

ESTUDIO DE LOS FACTORES DE ALTERACIÓN:
ESTUDIO MICROBIOLÓGICO Y ENTOMOLÓGICO
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

***DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA:
NEGATIVOS PERTENECIENTES A DONACIÓN LIEBANA***

Marzo 2007

ESTUDIO DE LOS FACTORES DE ALTERACIÓN:
ESTUDIO MICROBIOLÓGICO Y ENTOMOLÓGICO
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

***DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA:
NEGATIVOS PERTENECIENTES A DONACIÓN LIEBANA***

INTRODUCCIÓN

El pasado mes de febrero, se recibió en el Centro de Intervención, una comunicación interna de la Jefa del Centro de Documentación solicitando la evaluación y diagnóstico de la colección de negativos fotográficos pertenecientes a una donación (Liébana), por parte del Laboratorio de Biología del IAPH. El motivo era la presencia de alteraciones, debidas a una infección por hongos, de dichos negativos fotográficos y sus correspondientes recipientes.

Una alteración de ese tipo (infección por microorganismos) puede suponer un grave peligro de contagio tanto en personas, como en obras realizadas con materiales susceptibles de ser atacados, por lo que se acudió con carácter de urgencia para determinar rápidamente las medidas a tomar.

El estudio biológico recogido en este informe se basa en la inspección visual del material en el que se han detectado alteraciones biológicas causadas por insectos y por microorganismos. Los análisis microbiológicos se han realizado en el laboratorio tras la toma de muestras.

Entre los estudios actuales de la ciencia aplicada a la conservación fotográfica, se analiza la estructura de los diferentes procesos fotográficos, los factores de deterioro y los efectos que éste tiene en el material, todo ello con el objetivo de prevenir y detener dicho deterioro. Por lo tanto, en este informe se mencionan actuaciones y medidas urgentes de conservación.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y ENTOMOLÓGICO

Sabemos que el deterioro o las transformaciones físicas y químicas que tienen lugar en los materiales fotográficos son motivados por exposición a condiciones ambientales poco favorables que propician el desarrollo de organismos y microorganismos (biodeterioro), por un uso excesivo o inapropiado, o provenientes de las propiedades intrínsecas de los materiales.

El objetivo de este estudio es averiguar qué tipo de deterioro se ha producido en algunos negativos monocromáticos pertenecientes a una donación y conservados en el Centro de documentación del IAPH. Se trata de imágenes sobre soporte de plástico (acetato) y sus correspondientes recipientes (sobres de papel y cajas de cartón).

El deterioro biológico sobre negativos, transparencias y fotografías en general es aquel causado por insectos y por microorganismos (bacterias, moho u hongos) los cuales proliferan con una humedad relativa alta. Basta con tener más de un 60% de HR para que este ambiente cree condiciones propicias para la formación de esporas, lo que se ve favorecido especialmente en la oscuridad y en lugares húmedos.

2.1.1. MATERIAL Y MÉTODO

- Toma de muestras

Tras la inspección visual de los negativos en cabina de flujo laminar y al estereomicroscopio, se han tomado muestras, mediante material estéril, de las manchas, punteaduras, etc. Posteriormente se han cultivado en diferentes medios específicos para distintos tipos de microorganismos.

- Localización y descripción de las muestras

En primer lugar, se realizó una inspección visual de las cajas y sobres que contienen los negativos, detectándose manchas de diversos colores y pérdidas de material (papel, cartón) probablemente causadas por insectos (ver figuras 1, 2, 3, 4 y 5). Se numeraron los contenedores.

Al observar los negativos en estudio, a simple vista se detectaron una serie de manchas, punteaduras y desarrollo de micelio tanto en el anverso como en el reverso, por lo que en principio se pensó en una contaminación microbiológica del material fotográfico (ver figuras 6, 7, 8, 9 y 10).

Mediante su observación al estereomicroscopio y al microscopio óptico con luz reflejada se pudieron detectar mejor estas alteraciones (ver figuras 11, 12, 13 y 14).

- Métodos de análisis

Análisis microbiológico

Tras la toma de muestras de microorganismos con material estéril (ver figuras 15 y 16), se realizan los cultivos necesarios para su estudio y, tras la incubación en estufa a 37°C durante 48 horas, se procede a la lectura de los resultados mediante observación directa de la colonia (ver figuras 17, 18, 19 y 20), al estereomicroscopio y al microscopio óptico con luz transmitida.

Para detectar la formación de hongos también se puede utilizar luz ultravioleta, por lo que se recurre al microscopio óptico de fluorescencia.



Fig. 1- Caja 2, manchas de humedad y pérdida de material.

