

insectos en archivos y bibliotecas

**Carolina Martín Albaladejo
Celia Martínez Cabetas**

**Insectos en archivos y bibliotecas
Sociedad de Amigos
Museo Nacional de Ciencias Naturales**

**Biodeterioro, control y prevención en Museos, Archivos y Bibliotecas
Junta de Castilla y León
Salamanca, julio de 2010**

Carolina Martín Albaladejo
Celia Martínez Cabetas

INSECTOS Y PAPEL

INTRODUCCIÓN AL MUNDO DE LOS INSECTOS
DAÑOS EN ARCHIVOS, BIBLIOTECAS Y MUSEOS

The background of the image is a close-up of a piece of aged, yellowed paper. A large, irregular hole is visible in the center, with jagged edges. Faint, dark, and mostly illegible text is visible through the paper, appearing as ghostly impressions of letters and symbols. The overall tone is sepia and historical.

COLECCIONES EN SOPORTE PAPEL

DAÑO POR INSECTOS EN
ARCHIVOS, BIBLIOTECAS Y
MUSEOS



"Cocktail party". Saura.
Esmaltes y rotulador sobre cartulina.



“Cocktail party”. Saura. Esmaltes y rotulador sobre cartulina.



“Cocktail party”. Saura.
Esmaltes y rotulador sobre cartulina.

MATERIALES EN BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS

% % MATERIA ORGÁNICA % %

SOPORTES. PAPEL Y CARTÓN.

CELULOSA
(POLISACÁRIDOS)

Procedente de trapos, madera

APRESTOS
(CARBOHIDRATOS,
PROTEÍNAS, LÍPIDOS)

Gomas vegetales

Colas animales

Engrudos

Gelatinas

Caseína

Dextrina

Colofonia

...

EMULSIONES

Gelatina = PROTEÍNA.

Albúmina = PROTEÍNA.

Colodión = POLISACÁRIDO (plástico, pero de la celulosa...)

IMÁGENES FINALES

Pigmentos + GOMAS

Pigmentos + ACEITES

Minerales + GOMAS / COLAS

Metales embebidos en APRESTOS O EMUSIONES

ESTRUCTURAS

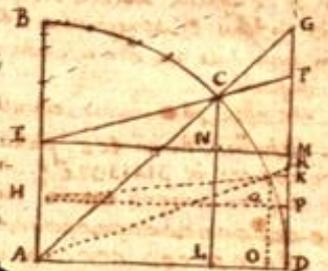
Estanterías en un depósito...

Ποτάσι

Σαχαδάος δε Φιλύτωε Λανβερνίω. αφφβ.

ESTRUCTURAS

Si el seno à la tangente
de un arco fuere duplo del
Seno à tangente de un medio
arco el arco igual su tan-
gencia. Esto se dice en el
lib. Revelat. I. cap. XII. problem.
ultimo, donde dice: que las
tangentes de un arco y de su medio
son duplas segun proporciones
aritméticas. Ac. Véase el ejemplo en el
lib. Revelat. I. cap. XII. problem.
ultimo, donde dice: que las
tangentes de un arco y de su medio
son duplas segun proporciones
aritméticas. Ac. Véase el ejemplo en el



Si AB = a = 100
 $DF = \frac{1}{2}a = 50$
 esto es la tangente
 de $12a - 8a = 4a$
 = 635,
 317
 317

“2D”

tan en el arco de 10, y de 5 de los cuales son 28... 14544.
 Mas el arco es mayor que la tangente, y mayor que el seno,
 luego si estos son iguales, tambien el arco...
 Sea el cuadrante ABCD, dividase igualmente en 10 partes
 con un arco de 10. Digo que DT = DC. Dem. Dico que AI en
 H y DC en I, hagan lo mismo que antes. Sea el arco de 10.
 AB = 100. Luego CL = 70 de LN esto es AI. Se que NC
 AI = 50 de 20, y por la A del 6 de 20. LN = 20. EN = 30
 LL = 70 esto es AD a MP = 28.5 proximo, a 28.5 de 50
 AL = 70 sea DF = 78.5, si se hace lo mismo de 10
 EM = 100. luego DF = DK = 39.5 de largo.
 La razon del radio a la periferia es como: 100000 a 628318
 De aqui se capiere que si hazes una linea igual a la
 periferia de un círculo, y lo divides se hace así. Dividare
 la linea en 10 partes, hazes una de cada una que sean
 10. Luego hazes un triangulo con el radio, y duplas
 de la línea el radio, proporcional.

Calculos por numeros.

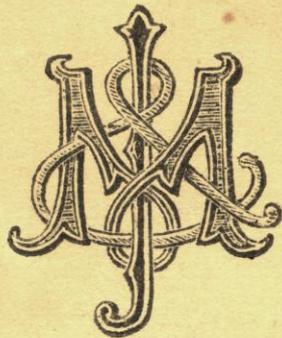
Papel de trapo. Tinta al agua.



Copia a la albúmina. Soporte secundario de cartón. //// Gelatina de revelado químico. Soporte secundario de cartón.

152

Manville, & Jarvis.



PHOTOGRAPHERS.

DIRECTLY OPPOSITE
THE
POST OFFICE.

Marshalltown Iowa.

Malcolm McElroy

“2D”



“2D”

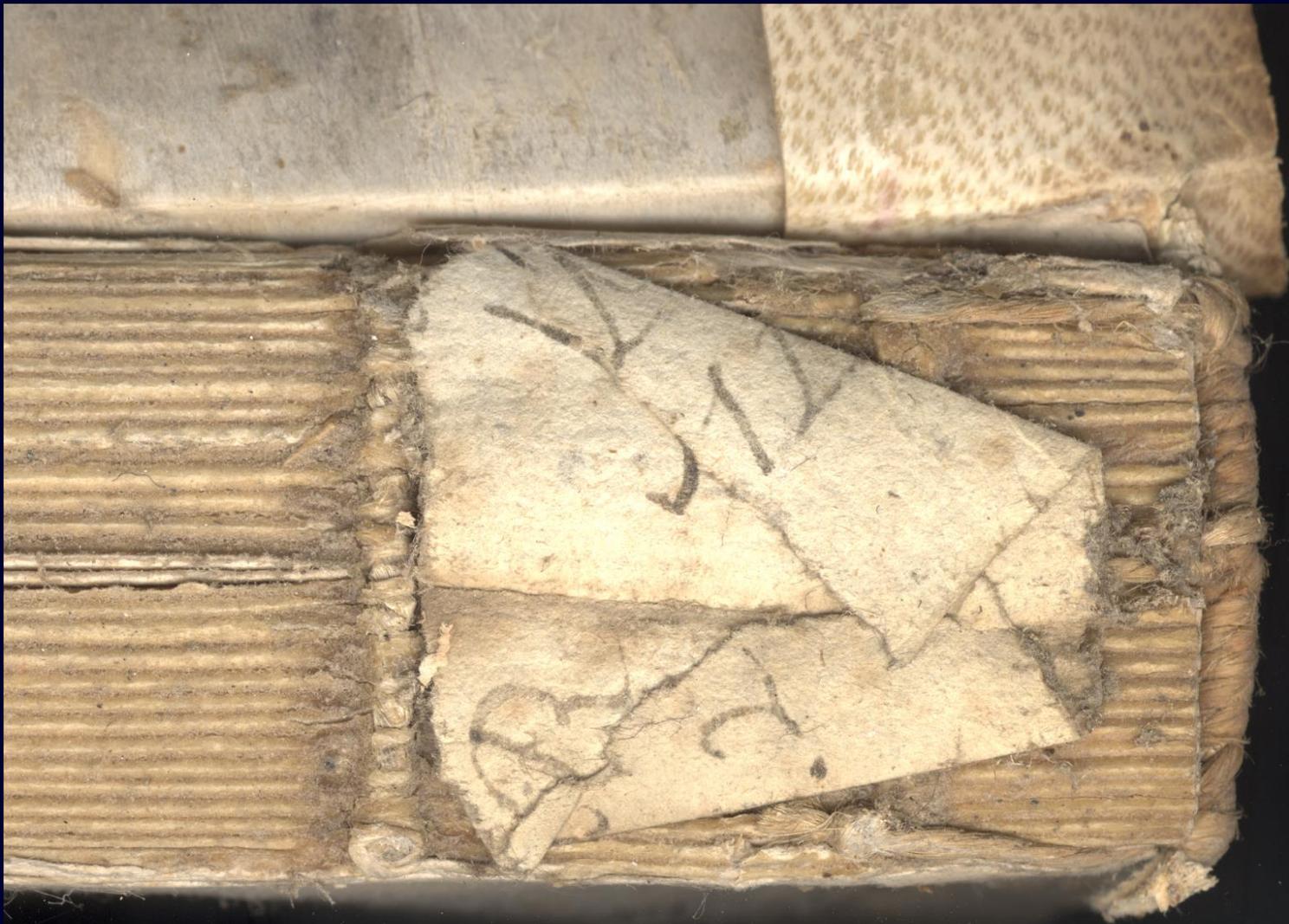
Reverso de una copia. Cartón lamindo.



