartón corrugado o el fieltro. Aíslle todos los materiales y objetos que ingresen a una colección, inspecciónelos minuciosamente y trate los que podrían ser sospechosos con el fin de matar las plagas de insectos, antes de integrarlos en colecciones existentes.

Mientras mayor sea el número de capas protectoras que rodean un objeto (edificio, sala, vitrina, caja, frasco), más protegido de las infestaciones estará el contenido durante el transporte o el depósito. Los recipientes sellados impiden igualmente la rápida propagación de infestaciones.

Cerca de los niveles cómodos para los seres humanos, la temperatura y la humedad relativa elevadas pueden asimismo incentivar la infestación. Por el contrario, las temperaturas más bajas y, en ciertos casos, la menor humedad relativa habitualmente vuelven más lenta la infestación.

Detección de Fuentes de Infestación

Independientemente del estado del edificio, las medidas sanitarias y los procedimientos, se aconseja poner en práctica un programa de detección.

Esto resulta especialmente cierto alrededor de las zonas de alto tráfico y de depósito temporal, donde es más probable que se infiltrén plagas cuando fracasan las etapas de "evitar" e "impedir".

La detección constituye la tercera etapa de este proceso. Realizarla de manera precoz permite evaluar el riesgo para la colección y llevar a efecto acciones correctivas basadas en las otras etapas de control. Si no se

detecta una infestación precozmente ni se le hace frente de inmediato, puede causar daños irreparables a la colección y exigir medidas laboriosas de gran magnitud para detenerla y reparar los daños producidos.

Entre los signos de actividad de insectos se cuenta la presencia misma de insectos, vivos o muertos, en diversas etapas de su desarrollo; partes de insectos, tales como alas, caparazones, etc.; y zonas dañadas en el edificio o los objetos, pérdida de pelos y fibras, plumas y cañones mordidos, pieles perforadas, pelillos de telas abrasionados, u orificios en las superficies de madera.

Rara vez pueden verse las larvas que perforan la madera, pero sí pueden advertirse sus excrementos y orificios de salida. Los capullos descartados de las larvas son indicadores habituales del ataque de derméstidos. Es frecuente encontrar alrededor de una infestación de polillas, polillas de la ropa adultas ya muertas, telas, capullos y gránulos fecales. En cuanto a los huevos de insectos, resulta difícil observarlos a simple vista.

Los excrementos de insectos pueden a veces confundirse con huevos, pero los primeros a menudo son de mayor tamaño que los segundos y se encuentran en mayor cantidad. Los excrementos también frecuentemente son del mismo color que el objeto y aparecen en forma de astillas, polvo fino o gránulos. Los huevos pueden estar depositados de a uno, en pequeños grupos o en pilas ordenadas. Normalmente los insectos depositan sus huevos en lugares resguardados, como las grietas, o en fundas protectoras. La presencia de roedores se descubre por gránulos fecales, manchas de orina, material mordisqueado, marcas grasientas de roce, nidos y cadáveres.

Cómo Organizarse para una Detección Fácil

Mantenga las paredes exteriores del edificio libres de plantas, con el propósito de reducir el hábitat de las

plagas y facilitar la inspección de la estructura del edificio. Estos perímetros sanitarios también permiten detectar visualmente y con rapidez la presencia de intrusos. Los establecimientos comerciales con frecuencia cavan zanjas y las rellenan con tela de fibra sintética y gravilla, para impedir el crecimiento de plantas y disminuir el número de madrigueras de roedores.

La creación de perímetros sanitarios en los pisos, mediante un diseño organizado de estantes y gabinetes, resulta esencial para reducir el trabajo durante la inspección y aumentar el éxito de la detección. Numerosas pestes siguen la unión entre los muros y el piso, convirtiéndola en un sitio importante para colocar trampas y detectar. Con líneas nítidas de visión a lo largo de los muros también se pueden instalar alarmas perimetrales, así como facilitar el acceso durante las emergencias.

Cuarentena

Para detectar la infestación, ponga en cuarentena y examine cuidadosamente todos los objetos y materiales que ingresan a una zona de depósito o exhibición en una institución.