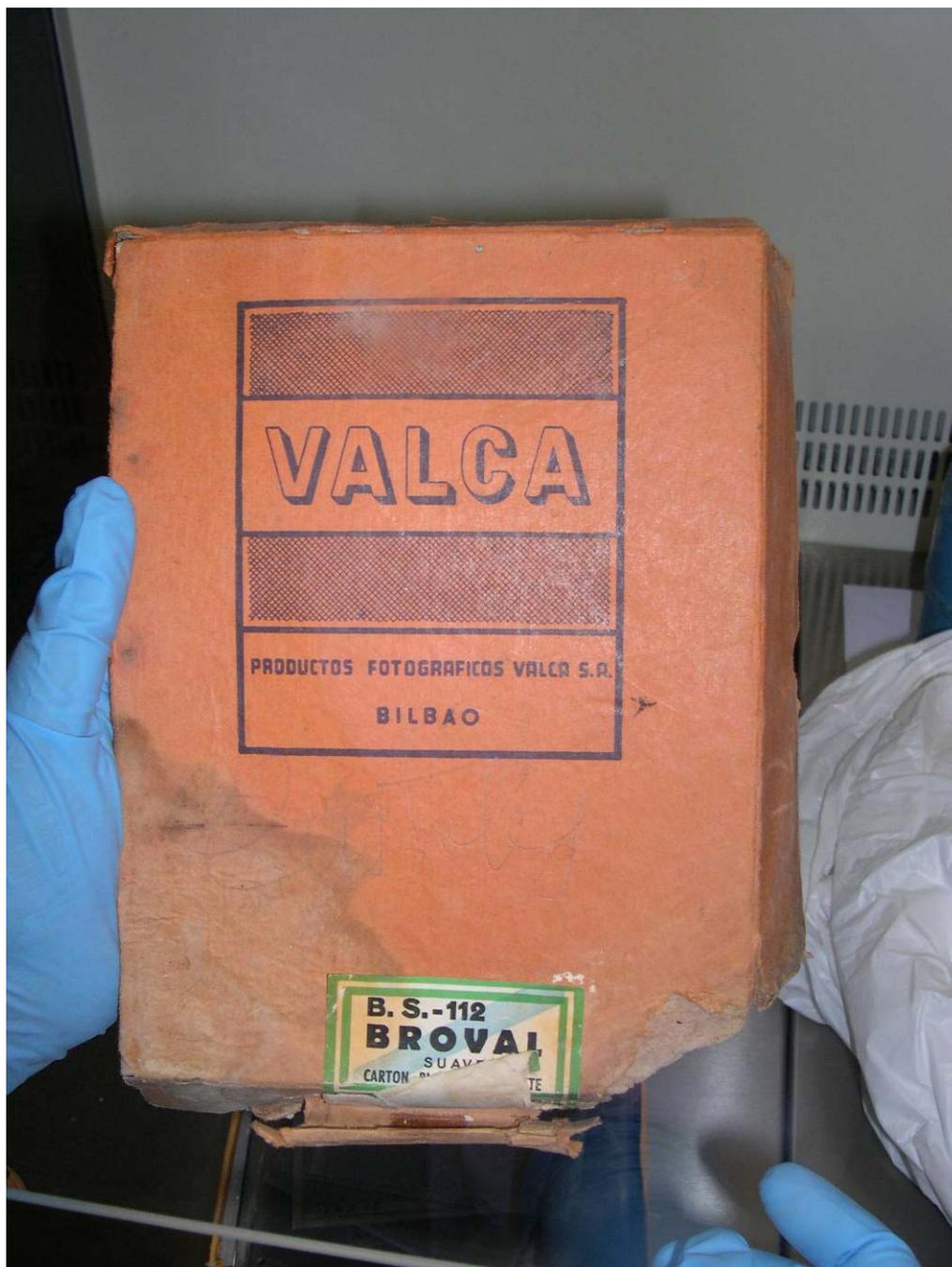


Fig. 2- Caja 3, manchas de humedad y pérdida de material.



Fig. 3- Manchas de moho en el reverso de una caja.



Fig. 4- Pérdida de material causada por lepidismas (pececillos de plata).

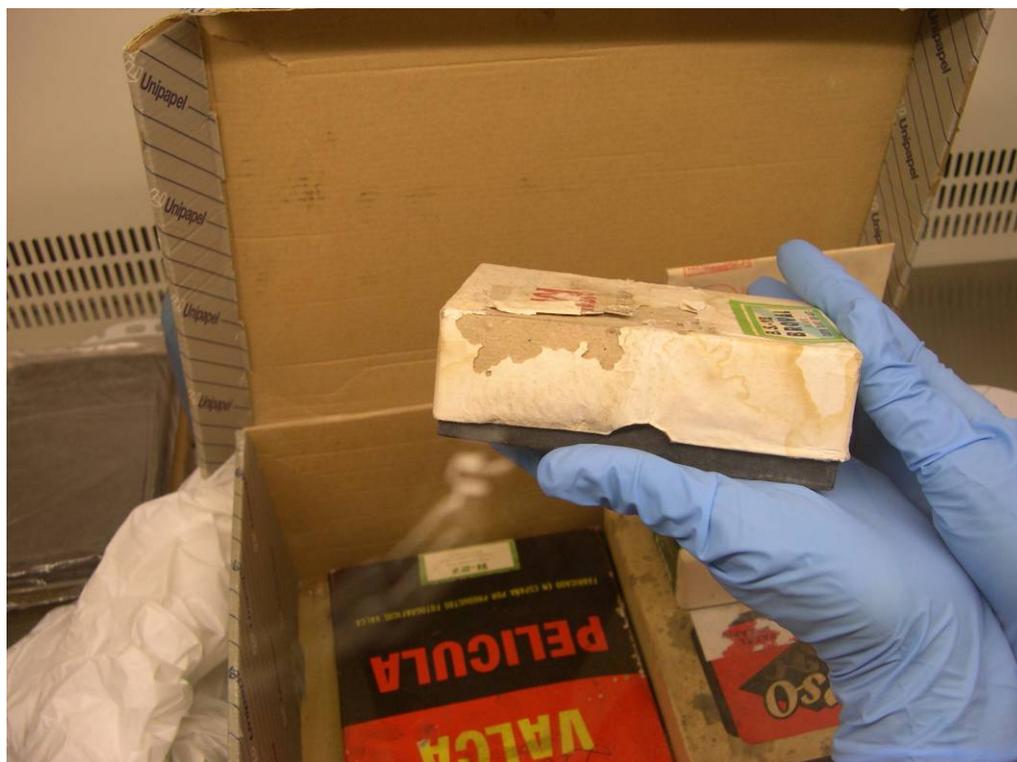


Fig. 5- Pérdida de material causada por lepismas (pececillos de plata).