ESTRUCTURAS

“3D”

*Libro. Papel de trazo. Tintas de impresión.
Encuadernación plena piel. Tapas de cartón.*



*Pergamino,
cáñamo,
cola animal,
celulosa*



Cuero, celulosa, cola animal, cáñamo.



Cuero, celulosa, cola animal, algodón.



*Cuero, celulosa, cola animal, algodón,
metales, albúmina.*

BEST AND CHEAPEST
OF ITS CLASS, IS



GREAT NATIONAL
RURAL & FAMILY WEEKLY
CHANGE AND IMPROVEMENT.
A YEAR INSTEAD OF

persistent Industry, Tact, Enterprise, Liberality, and
on MOORE'S RURAL NEW-YORKER, and as a
Best and Cheapest Illustrated RURAL, LITERARY,
being widely known as

World Journal in its Sphere.

has been enlarged and improved and we now announce
its usefulness and acceptability. It has heretofore been
size and weight of Volume XX, (containing double the
constrain us to change to Semi-Annual Volumes con-
tinue a great convenience to the thousands who pre-
fer to remain unchanged in form and style, every
month as

BEST WEEKLY
CONVENIENT.

subjects, and earnestly seeking to promote the best

*Celulosa, cola
animal, algodón,
tintas de impresión.*



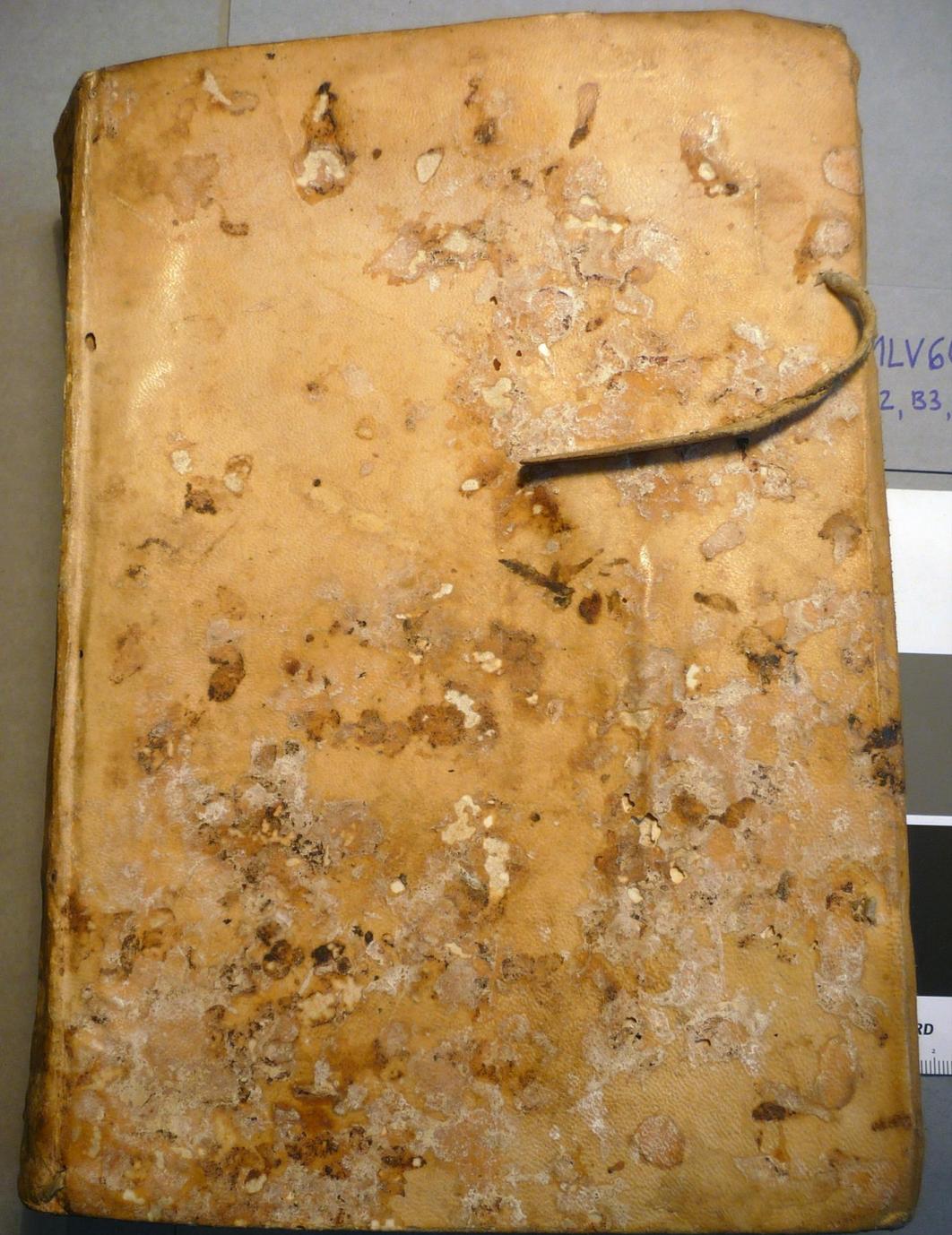
*Pergamino,
cáñamo, cola
animal,
celulosa.*



*Celulosa, cola animal, engrudo,
terciopelo, algodón, metales*

...