El ideal es que la sala de inspección se encuentre alejada de las zonas de depósito y exhibición de las colecciones, pero cercana a la plataforma de despacho y recepción.

Del mismo modo, debe estar bien sellada, poseer un sistema de ventilación con rejillas o independiente, contar con iluminación apropiada para apreciar los detalles más finos y estar equipada con una mesa de examen blanca y muebles de almacenamiento adecuados. Minimice las aglomeraciones y asegúrese de que la sala se limpie periódicamente, para impedir que se convierta en fuente de infestación.

Si hay dudas respecto del estado de infestación de un objeto o gabinete, es posible detener el proceso sellando estos últimos en polietileno grueso (6 mil¹, 150 micrones). Muchos insectos

son capaces de morder el polietileno hasta atravesarlo, ya sea como larvas o como adultos; sin embargo, los objetos resultan generalmente más atractivos y los insectos se inclinan menos a comer el plástico. Es habitual que las envolturas de plástico sean perforadas en el fondo o las costuras, por donde el insecto puede obtener acceso, así que son éstos los sitios que más deben inspeccionarse visualmente.

Si va a cubrir una pieza de grandes dimensiones con lona impermeable (por ejemplo, una máquina pesada), sobre un piso de tierra o concreto, asegúrese de que esté colocada sobre una lámina de polietileno de 150 micrones (6 mil)¹. Esta lámina impide que se forme mucha humedad bajo el lienzo, lo que disminuye el riesgo de moho.

Coloque todos los artículos sospechosos más pequeños sobre papel tisú blanco, e introdúzcalos en bolsas de lámina de polietileno transparente, o bien séllelos dentro de recipientes de polietileno o polipropileno. Deje sellados estos objetos durante uno o dos meses, a temperatura ambiente, y examínelos cada cierto tiempo para verificar la actividad de insectos. Si se mantienen libres de infestación, intégruelos en la colección después del lapso mencionado. Si el objeto se encontraba húmedo antes de ponerlo en una bolsa (es decir, aclimatado a una HR inferior al 65%) y no fue sometido a diferencias de temperatura en distintas partes del recipiente, al estar así sellado no experimenta daño por hongos.

Cómo Examinar los Objetos

Examine minuciosamente los *objetos de madera*. Retire todas las partes móviles, tales como cajones y hojas. Observe las uniones, los orificios de los nudos, las bisagras, la parte inferior de las patas, los reversos y las zonas ocultas. Muchos insectos que perforan la madera ingresan a los objetos de este material a través del extremo de la veta o de las grietas y uniones. Los adultos que emergen a menudo evitan las superficies pintadas y barnizadas,

por lo que eligen salir a través de los anversos sin acabado de la madera.

Los excrementos que están apretados en orificios se pueden soltar con la mano, pero también pueden indicar que hay o hubo insectos activos en galerías dentro de la pieza. Los excrementos antiguos se oxidan con el tiempo y se ponen más oscuros o grises, pero el mejor signo de infestación activa son los excrementos que continúan apilándose bajo los orificios de un objeto que ha permanecido varios días intacto. En las zonas en que el polvo caído podría ser dispersado por el tráfico a pie o el aseo de rutina, adóse con cinta pegante² unos trozos de polietileno sobre los orificios en que se sospecha actividad de insectos perforadores de la madera, con el fin de recoger la materia fecal excretada. No obstante, haga esto sólo si es posible retirar la cinta sin dañar la superficie, y asegúrese de sacarla a más tardar dos semanas después de la aplicación.

Se puede recurrir a la detección acústica en el caso de algunos insectos perforadores de la madera, pero no resulta eficaz cuando las larvas no están activas. Con radiografías tomadas a lo largo de varios meses se puede detectar el avance de las excavaciones hechas por los insectos perforadores de la madera, pero tal vez ello no sea posible en todos los objetos.