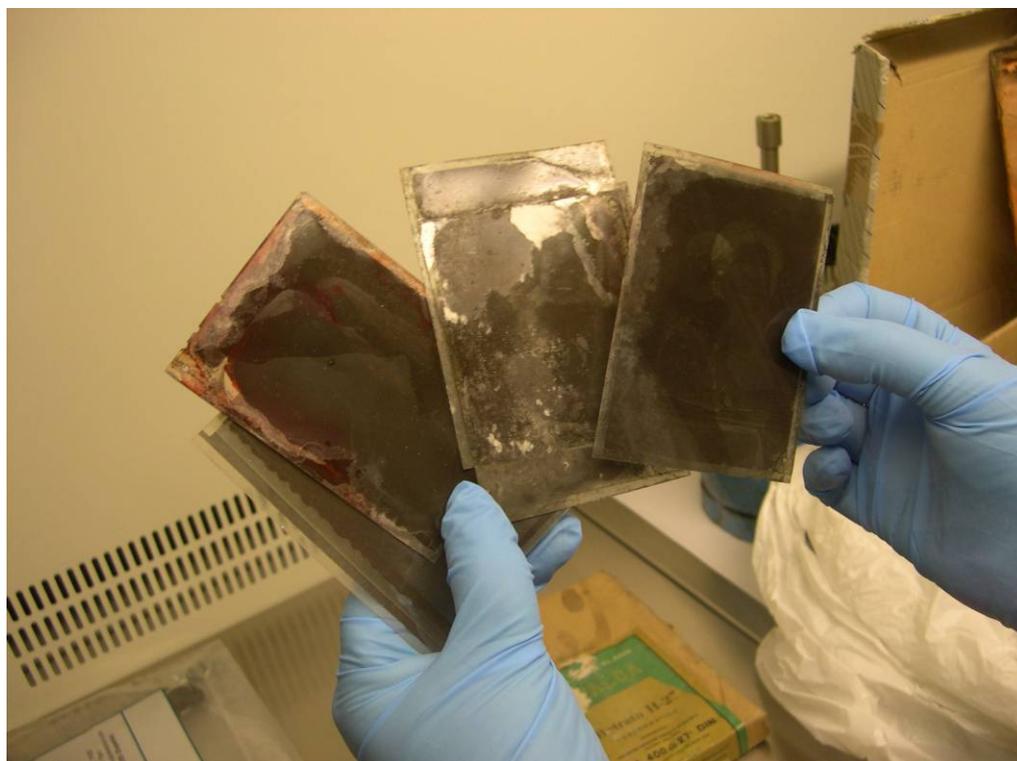


Fig. 6- Contaminación microbiológica del material fotográfico

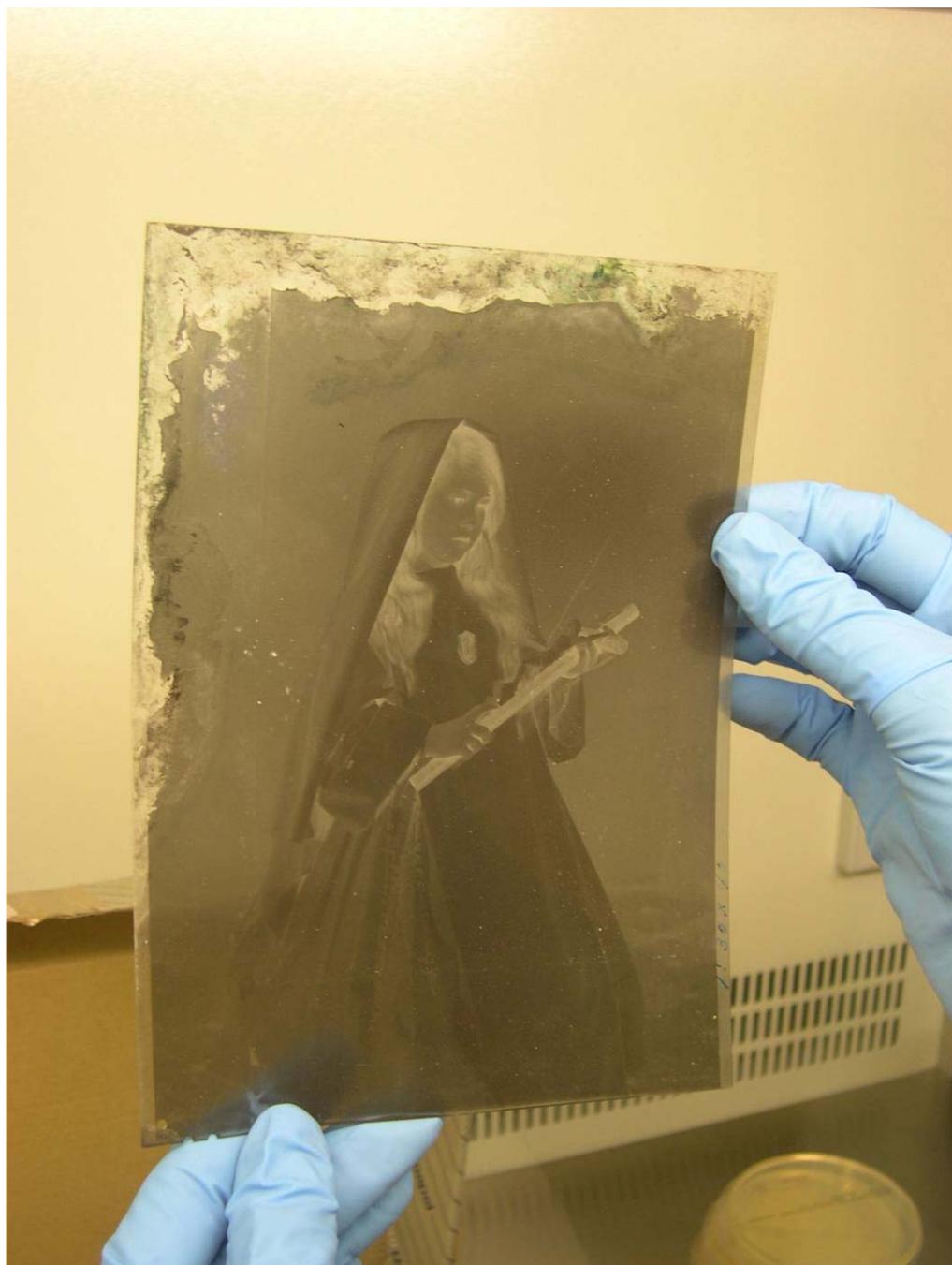


Fig. 7- Contaminación microbiológica del material fotográfico



Fig. 8- Contaminación microbiológica del material fotográfico



Fig. 9- Contaminación microbiológica del material fotográfico

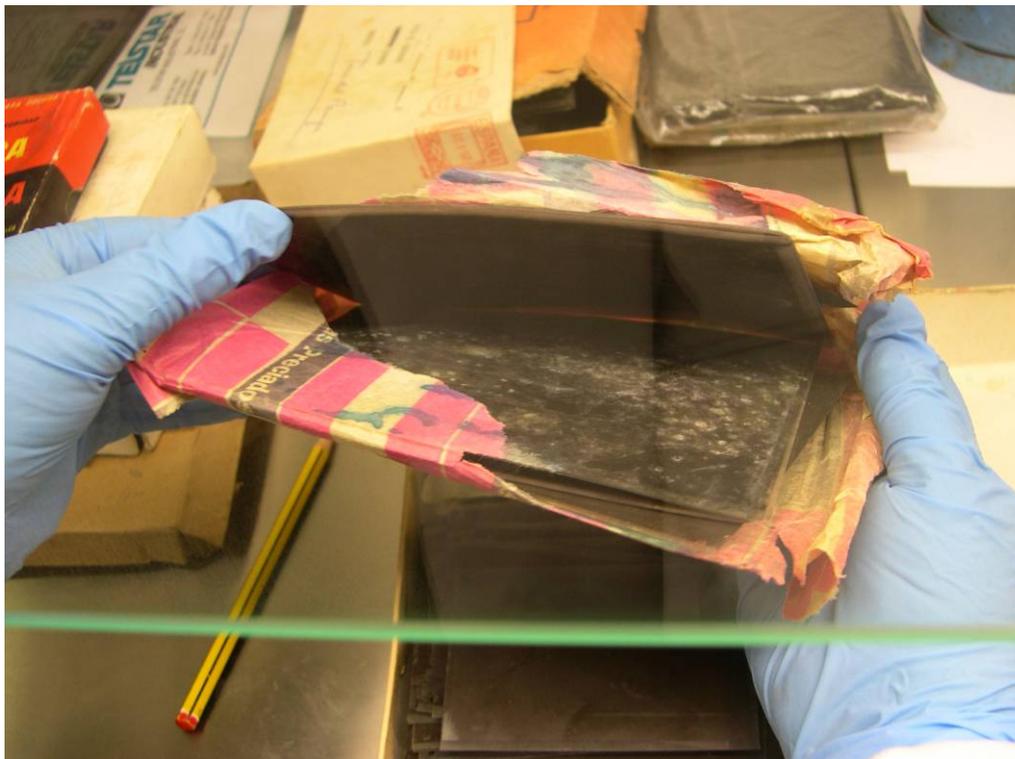