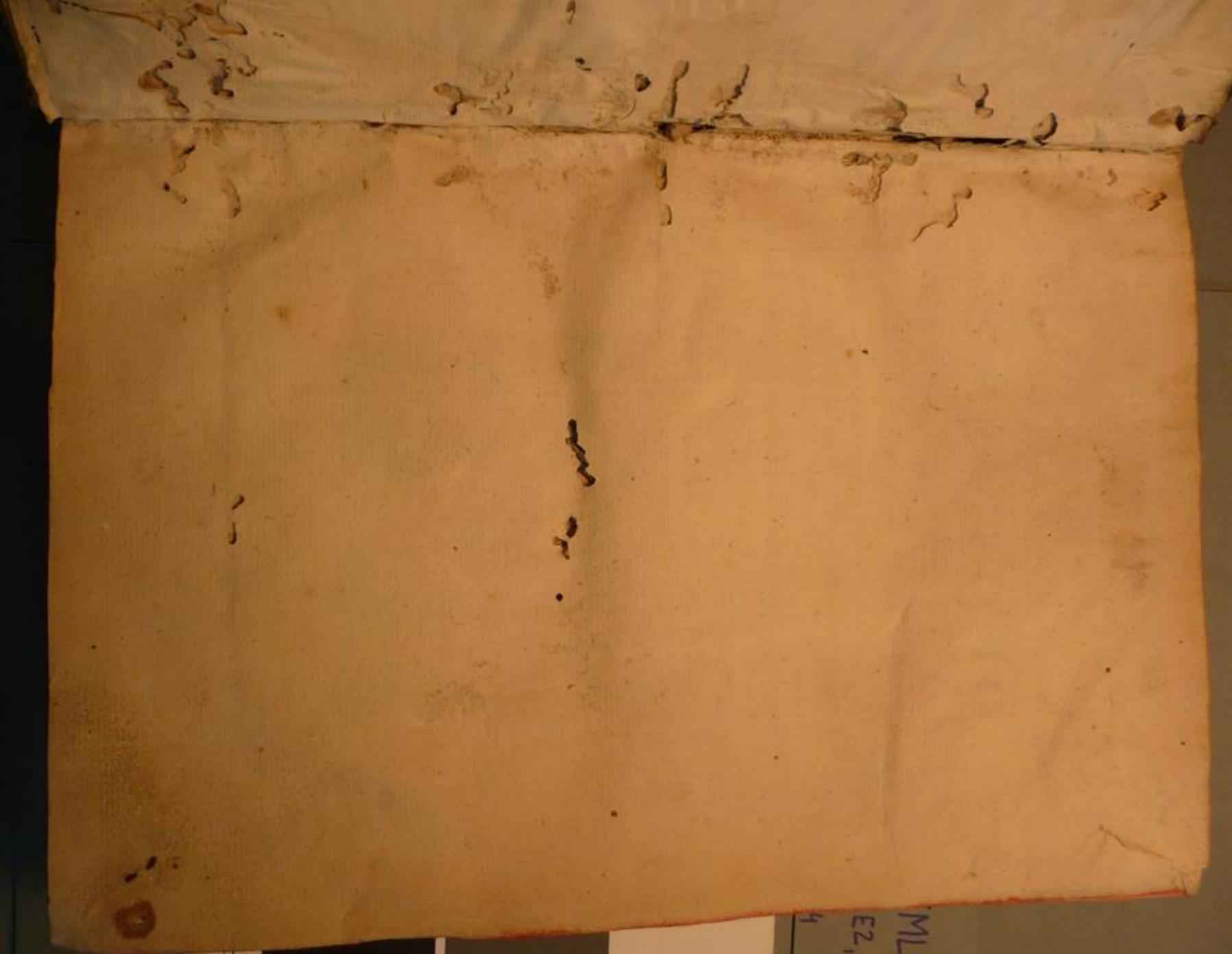


MLV6
2, B3,

RD

2

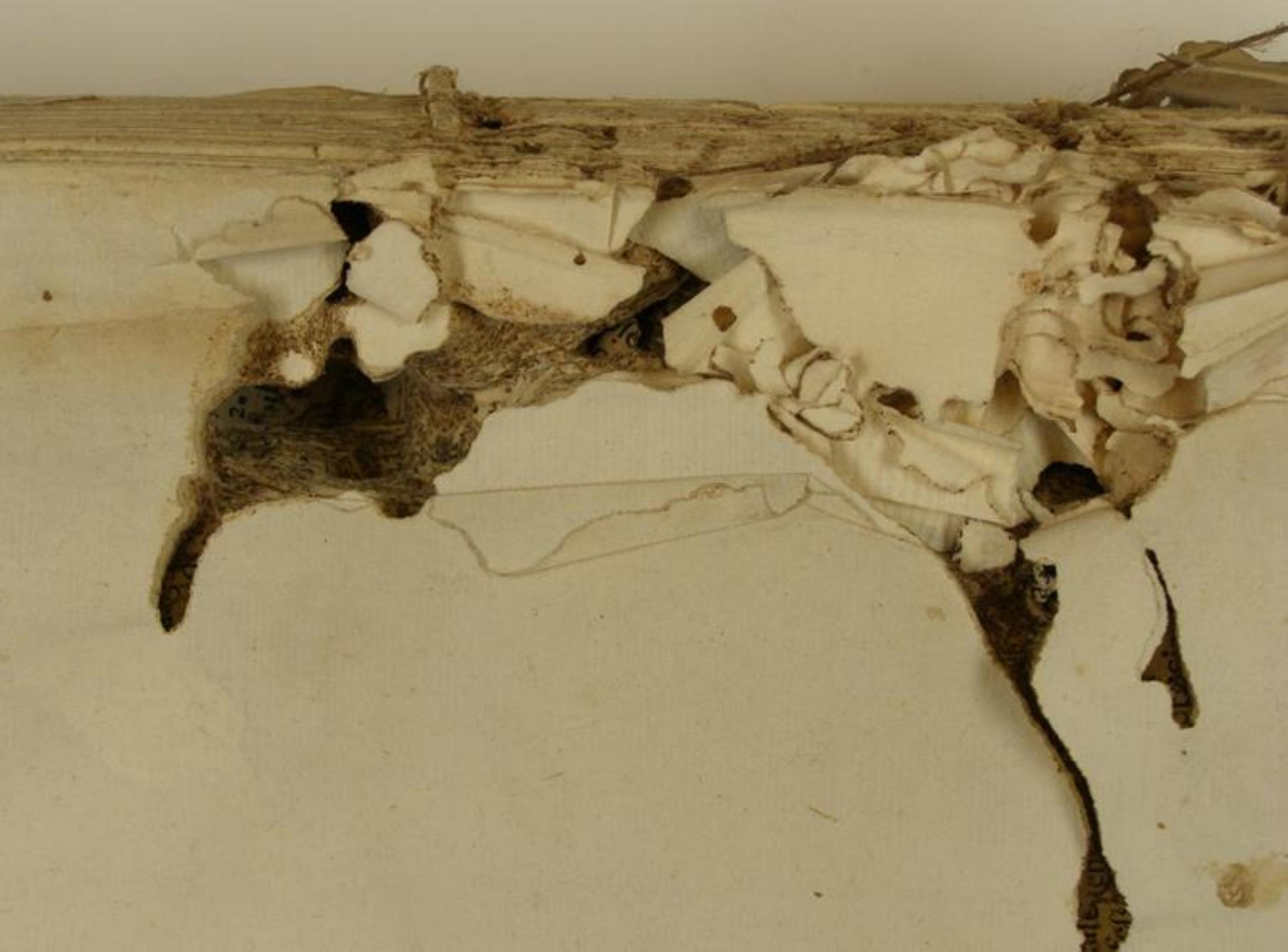




AR

MLV
EZ, B
4















di... pupilis
acc... & Ph...
sibus...
mit...
s, & a...
nia,
quæ ve...
X



PLAGAS :

CONSERVACIÓN PREVENTIVA,

MEDIDAS ACTIVAS.

**PECECILLOS DE PLATA, CUCARACHAS,
GRILLOS, TERMITAS**



DAÑO POR INSECTOS
CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y
MEDIDAS ACTIVAS

VISIÓN “HISTÓRICA” Y VISIÓN ACTUAL

ALGUNAS ESPECIES QUE POTENCIALMENTE PUEDEN SER PLAGA EN ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS

Pececillo de plata (*Lepisma saccharina*)

Insecto de fuego (*Thermobia domestica*)

Trogium pulsatorium

Piojo del libro (*Liposcelis divinatorius*,

Liposcelis granicola, *Liposcelis bostrychophilus*)

Escarabajo de las despensas (*Dermestes lardarius*)

Escarabajo del tocino (*Dermestes maculatus*, *Dermestes vulpinus*)

Escarabajo negro (*Attagenus unicolor*)

Escarabajo de las pieles (*Attagenus pelli*)

Escarabajo de los museos (*Anthrenus museorum*)

Escarabajo de las alfombras (*Anthrenus verbasci*), *Anthrenus scrophulariae*, *Anthrenus fuscus*

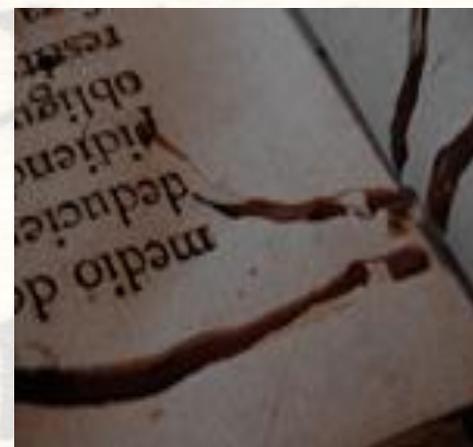
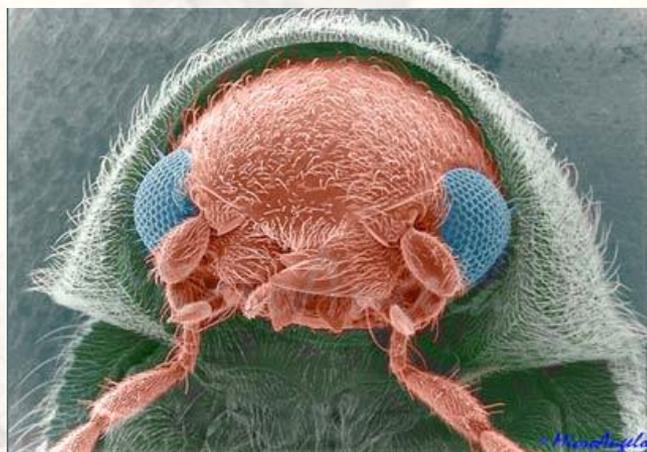
Carcoma del pan (*Stegobium paniceum*)

Carcoma común (*Anobium punctatum*)

Reloj de la muerte (*Xestobium rufovillosum* / *tessellatum*,
pulsator, *pulsatorium*)

Escarabajo del tabaco (*Lasioderma serricorne*)

...