Examine los *textiles*, las *prendas de vestir* y los *accesorios*, por delante y por detrás; por dentro y por fuera; en los bolsillos, pliegues y mangas; bajo los cuellos; a lo largo de las costuras; bajo aplicaciones, fijaciones, botones, bártas, forros y acolchados; y en todas las zonas ocultas en que pudieran vivir insectos. Para inspeccionar los cueros y las pieles, observe las costuras, y aparte los pelos de la piel con los dedos para inspeccionar el cuero. Si bien puede resultar imposible examinar la totalidad de una piel o de un textil complicado, tales inspecciones a menudo revelan signos de ataque por parte de insectos.

Los *muebles tapizados* y los *animales de peluche* rellenos con frecuencia

presentan problemas de inspección insolubles, porque los insectos pueden reproducirse y habitar en su interior, aunque no es raro ver larvas activas y adultos en la superficie. Los rellenos queratinosos (pelo, lana) tienen más probabilidades de verse infestados por insectos que los rellenos celulósicos (algodón, capoca). La exposición a temperaturas altas y bajas y la fumigación atmosférica controlada pueden matar a los insectos que viven dentro de tales objetos.

Examine también los *objetos de papel*, como cajas de cartón y pilas de papel y libros, para verificar la presencia de capullos descartados, mordeduras y raspaduras.

Cómo Monitorear la Infestación

Utilice trampas adhesivas para llevar un control rutinario de las zonas de colección, exhibición y apoyo de las instalaciones de la institución. Las áreas donde más se observan infestaciones son las plataformas de carga, las puertas de acceso, las cafeterías y restaurantes, los desagües y las salas de máquinas.

Tanto las trampas adhesivas como las de feromonas, las de luz y las mecánicas para roedores atrapan las plagas e indican dónde se encuentran, con lo cual permiten tomar medidas de control local. Los polvos rastreadores pueden resultar útiles para detectar los hábitos de los roedores antes de colocar trampas.

Las *trampas adhesivas* utilizadas para monitorear las plagas de insectos miden desde 6 cm x 6 cm hasta 6 cm x 18 cm. Van cubiertas por un refugio de cartón que invita a los insectos a arrastrarse hacia adentro y protege el adhesivo de los desechos que puedan caer. El adhesivo de estas trampas permanece activo sólo por un par de meses (y menos tiempo en ambientes sucios), de modo que las mencionadas trampas se deben reemplazar periódicamente, de manera ideal durante una rutina mensual de inspección y reemplazo. De lo contrario, a medida que los insectos se

acumulan en las trampas antiguas éstas se convierten en cebos y, finalmente, en alimento para dañinos escarabajos derméstidos, los que se multiplican y abandonan la trampa inactiva para infestar zonas aledañas. No obstante, se pueden usar insectos muertos y harina de pescado para atraer a los insectos que comen proteínas, con lo cual es factible incrementar el éxito de las trampas.

Las *trampas de feromonas* están específicamente diseñadas para una sola especie de insectos o, en el mejor de los casos, a algunas especies estrechamente relacionadas. Pueden combinar cebos sexuales con cebos alimentarios, para detectar tanto insectos adultos machos como hembras. Quizás los machos y las hembras de una especie no emergan simultáneamente, y detectar la primera aparición acarrea ventajas para lograr un control satisfactorio. Las trampas de feromonas son más caras que las adhesivas, pero, cuando se sabe que está presente una plaga de insectos, el costo de un cebo comercial de feromonas se ve compensado por los beneficios de la detección y el control precoces. Es habitual separar una trampa de feromonas de otra más o menos 10 metros, para evitar la confusión entre ellas, de modo que el costo máximo se puede calcular considerando que se va a cubrir la zona del piso con una cuadrícula de 10 metros formada por las trampas, o bien se pueden colocar unas cuantas trampas en las zonas sospechosas.

Las *trampas de luz* atraen a muchos insectos voladores adultos. Las fuentes de luz suelen emitir gran cantidad de radiación ultravioleta, así que no las coloque donde puedan irradiar los objetos de la colección. Instálelas en los edificios de manera tal que atraigan a los insectos hacia las puertas exteriores, alejándolos de las zonas de exhibición y depósito. No todos los insectos son seducidos por las fuentes de luz. Es necesario inspeccionar y limpiar periódicamente las trampas, con el propósito de impedir la infestación secundaria por derméstidos.