Fig. 10- Contaminación microbiológica del material fotográfico

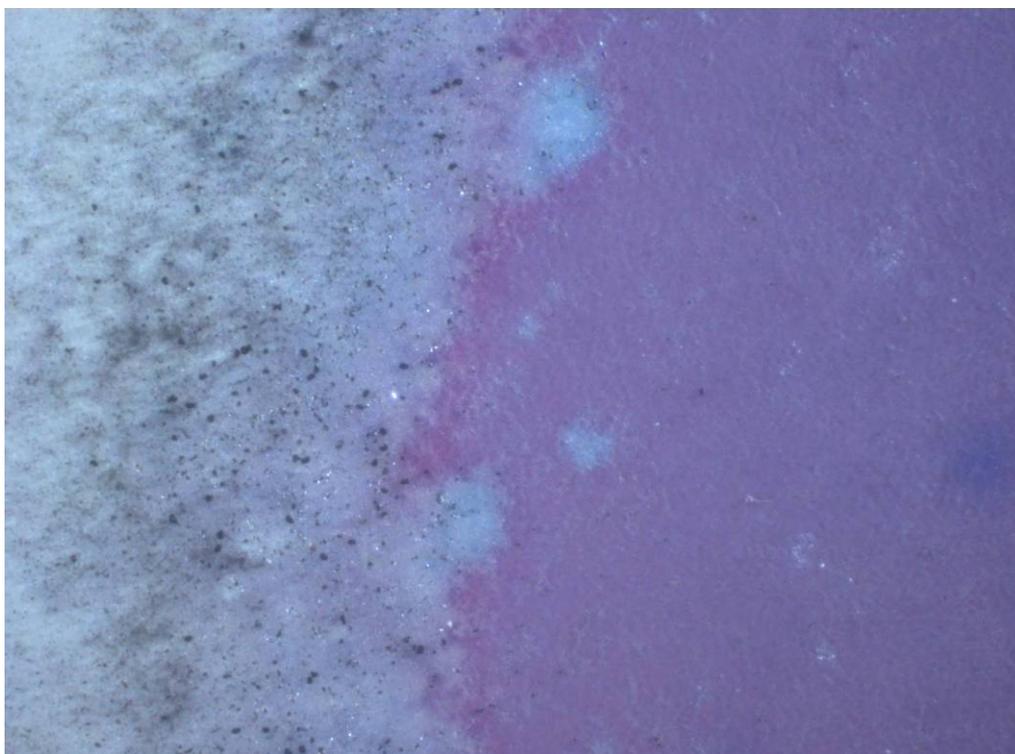


Fig. 11- Alteración microbiológica sobre negativo, observación al estereomicroscopio, 7X.



Fig. 12- Alteración microbiológica sobre negativo, observación al estereomicroscopio, 6X

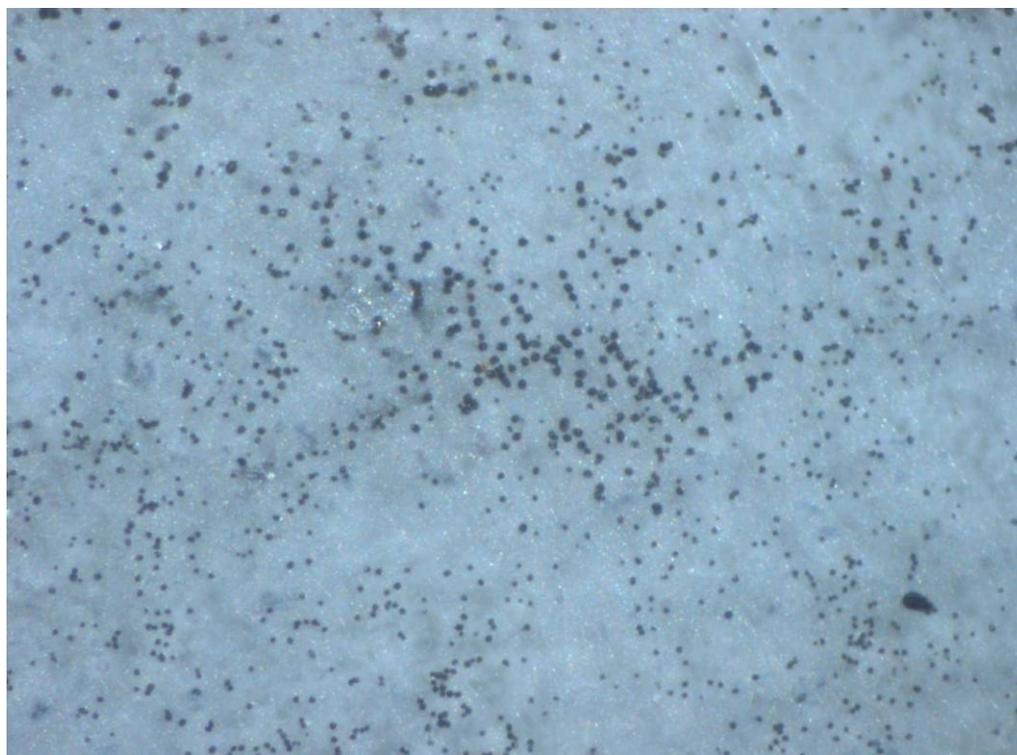


Fig. 13- Alteración microbiológica sobre negativo, observación al estereomicroscopio, 30X.