INSECTICIDAS. “HISTORIA”.

- 2500 AC. Sumer: Azufre.
- 1200 AC. China: Uso de insecticidas “botánicos” para prevenir hongos en semillas.
- 300 DC. China. Uso de ácaros predadores para evitar plagas en cítricos.
- 400 DC. Arsénico en las raíces del arroz para evitar insectos.
- 1750-1880: Derris y Piretrinas.
- Primeros años 1800:
Primeros manuales dedicados a control de plagas.
- 1880: Primera máquina comercial en spray.
- 1890: Uso de Arseniato de plomo para control de insectos.



Attagenus cylindricus Kirby, 1837. Coleoptera.
Derméstido.



INSECTICIDAS. “HISTORIA”.

- 1893: Descubrimiento del papel de los artrópodos como transmisores de enfermedades.
- 1921: Primera aplicación aérea de insecticida.
- 1930: Primeros insecticidas sintéticos
// Empleo de organofosfatos.
- 1939: Empleo del DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).
- 1942: Hexacloruro de benceno.
- 1962: Rachel Carson publica “Silent Spring”.
- 1970: DDT por todo el mundo.
Primeras prohibiciones, mediados de la misma década
- 1975: Desarrollo de piretroides (piretrinas sintéticas).



Larva de derméstido.

INSECTICIDAS + PATRIMONIO.

S. XIX: PREVENCIÓN = EMPLEO DE INSECTICIDAS:

La práctica va demostrando qué es eficaz y qué tiene qué efectos secundarios en materiales y personas...

3 primeros cuartos del S.XX: USO ENTUSIASTA DE LA QUÍMICA.

fosfatos, cianuro de hidrógeno, óxido de etileno, tetracloruro de carbono, timol, naftalina, paradiclorobenceno...



Factores que se consideran “ventajas” en los insecticidas:

- Efectividad frente a la plaga que se esté tratando.
- Penetración.
- Tiempo de exposición necesario (mejor cuanto menos)
- Coste / objeto.
- Método permite tratar varios objetos a la vez.

Factores que se consideran “desventajas”:

- Toxicidad para operarios y ambiente.
- Permanencia en los materiales, que pueden convertirse en tóxicos.
- Permanencia en los materiales, que pueden desarrollar distintas alteraciones de carácter químico

LOS INSECTICIDAS TRADICIONALMENTE MÁS EMPLEADOS EN MUSEOS, BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS.

GASEOSOS. ÓXIDO DE ETILENO (EtO). Nombres comerciales; Oxyfume©, Carboxide©.

Uso:

Mezclado con CO₂ o freón para aplicación (es líquido).

Tóxico, inflamable y explosivo cuando está en estado gaseoso.

Prohibido en la Unión europea desde 1990.

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos, larvas y huevos), también fungicida.

Desventajas:

- Para el material: afecta a plásticos, papel, proteínas y microfilm.
- Para el personal:
 - Cancerígeno, afecta al sistema neurológico y aparato reproductivo.
 - TLV en constante descenso.
 - Retención en materiales en revisión.
 - Dañino para capa de ozono cuando está mezclado con freón.

GASEOSOS. CIANURO DE HIDRÓGENO.

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos, larvas y huevos).

Desventajas:

- Para el material: Vira pigmentos, puede corroer metales en casos de humedad relativa alta.
- Para el personal: Venenoso y letal.

GASEOSOS. BROMURO DE METILO. Brom-O-Gas©, Brozone©, Methogas©...

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos, larvas y huevos); también hongos.

Desventajas:

- Para el material:

Vira pigmentos a base de plomo, reblandece barnices y resinas naturales, produce cambios en las propiedades naturales de papel, piel, pergamino y plásticos. Afecta especialmente a los materiales con contenido en azufre (fotografía, papeles de pasta química o semiquímica).

- Para el personal:

Tóxico por inhalación, ingestión o absorción por vía dérmica.

GASEOSOS. FOSFINA (fosforo de hidrógeno). Phostoxin©.

Uso:

Generalmente alimentario y textil, pero recientemente (1991) aplicado en museos.

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos, larvas y huevos). También para hongos.

Desventajas:

- Para el material: Reacciona con casi todos los metales (corrosión).
- Para el personal: No existen estudios sobre sus efectos secundarios a largo plazo, se “recomienda” emplear otras alternativas (Fenn, 1990).



GASEOSOS. FLUORURO SULFUROSO. Vikane©.

Uso:

Generalmente en construcción y muebles; desde 1990's en museos.

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos y larvas). También para algunos hongos y bacterias (no esporas).

Gas incoloro e inodoro, con gran poder de penetración, baja capacidad de retención y rápida eliminación.

Estable y no inflamable en condiciones normales.

Desventajas:

- Para el material: Estudios en marcha (CCI, GCI, Smithsonian, Dow Chemicals): aparentemente puede reaccionar con metales, celulosas y proteínas.
- Para el personal: Menos tóxico que otros insecticidas, aunque no existen estudios sobre sus efectos secundarios a largo plazo ni estudios sobre las consecuencia de sobre-exposición.

SÓLIDOS. DICHLORVOS (Vapona©, No Pest Strip©, DDVP©, Vaponite©)

Uso:

En museos. Sigue en uso en algunas instituciones europeas y americanas.

Ventajas: eficaz insecticida (para adultos y larvas).

Estable en condiciones normales.

Desventajas:

- Para el material: corroe metales, disuelve algunas resinas, gomas y plásticos, puede virar algunos tintes.
- Para el personal: Cancerígeno (1990). Por inhalación, absorción dérmica e ingestión.

SÓLIDOS. PARADICLOROBENCENO (PDB).

Ventajas: empleado como insecticida (para adultos).

Estable en condiciones normales.

Desventajas:

- Para el material: reblandece adhesivos y plásticos, produce cambios de color en papel y cuero.
- Para el personal: moderadamente tóxico: la exposición prolongada puede dañar el hígado.
Sus posibles efectos cancerígenos siguen en estudio.

SÓLIDOS. TIMOL

Uso:

Cristales blancos que subliman con leve aplicación de calor.

Disuelto con disolventes orgánicos.

Como fungicida en preparación de colas animales y vegetales.

Ventajas: empleado como insecticida (para adultos), hongos y esporas.

Bajo nivel de retención en el papel.

Desventajas:

Para el material: reblandece barnices, algunas tintas grasas, debilita pergamino y puede re-cristalizar sobre los materiales tratados.

Para el personal: tóxico por ingestión e inhalación. Irritante de ojos y vías respiratorias.

Está siendo ahora evaluado como posible agente cancerígeno.



ALTERNATIVAS AL EMPLEO DE LA QUÍMICA PARA LA ERRADICACIÓN DE PLAGAS.

Idealmente...

- No dañino ni para el operario ni para las personas que manejen después el material (corto, medio, largo plazo).
- No dañino para el material: no produce ni deterioro, ni cambios, ni variaciones en la forma de envejecer el material.
- No dañino para el medio ambiente.
- Eficaz eliminando la plaga, en todas las fases del ciclo.
- Permite tratar distintos materiales a la vez, en distintos formatos.
- Puede utilizarse en cualquier tipo de edificio.
- No tiene complejas necesidades de seguridad ni es legalmente complicado de usar.
- Barato y requiere poco personal en la aplicación.

ALTERNATIVAS AL EMPLEO DE LA QUÍMICA PARA LA ERRADICACIÓN DE PLAGAS.

CONGELACIÓN

Inhibe la actividad: la mayor parte de los insectos se muestra inactiva por debajo de 15°C. Por debajo de 10°C resulta letal.

Efectos en los materiales:

Difícil de generalizar, dada la complejidad de algunas estructuras.