Las *trampas mecánicas* resultan de gran utilidad para detectar y controlar las infestaciones de roedores. Ellas comprenden las trampas de cierre de golpe, las de escape vivo y las trampas de cuerda, que se vuelven a activar después de que queda atrapado un animal. Los roedores gustan de frecuentar los alrededores de edificios y materiales almacenados. Instale las trampas a lo largo de las uniones entre muros y pisos más que en lugares expuestos.

Evite emplear trampas con veneno, para impedir tanto la infestación secundaria por derméstidos como la acumulación de cadáveres de roedores en sitios ocultos.

Los roedores son diestros para sacar muchos cebos de este tipo de trampas y colocarlos en zonas inseguras, pues resultan accesibles a los niños y mascotas.

¹ mil: "Una unidad de longitud equivalente a 0,001 pulgada, que se utiliza frecuentemente para especificar diámetros de alambres o fibras de vidrio". (Whittington, Lloyd R., *Whittington's Dictionary of Plastics*, 2nd edition. Westport, CT: Technomic Publishing Co., Inc., 1978, pp.201-3)

² Cinta adhesiva de poca adhesión para avisos.

Proveedores

Trampas:

proveedores locales de productos para el control de plagas ferreterías.

Etanol:

proveedores de productos químicos para laboratorios - etanol desnaturalizado.

Isopropanol:

farmacias - alcohol de fricciones.

Láminas de polietileno:

ferreterías o distribuidores de materiales de construcción.

Polietileno y envases de polietileno:

ferreterías y tiendas de departamentos.

Lecturas Sugeridas:

Bennett, G.W., J.M. Owens y R.M. Corrigan. *Truman's Scientific Guide to Pest Control Operations*. 4^a edición. Duluth: Edgell Communications, 1988.

Bravery, A.F., R.W. Berry, J.K. Carey y D.E. Cooper. *Recognising Wood Rot and Insect Damage in Buildings*. Princes Risborough: Department of the Environment, Building Research Establishment, 1987.

Dawson, John E. *Solving Museum Insect Problems: Chemical Control*. Technical Bulletin N°15. Revisado por Thomas J.K. Strang. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1992.

Ebeling, W. *Urban Entomology*. Los Angeles: University of California, Division of Agricultural Sciences, 1975.

Hickin, N.E. *Pest Animals in Buildings: A World Review*. Rentokil Library. Londres: George Goodwin, 1985.

Imholte, T.J. *Engineering for Food Safety and Sanitation*. Minneapolis: Thompson and Co., 1984.

Piniger, D. *Insect Pests in Museums*. Londres: Institute of Archaeology Publications, 3^a edición, 1994.

Story, K.O. *Approaches to Pest Management in Museums*. Washington: Conservation Analytical Laboratory, Smithsonian Institution, 1987.

Strang, T.J.K. "Published Temperatures for the Control of Pest Insects in Museums", *Collection Forum*, vol.8, N°2 (1992):41-67.

Strang, T.J.K. "The Effect of Thermal Methods of Pest Control on Museum Collections", en *Preprints of the Third International Conference on Biodeterioration of Cultural Property*. Bangkok, Tailandia:4-7 de julio de 1995, pp. 199-212.

Strang, Thomas J.K. y John E. Dawson. *Controlling Museum Fungal Problems*. Technical Bulletin N°12. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1991.

Strang, Thomas J.K. y John E. Dawson. *Controlling Vertebrate Pests in Museums*. Technical Bulletin N°13. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1991.

Zycherman, L.A. y J.R. Schrock, eds. *A Guide to Museum Pest Control*. Washington: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and the Association of Systematics Collections, 1988.

Escrito por: Thomas J.K. Strang

Versión disponible en inglés y francés en Government of Canada, Canadian Conservation Institute www.cci-icc.gc.ca
Versión en español disponible en www.cnrc.cl

Versión en español traducida e impresa por CNCR- DIBAM. Traducción financiada por FUNDACIÓN ANDES.

© Government of Canada, Canadian Conservation Institute (CCI), edición en inglés y francés.

© Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), 2^a ed. en español, 2014.

ISSN 0717-3601

Permitida su reproducción citando la fuente