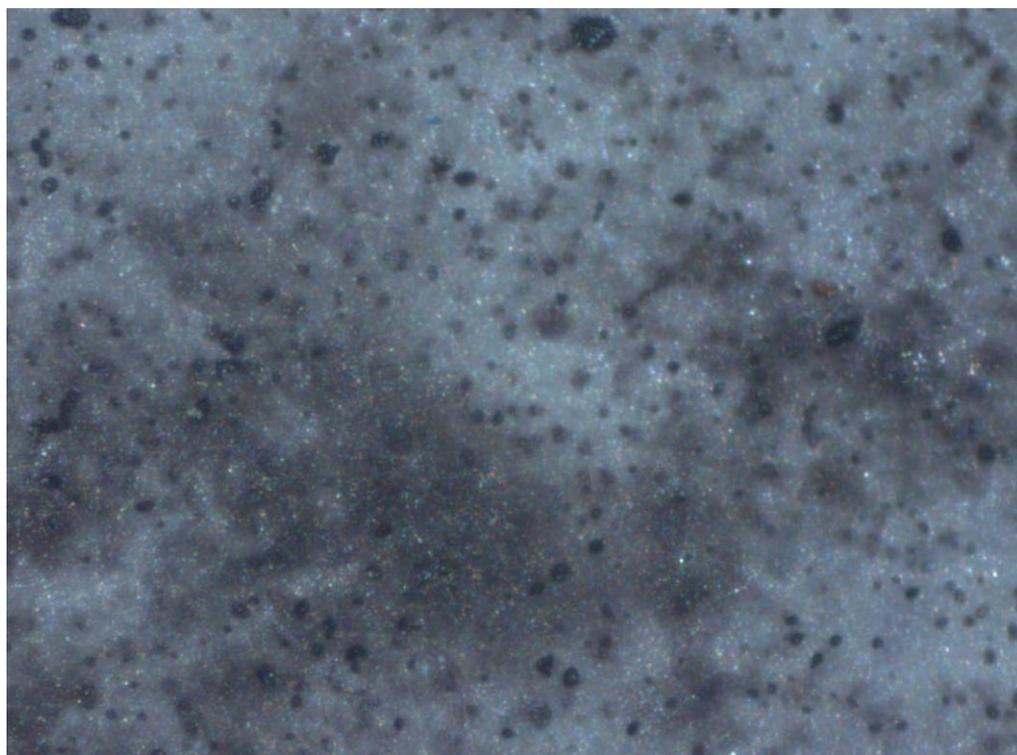


Fig. 14- Alteración microbiológica sobre negativo, observación al estereomicroscopio, 40X.



Fig. 15- Toma de muestras de microorganismos mediante hisopo estéril.

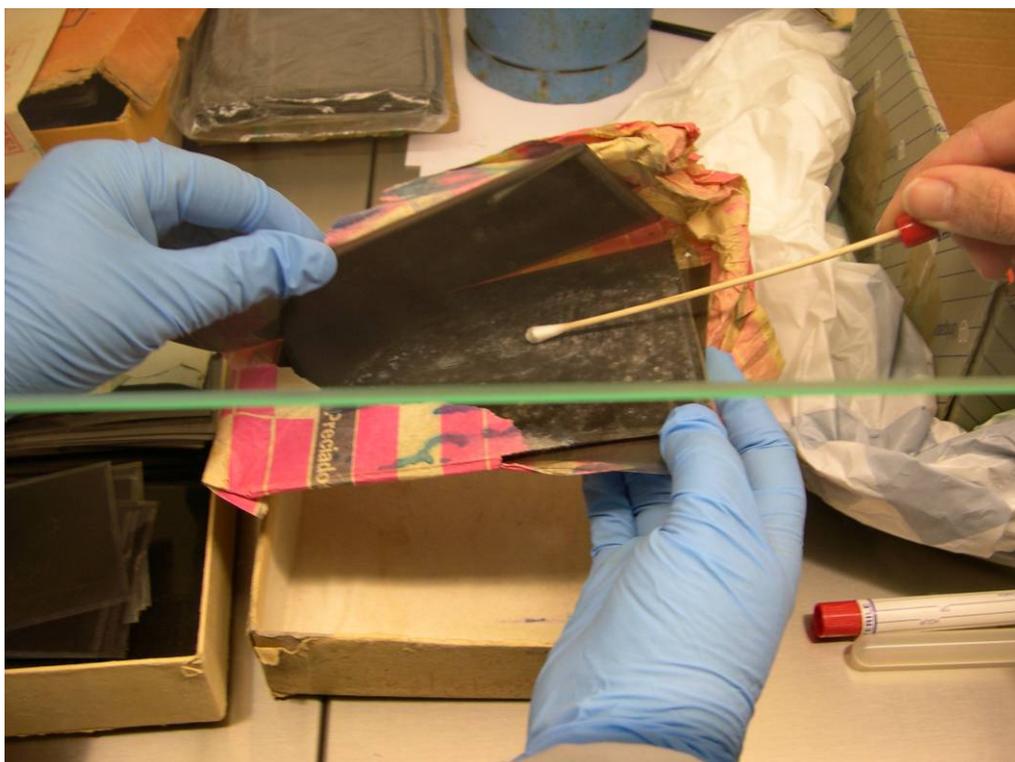


Fig. 16- Toma de muestras de microorganismos mediante hisopo estéril.



Fig. 17- Colonias microbianas en medio de cultivo tras su incubación .



Fig. 18- Colonias microbianas en medio de cultivo tras su incubación .



Fig. 19- Colonias microbianas en medio de cultivo tras su incubación .

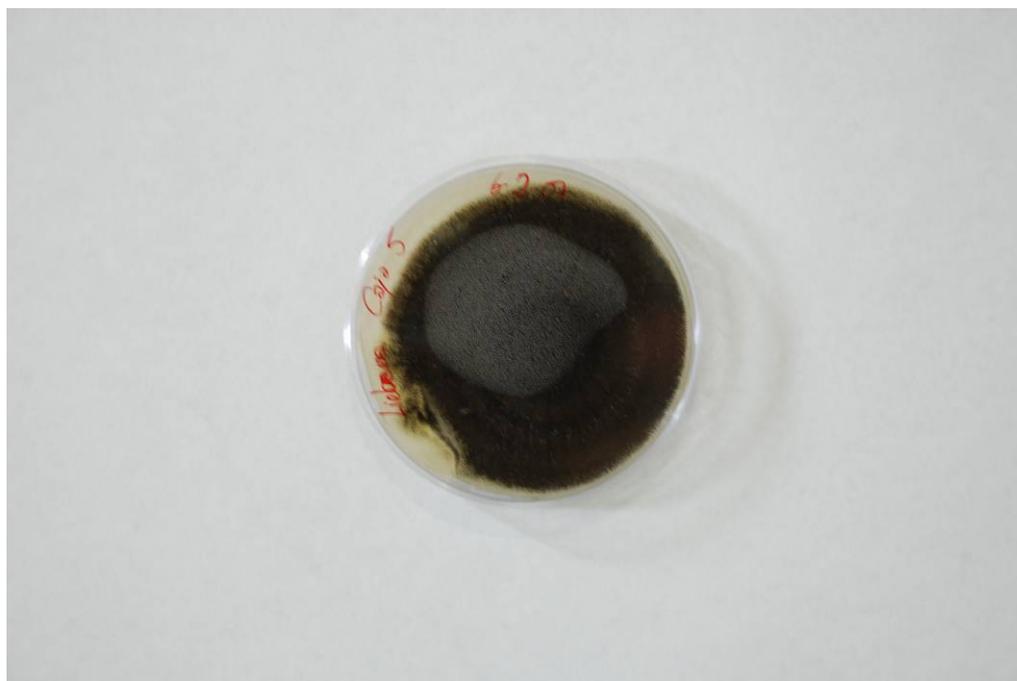


Fig. 20- Colonias microbianas en medio de cultivo tras su incubación .

2.1.2. RESULTADOS

A simple vista, un negativo afectado por hongos, los cuales se alimentan de materia orgánica como lo es la gelatina fotográfica, tiende a formar una coloración azul que se observó en algunos casos.

Al observar una imagen que tiene hongos, mediante microscopía de fluorescencia, aparecen manchas blancas iridiscentes bajo la luz ultravioleta.

Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, los pecillos de plata (Lepismas) han atacado el papel de algunas cajas.

Y por último, tras el tiempo de incubación se realizó la lectura de los resultados. En todos los casos el crecimiento de microorganismos fue positivo.

DLB.1 (ver figuras 21, 22 y 23)

Caja	Colonias bacterianas, colonias de <i>Penicillium</i> sp1.
Negativos	Colonias de <i>Aspergillus</i> sp1.

DLB.2 (ver figuras 24, 25 y 26)

Caja	Colonias <i>Aspergillus niger</i> y <i>Aspergillus</i> sp2.
Negativos	Colonias de <i>Penicillium</i> sp2.

DLB.3 (ver figura 27)

	Caja	Colonias de <i>Aspergillus</i> sp1.
DLB.4	Caja	Colonias de <i>Aspergillus</i> sp1., <i>Aspergillus</i> sp2., <i>Aspergillus niger</i> y <i>Penicillium</i> sp1.
DLB.5	Caja	Colonias de <i>Aspergillus niger</i>
DLB.6	Negativos	Colonias de <i>Aspergillus</i> sp3.
DLB.7	Caja	Colonias de <i>Penicillium</i> sp1.
DLB.8	Caja	Colonias bacterianas
DLB.9	Negativos	Colonias de <i>Penicillium</i> sp1.

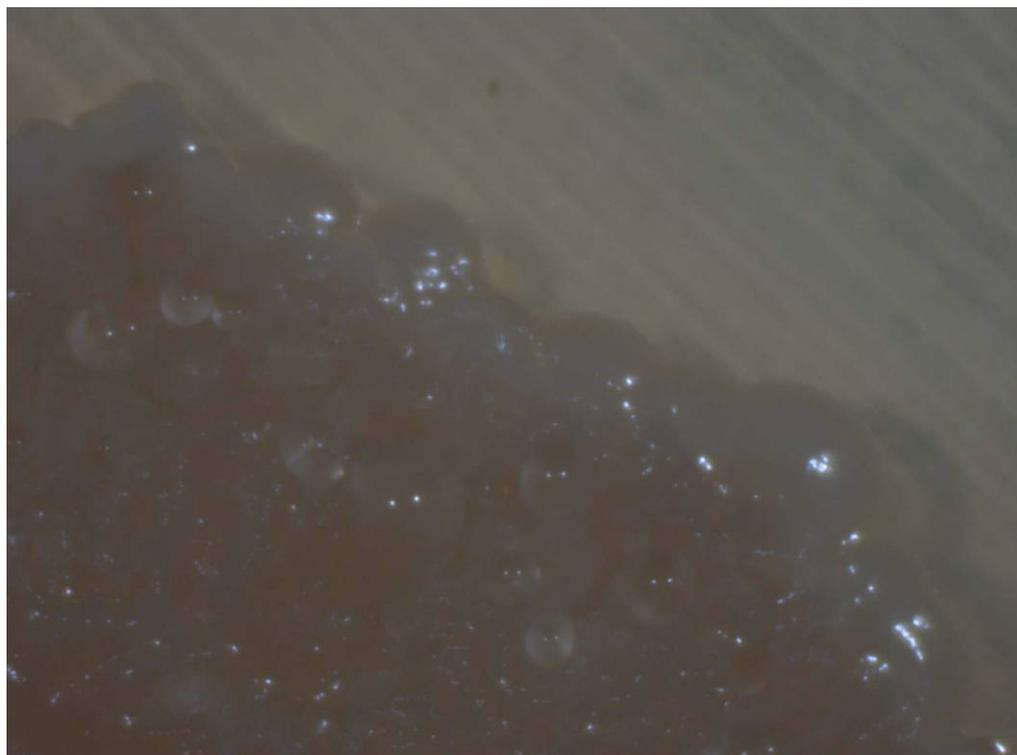


Fig. 21- Colonia bacteriana, 6X.

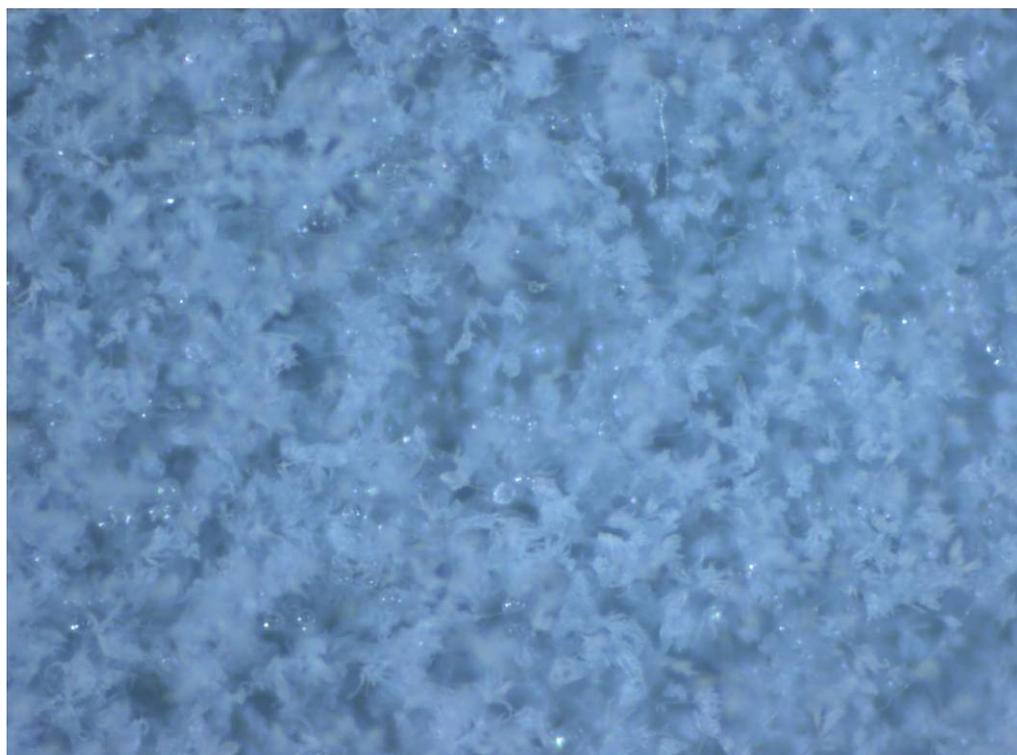


Fig. 22- Colonia de *Penicillium* sp1., 30X.

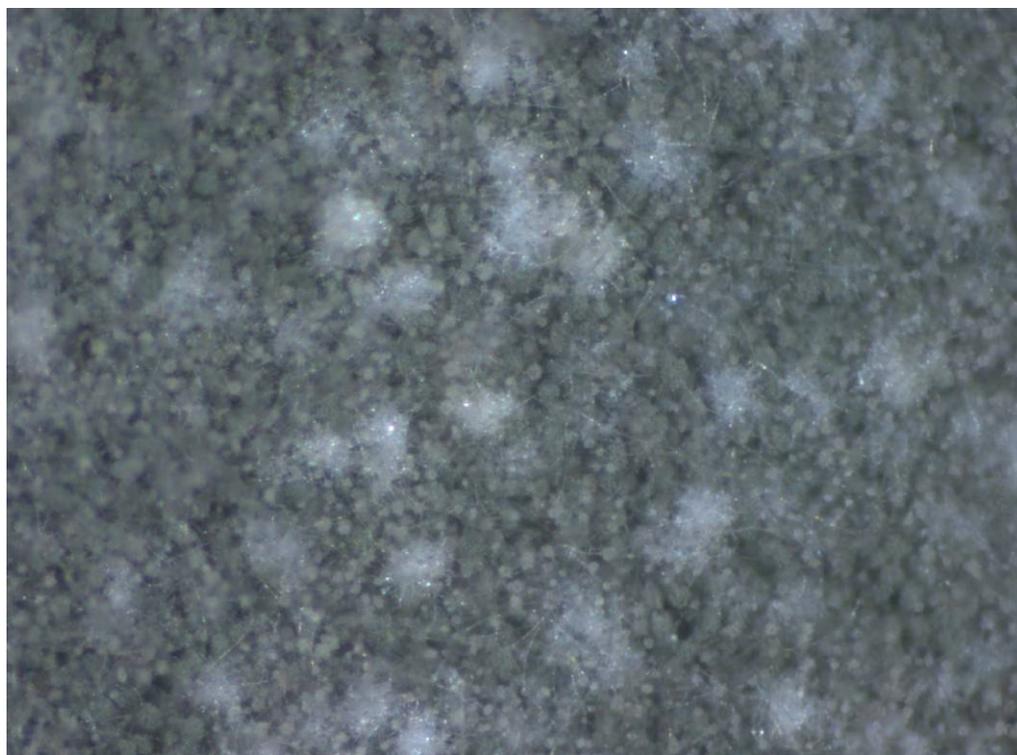


Fig. 23- Colonia de *Aspergillus* sp1., 30X.

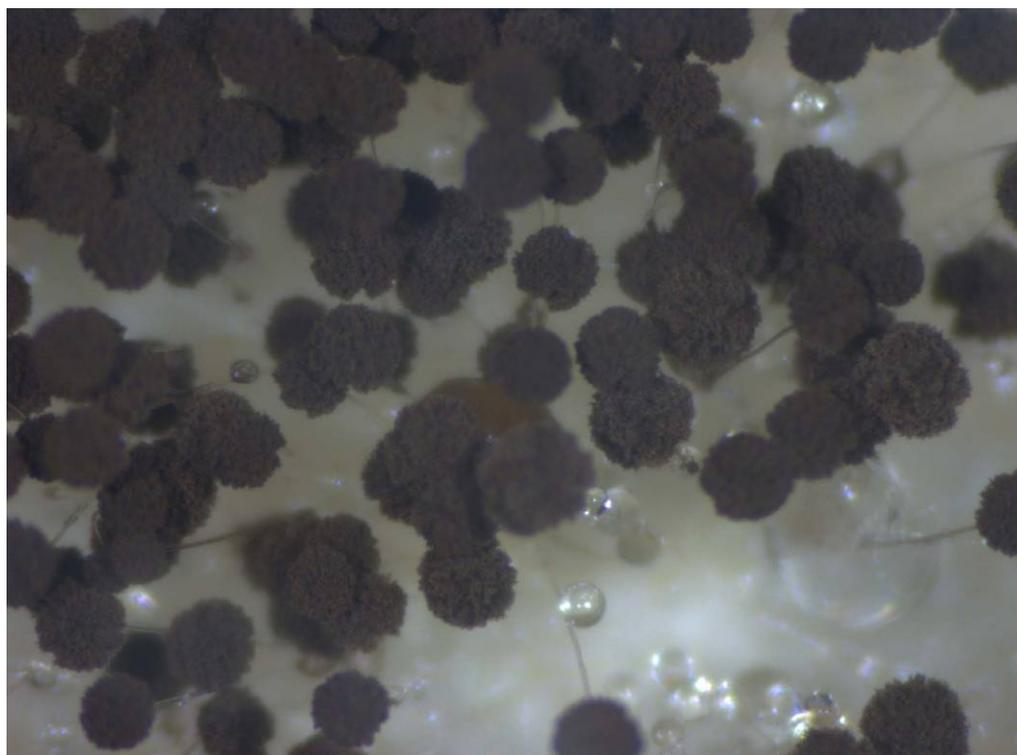


Fig. 24- Colonia de *Aspergillus niger*, 20X.



Fig. 25- Colonia de *Aspergillus* sp2., 30X.

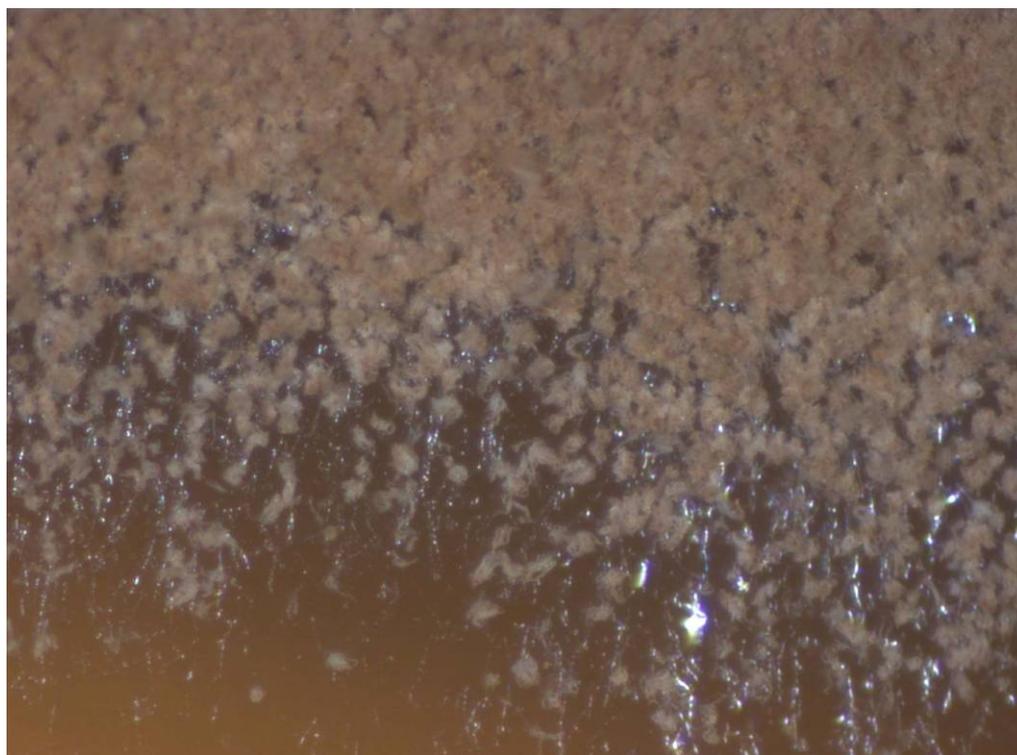


Fig. 26- Colonia de *Penicillium* sp1., 30X



Fig. 27- Colonia de *Aspergillus* sp1., 30X

CONCLUSIONES

Los microorganismos liberan o excretan sustancias (enzimas celulosolíticos y ácidos orgánicos), producto de su metabolismo, capaces de alterar químicamente el soporte transformándolo y modificando, por tanto, sus propiedades. Por otro lado, los hongos producen también alteraciones estéticas. Una obra atacada por hongos se confirma por la formación de manchas de diversos colores, lo cual es debido a la liberación de pigmentos como resultado del metabolismo de estos microorganismos.

La actividad de las diferentes especies de hongos y bacterias se ve favorecida por multitud de factores que incluyen: la humedad relativa, las fluctuaciones de la temperatura, la luz, la naturaleza de los nutrientes del soporte, el contenido de humedad del mismo, las propiedades físicas de la superficie del objeto, el mecanismo de adsorción-emisión de la humedad del material, el pH, la presencia de polvo, el movimiento del aire ambiental y su grado de penetración en el objeto, y las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera.

En general, los insectos ocasionan daños fundamentalmente de tipo físico-mecánico y alteraciones cromáticas a los soportes que infestan. Cada uno produce un tipo de erosión biológica de aspecto muy característico que permite su identificación. La presencia de los pecelillos de plata suele estar asociada siempre a condiciones de humedad relativa superiores al 75%.

Recomendaciones

La conservación de fotografías es una actividad que comprende la limpieza y acondicionamiento de las imágenes en embalajes adecuados, el control de las condiciones ambientales en el lugar donde se almacene, con valores de temperatura y humedad determinados, sin fluctuaciones. Atmósfera exenta de polvo, gases contaminantes y moho, así como la puesta en marcha de un sistema de prevención contra insectos, ratas, etc.

Por otro lado es necesario el tratamiento de los materiales deteriorados, el duplicado en otros soportes y materiales más estables, la ordenación y clasificación que posibiliten la consulta sin una excesiva manipulación.

Marta Sameño Puerto. Bióloga.

Departamento de Análisis. Centro de Intervención. IAPH

VºBº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO



Fdo.: Lorenzo Pérez del Campo