Los efectos se han estudiado de forma limitada, aunque algunas experiencias con gran éxito (Yale). Más estudiada la congelación como medida frente a inundaciones.

- Formación de cristales de agua (presente en materiales): más grandes si congelación es lenta.
- Riesgo de condensación al congelar / descongelar.
- Escamaciones, pérdidas de adherencia.
- Comprobado el deterioro en PVC y resinas epoxídicas.

ALTERNATIVAS AL EMPLEO DE LA QUÍMICA PARA LA ERRADICACIÓN DE PLAGAS.

RADIACIONES Y PARTÍCULAS CARGADAS.

Letales: porque producen cambio en las enzimas y otras sustancias esenciales para la vida de los insectos.

Pueden ser letales en todos los estadios de desarrollo de los insectos, según el tipo de radiación, de insecto y de objeto que contenga al insecto.

Gamma

1980's experimentos en materiales de bibliotecas y museos

Efecto sobre los materiales:

Celulosa: ruptura de enlaces, formación de radicales libres: pérdida de propiedades mecánicas

El efecto de las radiaciones es acumulativo y el grado y la velocidad del deterioro depende del tipo de papel.

Aparentemente no dañinas para madera, policromías, cuero y pergamino.

Uso:

Instalaciones especializadas: material radiactivo.

ALTERNATIVAS AL EMPLEO DE LA QUÍMICA PARA LA ERRADICACIÓN DE PLAGAS.

UV.

Efecto fotoquímico: aceleran deterioro del papel.

MICROONDAS.

Radiaciones de baja energía: escasa penetrabilidad.

Estudios sobre aplicación en material de archivos y bibliotecas: 1990's.

Efectos sobre los materiales:

No completamente conocidos pero generan gran cantidad de calor en lo que contenga metales, como papel y tinta.

Reblandecen adhesivos y volatilizan resinas.

ALTERNATIVAS AL EMPLEO DE LA QUÍMICA PARA LA ERRADICACIÓN DE PLAGAS.

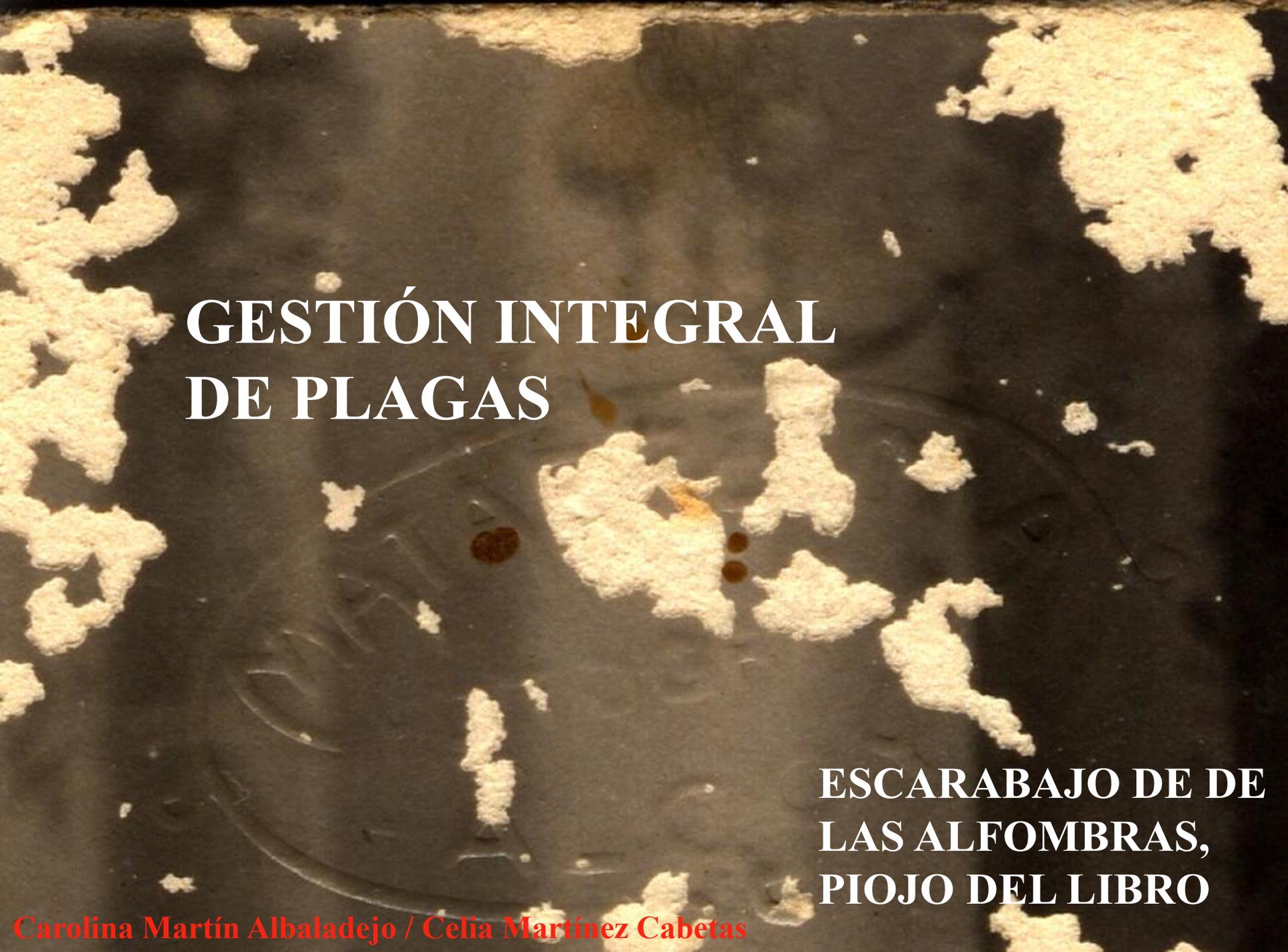
ATMÓSFERAS CONTROLADAS

Muy investigadas en uso en Patrimonio en los últimos 20 años.

Generan ambientes que impiden la vida de los insectos: aumento de la concentración de CO₂, sustitución del oxígeno por otros gases (nitrógeno y argón).

Efectos en los insectos en las atmósferas de bajo contenido en oxígeno: letales para todas las fases. Varía en función de temperatura, HR, contenido en oxígeno y duración del tratamiento.



A close-up photograph of a dark, textured surface, likely a book cover or endpaper, showing significant damage. Large, irregular patches of white, fuzzy mold are scattered across the surface. Several small, dark brown spots, characteristic of carpet beetle larvae or booklice, are visible. The background is a dark, mottled grey-brown color.

GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGAS

**ESCARABAJO DE DE
LAS ALFOMBRAS,
PIOJO DEL LIBRO**



GESTIÓN PARA EL CONTROL DE PLAGAS

(PEST CONTROL
MANAGEMENT)

Gestión integral para el control de plagas es la evolución lógica:

- Bibliotecas, archivos, museos en general, son fuentes de alimento para múltiples insectos.
- Los insectos aman la luz y el movimiento escasos, y la suciedad abundante.
- Los insectos son dañinos por los daños que producen al alimentarse (segregan sustancias y comen estructuras).
- Nos afectan todos, no sólo los “bibliófagos”
- Evolución: de la fumigación a la prevención
- Gestión Integrada de plagas: estrategia global para prevenir, monitorizar y tratar los problemas a insectos.
- La química pasa a un segundo plano: sólo cuando todo lo demás falla.

GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGAS

/// PREVENCIÓN /// MONITORIZACIÓN /// IDENTIFICACIÓN ///

/// MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT /// LIMPIEZA /// TRATAMIENTO /// EDUCACIÓN ///

/// EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN ///

PREVENCIÓN

1. **Entorno:** qué podría entrar y, una vez dentro, qué factores hacen que se quede.
2. **Edificio.** Detectar posibles puntos de entrada a los almacenes, a las exposiciones y a los objetos.
3. **Colección.** Dificultar el acceso a lo más vulnerable (un cajón metálico que cierra bien, mejor que una estantería)
4. **Condiciones ambientales.** Si favorecen el desarrollo de insectos, tratar de modificarlas.
5. **Costumbres y hábitos** del personal (plantas, comida, limpieza).

PREVENCIÓN

- Datos esenciales: ¿Plagas anteriores?, ¿de qué?, ¿cómo se resolvieron?.
- Edificio y áreas de almacenamiento:
 - Cierres de puertas y ventanas, sellado de zonas de alcantarillas y acequias, entradas / salidas de climatización, jardineras cercanas al edificio, agua subterránea...

LISTA DE LUGARES A REVISAR (Fuente: MuseumPest.net)

Interior grietas y hendiduras, salas de máquinas o calefacción, zanjias, sumideros, desagües, juntas de dilatación y fisuras o fosas en el suelo; dentro de los paneles eléctricos, conductos de acceso, todas las tuberías o conductos abiertos, bajo las escaleras, alrededor de los calentadores de agua, tuberías sanitarias del sistema, en cámaras frigoríficas, fosos de ascensor, pasillos, habitaciones y armarios independiente y armarios empotrados; perímetro de suelos en las habitaciones, pasillo sin salida, zonas de carga, cocinas, cafeterías, y las despensas; todos los marcos de las ventanas y entre las persianas: atención al deterioro en marcos y paredes; todas las superficies horizontales: cornisas, y las tapas de los dinteles de las puertas; debajo de la alfombra en vestíbulos, salas, escaleras y rellanos, rodapiés, raíles de puertas correderas, envases dañados de comida, cafetería, máquinas expendedoras, hornos de microondas, refrigeradores y estufas, parte inferior de los sumideros, plantas en macetas, paragüeros, detrás de los muebles ([camas](#), [pianos](#), armarios), detrás de los radiadores, cajones del escritorio (asegúrese de sacar el cajón de abajo y comprobar el estado del suelo, dentro de los gabinetes de control de incendios y entre mangueras dobladas, etc.

Esenciales en el edificio:

- Condiciones T^a / HR .
- Control puertas / ventanas.
- Fuentes de agua controladas y revisadas: máquinas de café, baños, etc.
- Fuentes de comida.
- Plantas y flores: en el exterior, en el interior
- Limpieza.
- Revisión de “puntos calientes”.

Eliminación de plantas a pie de muro. Gravilla para el drenaje. Rejas para evitar entrada de animales grandes.

(Foto: MuseumPest.net)



PREVENCIÓN

Ingresos : adquisiciones, depósitos, consultas, EXPOSICIONES TEMPORALES.

Revisión del material recién adquirido:

- La posible, en el lugar de origen.
- Revisión en “depósito sucio” o sala adecuada al ingreso.
- Revisión metódica y con material para capturar, sellar y fotografiar lo necesario.

Revisión del material de exposiciones temporales (propio y de prestadores).



MONITORIZACIÓN

1. **Esencial:** conocer potenciales plagas de la zona.
2. **En el edificio:** entender qué población de insectos se distribuye dónde.
3. Cuáles son las **vías de entrada**.
4. Qué hace que **permanezcan** en el edificio.
5. Estudiar los **ciclos estacionales** de los insectos presentes.



Plano de puntos calientes: trabajas de forma localizada sobre insectos localizados.

MONITORIZACIÓN

- Importancia de la detección temprana en caso de plaga.
- Determinación de si la colección corre o no peligro y de qué medidas aplicar.
- Monitorización al material: revisión de materiales y zonas de almacenamiento.
- Monitorización con trampas.

TRAMPAS

- Selección de las zonas.
- Determinación de las vías lógicas de paso.
- Colocación de trampas: fechadas, numeradas.
- Revisión periódica.
- Documentación de las capturas
- Modificación de las zonas de captura, si es necesario.



- Muy eficaces para detección temprana: limitan el daño y ayudan a identificar la plaga.
- Son más eficaces atrapando adultos que larvas o ninfas: los adultos se mueven más y son más sensibles a los cebos.
- Generalmente se componen de dos cosas: un atrayente (cebo) y un sistema que mata o retiene al insecto.

TRAMPAS

- Eléctricas:
Cebo de luz UV, los insectos mueren electrocutados. Generalmente no en museos (UV, O₃, cadáveres).
- De luz:
Cebo de luz, los insectos quedan adheridos.
- Trampas de “embudo” y trampas “sin salida”:
Cebo de alimento o olor. Los insectos entran con facilidad pero no pueden salir (suelen quedar retenidos en un líquido). Generalmente no en interior de museos (líquido se puede derramar).
- Trampas pegajosas:
Con o sin cebo (de alimento, de feromonas), el insecto queda adherido. Varios diseños: tiras, de “túnel”, de “tienda de campaña”.



Trampa de embudo.



Trampa “sin salida”.

TRAMPAS

- Funcionamiento: una base pegajosa en la que el insecto se posa o por la que intenta pasar.
- Diversas formas y tamaños: no todas adecuadas para todos los insectos.
- Con y sin cebo.
 - Cebos: luz, estímulos químicos (“comida”; feromonas).
- No se entiende bien el mecanismo de porqué pican (o no) en los cebos, pero las trampas con cebo capturan más.
- Los cebos son muy específicos y difíciles de desarrollar: no hay uno para cada potencial tipo de plaga.
- Las trampas sin cebo están resultando eficaces.
- **Las trampas son para detección y no para erradicación.**



IDENTIFICACIÓN

- IDENTIFICACIÓN DE LAS CAPTURAS.
- Evaluación de daños en los materiales.
- Evaluación de la población de insectos: ¿es una plaga?.



TRATAMIENTO

Cuando prevención falla.

Antes de tratar:

¿Es un daño antiguo o nuevo? (ejemplares vivos, restos “frescos”).

Ante la duda: limpieza y aislamiento. Revisión unas semanas más tarde. ¿Algo nuevo?.

En caso de detectar insectos vivos en materiales:

Capturar un ejemplar, si se puede.

Aislar material afectado en bolsas selladas.

Revisar y limpiar la zona.

Tratamiento: Factores que determinan el tratamiento:

- Materiales que constituyen la colección.
- Gravedad de la insectación.
- Medidas técnicas y presupuesto disponibles.
- Factores de seguridad para el material y el personal (corto y largo plazo).

TRATAMIENTO

Tratamientos:

Sprays para fumigar.

Atrayentes y trampas.

Insecticidas perimetrales (encapsulados).

Polvo insecticida.

Nebulización (insecticida queda suspendido en el aire unas horas).

Tiras empapadas en insecticida.

Repelentes.

Frío.

Después del tratamiento:

Limpieza del material afectado, para evitar alarmas falsas en el futuro.

Consolidación de lo necesario.

EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGAS

Debe tener registrado:

- La política general: que especifique lo de no comer, quién es responsable de mirar los techos y cada cuánto tiempo, quién y cómo monitoriza...
- Las medidas preventivas: protocolo de control del edificio y de entrada de materiales nuevos a la colección.
- La limpieza: qué zonas, cuándo, con qué, si de la que limpian revisan las trampas...
- El control de clima.
- Qué hacer con las capturas de insectos, de haberlas.
- Un plan de formación del personal: todo el mundo debe estar implicado y entender la importancia.

EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGAS

Monitorización
Inspección
Identificación

Modificación del hábitat.
Limpieza.
Tratamientos.

Educación.
Evaluación de resultados.

- Determina el tipo y extensión de la actividad biológica.
- Establece los umbrales de daño a materiales y acción.
- Modifica los hábitos necesarios.
- Especifica qué tratamientos deben realizarse sobre qué materiales.

PAUTAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO

A close-up photograph of the fore-edge of a thick, old book. The pages are numerous, tightly packed, and show significant signs of age, including yellowing, brown staining, and some physical damage. The lighting is warm, highlighting the texture and imperfections of the paper.

ESCARABAJOS,
ARAÑAS Y CARCOMAS
(grupos que pueden causar daños)

PAUTAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL CONTROL DE RIESGO DE PLAGAS.

Control biológico = ESTRATEGIA.

- Material
- Condiciones del edificio
- Personal: tipo, formación, tareas. →
- Presupuesto de la institución.

Distintos niveles de riesgo.

Abanico concreto de posibles soluciones.

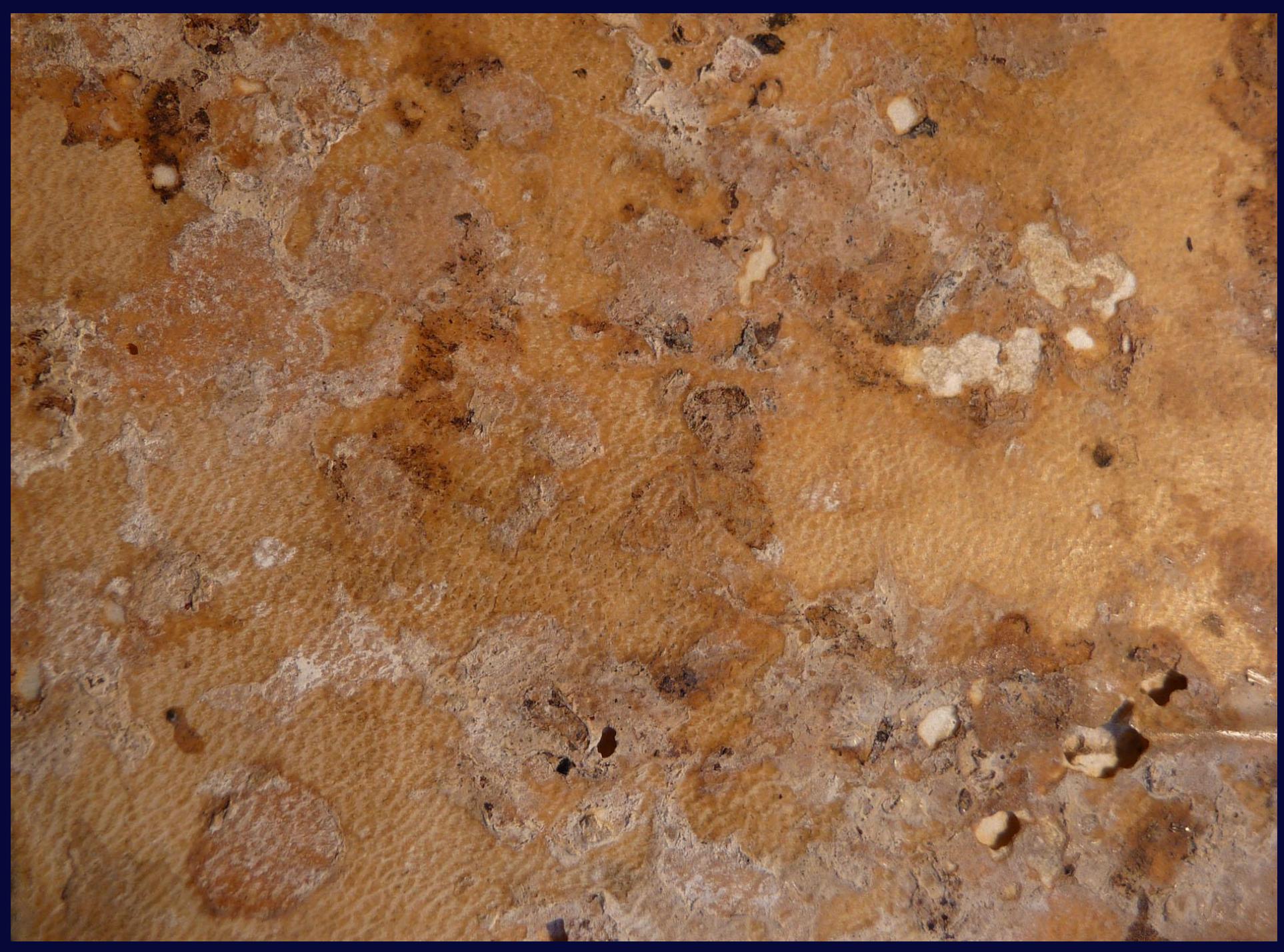
PAUTAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL CONTROL DE RIESGO DE PLAGAS.

- Limpieza.
- Control de HR y T^a.
- Control entrada / salida materiales: préstamos, ingresos.
- Participación de todo el personal: revisión de zonas, cumplimiento normas comida.
- Monitorización: de trampas, de materiales.
- Protección individualizada a los objetos.
- Muebles.
- Determinación del uso / no uso de insecticidas “preventivos”.
- Preparación y planificación de brotes puntuales.



LOS DAÑOS EN EL MATERIAL.

POSIBLES
INTERVENCIONES EN EL
MATERIAL DAÑADO.





POSIBLES INTERVENCIONES EN EL MATERIAL DAÑADO. LOS DAÑOS EN EL MATERIAL.

THYSANURA.
lepismas.

Hábitos alimenticios:

Carbohidratos y proteínas: engrudo, dextrina, celulosa del papel, aprestos, colas y gomas. Prefieren la pasta química a la mecánica, y más los papeles con mucho apresto (especialmente el papel couché).

Su “huella”: comen en irregular, dejando un contorno lobulado. Comen en superficie: exfolian, no perforan.

Sus “restos”: (difíciles de ver) excrementos duros, puede haber restos de escamas brillantes.





POSIBLES INTERVENCIONES EN EL MATERIAL DAÑADO. LOS DAÑOS EN EL MATERIAL.

COLEOPTERA

Cuando comen papel, secretan una materia pegajosa que a veces dificulta que se puedan abrir las páginas.

El excremento de las lavas deja un polvito en las páginas (distintos colores, en función del papel).

El daño está muchas veces en la zona de costura y adyacentes: no basta un vistazo superficial. El adulto suele ser volador.



Coleóptero. Probablemente, derméstido.

POSIBLES INTERVENCIONES EN EL MATERIAL DAÑADO. LOS DAÑOS EN EL MATERIAL.

COLEOPTERA

Derméstidos / Anóbidos (+Ptínidos)

Derméstidos:

Hábitos alimenticios:

Necesitan proteína. Cuero, insectos muertos... y en fase larva, cualquier cosa (papel).

Su “huella”: En el cuero, suelen entrar por la cara pelo. Hacen agujeros en la cubierta. En el papel, hacen galerías para empuparse.

Sus “restos”: huevos en la zona de costura, lomo, o hojas pegadas.



Coleóptero. Probablemente, derméstido.

POSIBLES INTERVENCIONES EN EL MATERIAL DAÑADO. LOS DAÑOS EN EL MATERIAL.

Anóbidos:

Hábitos alimenticios:

Madera, engrudo, cuero, celulosa.

Su “huella”:

Carcoma del pan (*Stegobium paniceum*): generalmente en cubiertas y zonas más cercanas.

Diámetro de salida entre 1-2mm, por la encuadernación.

Carcoma común (*Anobium punctatum*). Salidas redondas perfectas. Deposiciones en punta.

Túneles circulares.

Reloj de la Muerte (*Xestobium rufovillosum*). Agujeros en los libros en cualquier dirección.

De unos 4 –5 mm.

Sus “restos”: huevos en la zona de costura, lomo, o hojas pegadas.

Ptínidos.

Hábitos alimenticios:

Cuero, insectos muertos, papel.

Su “huella”: Los huevos pueden ponerse entre dos libros, desde ahí entra la larva.

Coleóptero. Posiblemente anóbido.



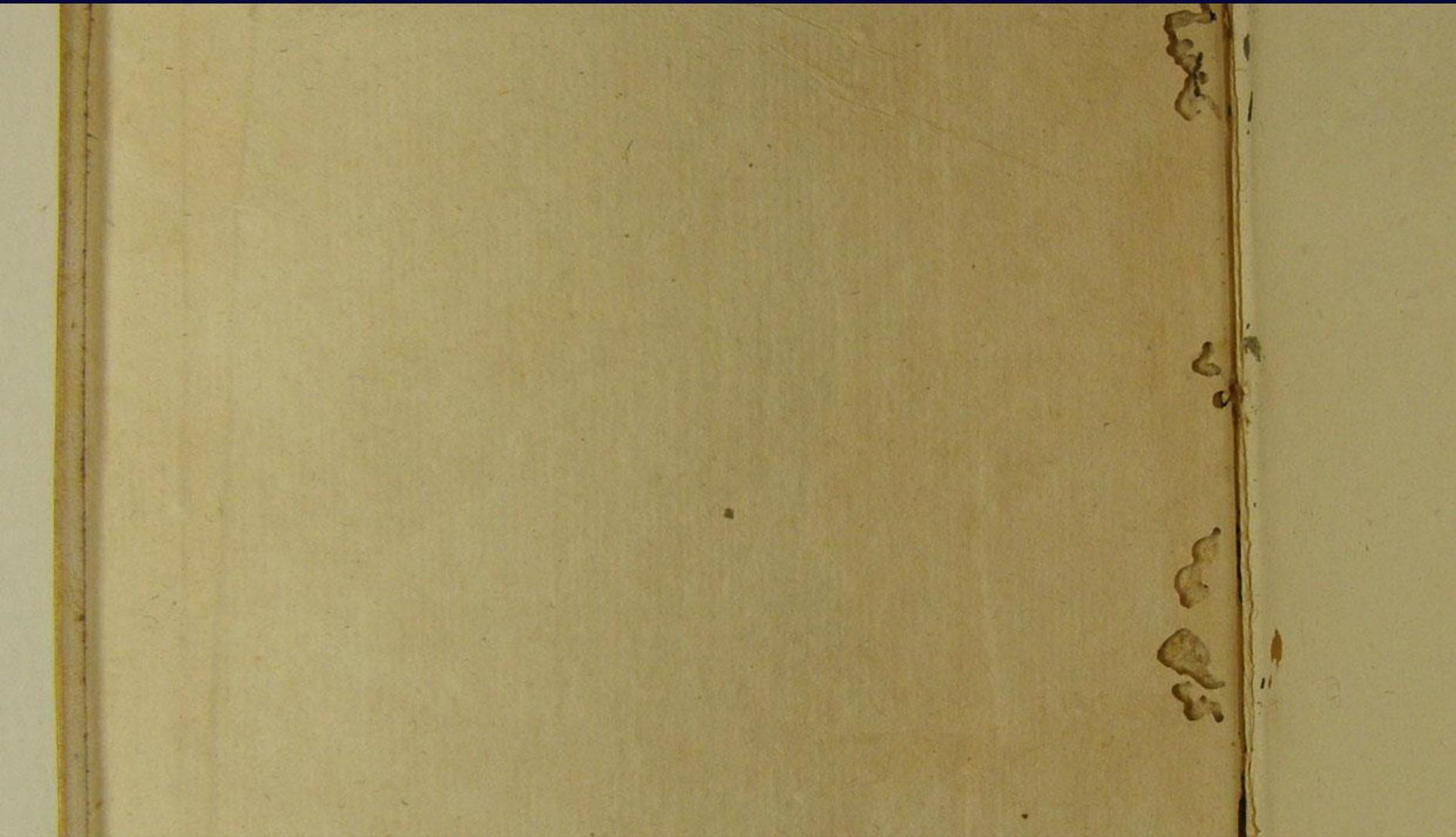


Coleóptero. ¿Anóbido?. ¿Derméstido?.





Coleóptero. Probablemente anóbido.



Coleóptero. Probablemente ptínido (anóbido).

LEPIDOPTERA

Hábitos alimenticios:

Restos de insectos, restos de comida, caseína, lana (“sucia”).

Su “huella”: No dejan agujeros de salida. Agujeros irregulares.

Sus “restos”: (difíciles de ver) restos de capullos (no todas hacen)

PSOCÓPTERA

“Piojo del libro”

Algunas especies comen hifas de hongos presentes en los libros (que después arrastran con sus cuerpos). Todas, además, colas y engrudos.

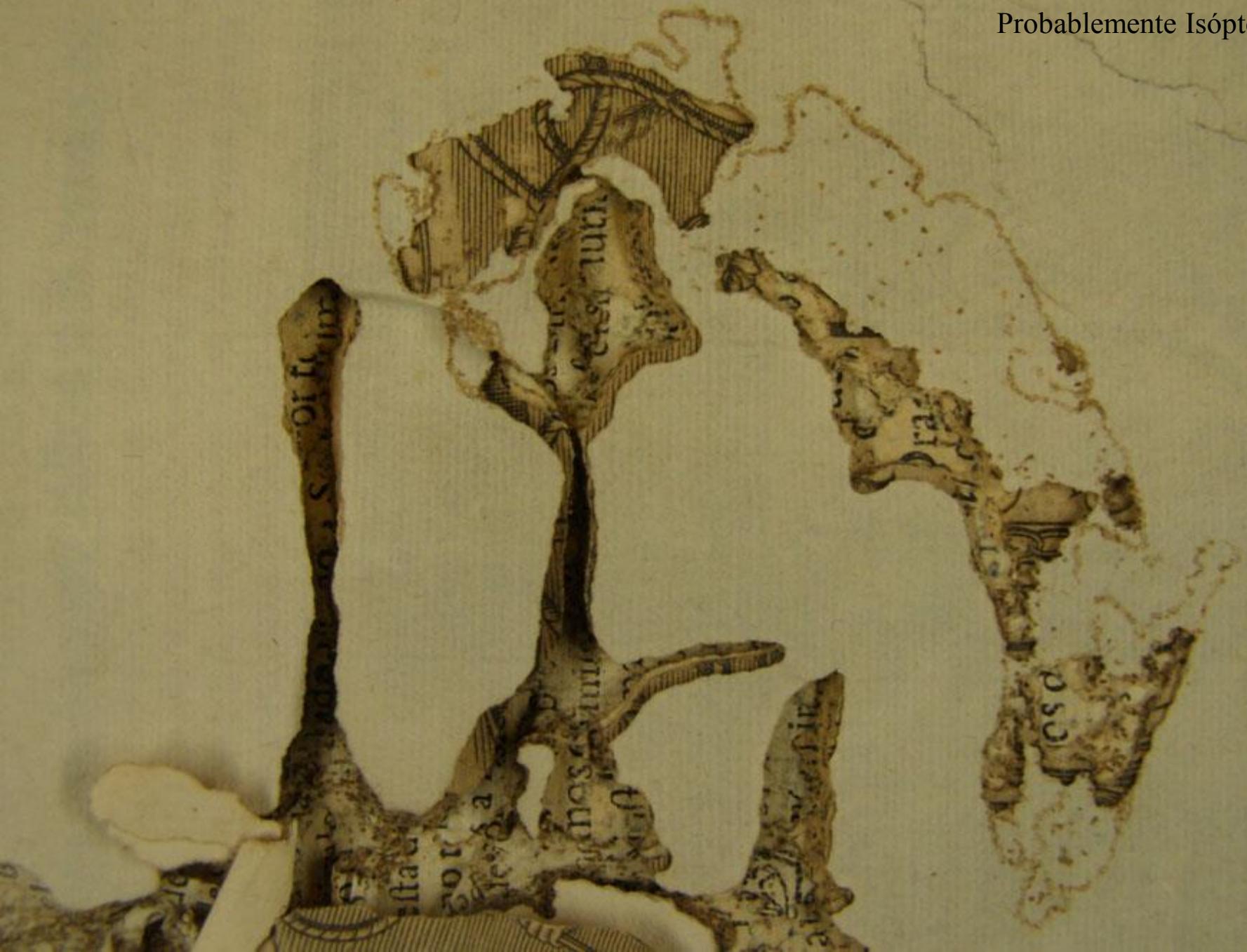
ISÓPTERA

Termitas

Su “huella”: Grandes cámaras planas.

Sus “restos”: Excrementos como semillas de amapola (las de “madera seca”), manchas sin excrementos (“subterráneas”).

Probablemente Isóptera.



La propuesta de Nair:

MATERIAL	TIPO DE DAÑO	INSECTO
Superficie del papel, tela.	Exfoliación superficial. Manchas en tonos marrones.	Cucarachas.
Superficie del papel, tela, encuadernación.	Excrementos muy duros. Exfoliación superficial. Presencia de escamas brillantes.	Pececillo de plata.
Páginas y encuadernaciones.	Galerías de unos 1-4 mm. Agujeros de salida. Zona del lomo y costura especialmente dañada. Galerías con “polvo” en el interior.	“GUSANOS DEL LIBRO”
Cualquier parte del libro, madera.	Túneles irregulares. Páginas adheridas entre sí. Restos similares a semillas.	Termitas.

POSIBLES INTERVENCIONES SOBRE EL MATERIAL DAÑANDO.

Limpiezas:

Brochas, microaspirado, aspirado de restos.

Consolidación de estructuras:

Refuerzos de costuras no rotas, injertos en las cuerdas y cabezadas.

Reaprestos localizados (2D), ¿en un libro???

Faltas: refuerzos-injerto localizados.

Realización de fundas y cajas: