

**INTI**

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

INTI-Celulosa y Papel

Boletín sobre **Conservación** **y Restauración**

Contenidos

Prefacio 1

Apuntes

Tsai Lung:
¿el primer
papelero? 2

Facundo Araujo

Artículos

Bajo la lupa
de la
Conservación® 5
Parte I

Carmen Silva

Tintas
Ferrográficas:
Parte II 10

Marcelo Novaresi

Carta de
Lectores 15

Staff Permanente:
Mg. Carmen Silva
Ing. Marcelo Novaresi
Tec. Carlos Rozas
Lic. Facundo Araujo

Edición y diseño:
Lic. Facundo Araujo

ISSN 1851-846X

Volumen I - N° III

DICIEMBRE 2008

Prefacio

Al concluir el año, la costumbre de efectuar balances y repasos de las actividades realizadas durante el mismo se cumplen en casi todos los ámbitos sociales. Este Boletín no escapa a esa costumbre, a pesar de haber iniciado sus actividades a mitad del año aún en curso. Las cartas de los lectores recibidas en estos últimos meses, así como las consultas puntuales sobre distintos problemas de conservación en las colecciones de aquellos interesados, nos demuestran que el contenido de este Boletín reviste utilidad para las tareas de preservación que afrontan nuestros lectores.

El objetivo de esta publicación es exactamente ese, brindar información, herramienta indispensable para nuestra tarea, herramienta que muchas veces se mezquina y queda al resguardo de unos pocos que la mantienen en secreto. El año que viene seguiremos presentes con estos mismos objetivos, plasmados a través de esta publicación.

Les deseamos que tengan un excelente comienzo de año 2009.

Hasta marzo.

Staff Permanente



Planta de Papiro

Para comunicarse con
nosotros, escribir a :

conservarcelulosaypapel
@inti.gov.ar

Apuntes

Tsai Lung: ¿el primer papelero?

Lic. Facundo Araujo
faraujo@inti.gob.ar

Introducción

Muchas veces se le adjudica a Tsai Lung ser el primer inventor del papel. En principio, tal afirmación reviste cierta falsedad. El papel nació en territorio chino, aunque mucho tiempo antes que Tsai Lung. Este funcionario del Imperio no fue el inventor del papel, sino más bien, fue el que innovó la técnica de fabricación del papel, a través de la incorporación de nuevas materias primas. En este artículo se pretende mostrar quién fue Tsai Lung y cómo fueron los aportes que efectuó para la fabricación del papel.

Un funcionario imperial

Tsai Lung (ca. 48-118 d. de C.) nació en la actual provincia china de Hunan, lugar donde también nació Mao Tse-Tung. Durante la dinastía Han se descubre en tal provincia tres materiales: hierro, cobre y zinc. También se establece en esa zona una fundición de hierro de donde salen los nuevos metales que son llevados a la sede del gobierno. Tsai Lung fue durante mucho tiempo fabricante de espadas. Posteriormente, sirve en la Corte Imperial como enlace con el consejo privado, permitiéndole esto conocer a los hombres destacados de ese momento. Sus funciones como cortesano son súbitamente modificadas cuando en el año 77 d. de C. muere el emperador Chang. El nuevo emperador es un niño de apenas diez años de edad que es rápidamente eclipsado por su madre, mujer que toma efectivamente el control del Imperio. Durante ese período, Tsai Lung es ascendido como consejero del emperador en aquellos asuntos relacionados con la política de su país. Tiempo más tarde, cuando el joven emperador se convierte en adulto y decide desplazar a su madre del poder, Tsai Lung decide aliarse con otras personas contra la emperatriz, provocando su derrocamiento. La participación en el derrocamiento de la emperatriz le vale a Tsai Lung un enorme reconocimiento, mejorando notablemente su posición de poder dentro del Imperio, percibiendo también mayores honorarios. Se lo nombra como encargado principal del Departamento de Suministros del Imperio y se lo faculta para fabricar muebles y otros materiales.



Muchas veces se le adjudica a Tsai Lung ser el primer inventor del papel. En principio, tal afirmación reviste cierta falsedad. El papel nació en territorio chino, aunque mucho tiempo antes que Tsai Lung.

Tsai Lung: ¿el primer papelerero?

Otra de sus obligaciones en este Departamento fue la de vigilar la biblioteca Imperial. El emperador Ho fue un importante erudito que se interesó en visitar e inspeccionar las bibliotecas dispersas en todo el territorio chino. Durante esta inspección fue acompañado por Tsai Lung. El emperador le encargó algunas tareas bibliotecarias como ordenar y clasificar el material hallado en esas sedes.

El problema que se le suscitó fue que ese material o libros eran pesadas tablas de maderas. Entonces, Tsai Lung estudió la forma de fabricar un material más ligero para el registro del conocimiento humano. El primer papel que fabricó Tsai Lung fue enseñado al emperador Ho en el año 105 d. de C. Ese mismo año muere Ho y lo sucede el joven emperador Shang, quién muere al segundo año de su mandato. Con trece años de edad asume el trono el emperador An, pero otra vez sucede lo mismo con estos gobernantes precoces: es desplazado del poder por su madre. La nueva emperatriz a cargo realizó una drástica reducción de gastos en la Corte, suprimiendo al Departamento de Suministros del Imperio. Tsai Lung fue enviado a la provincia de Yang. En ese lugar formó parte de la aristocracia dominante. Este reconocimiento fue debido a su sabiduría y servicios prestados durante tantos años al Imperio. Cuando muere la emperatriz, su hijo, el joven desplazado anteriormente, sale de las sombras y asume el poder. Tsai Lung es acusado falazmente de conspirar contra el nuevo emperador An, por lo que es citado a comparecer ante la Corte. Tsai Lung se resistió a ser enjuiciado y enviado al exilio, por lo que se termina suicidando.

Los aportes que dejó Tsai Lung fue el siguiente. Él conocía la técnica del blanqueo del cadarzo. Esta vestimenta se utilizaba en el norte de China para combatir los crudos fríos del invierno. Dicha camisa de seda enredada puede ser blanqueada. Las mujeres se encargaban de lavarlo cada tanto, golpeándolo sobre una estera. Las fibras rotas se hundían a través de las fibras largas para formar una capa sobre la estera. Al conocer esto, Tsai Lung se percató que cualquier material machacado para desfibrarse puede ser útil para la fabricación del papel. Experimentó entonces con diversos materiales, como la corteza de los árboles de kozo, en lugar de utilizar cadarzo. Estos materiales se machacaban y se transformaban en fibras finas, aunque, sin formar una hoja. Tsai Lung utilizó una sustancia mucilaginosa en agua para unir las fibras machacadas. Después, tamizó el material en solución, le quitó el agua y lo secó. Esta técnica mejoró la fabricación del papel utilizada anteriormente, permitiendo su confección en tiempos más cortos y de forma más estandarizada.

Perfeccionó la técnica, hizo posible la repetición en la fabricación del papel, estableciendo de esta manera formas más dinámicas para el proceso productivo. El Imperio chino necesitaba asentar sus bases dominantes sobre los pilares del conocimiento. Esta nueva forma de supremacía necesitaba que ese conocimiento fuese registrado en pos de una acumulación de información que no estuviese supeditada a los vaivenes del olvido y la subjetividad que atañen de la memoria oral. Para este registro se necesitaba nada menos que papel y lápiz. Escribir sobre tablas de madera o piedra no era lo más cómodo y apropiada para una rápida expansión del conocimiento que urgía al Imperio. Es por esto que los inicios del papel moderno no pueden separarse en su relación con el poder y sus fuerzas de dominio, como así tampoco la imprenta, otro desarrollo chino. La vida de Tsai Lung es un espejo de esta relación, un funcionario adulante al poder de turno que innovó la técnica para fabricar el papel y seguir así juntando aplausos en la Corte.

Tsai Lung: ¿el primer papeleros?

Antecedentes sobre la fabricación del papel antes de Tsai Lung

Como se menciona en la introducción a este artículo, Tsai Lung no fue el inventor del papel. Existen a través de excavaciones y descubrimiento efectuado en China y áreas fronterizas, antecedentes sobre la fabricación del papel. Algunos ejemplos:

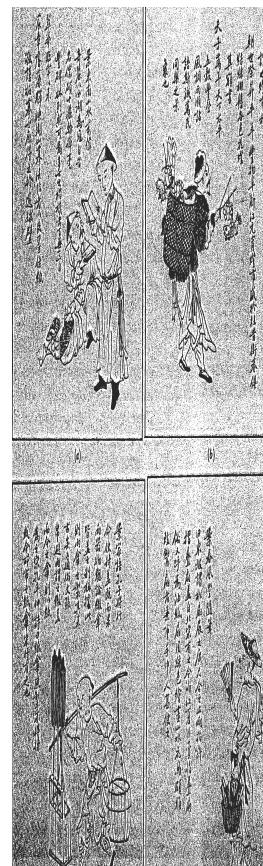
En el año 69 d. de C. se confecciona el primer diccionario sistemático que se publica en China. Entre los términos que se incluyen en esta obra figura el *papel*.

El explorador y botánico sueco Sven Hedin, explora en el año 1900 las ruinas de Loulan, próspera ciudad en la *Ruta de la Seda*.

Entre las ruinas de Loulan, Sven Hedin descubrió tablas de madera y también papel bajo la arena de este lugar desértico. Seis años después, el explorador húngaro nacionalizado británico Sir Aurel Stein, descubre también en Loulan una vasta cantidad de tablas de madera y papel que datan de los años 263-267 d. de C. En una de las ruinas, Stein descubrió cartas de papel confeccionadas con fibra de lino.

En 1993, el arqueólogo de origen chino, Huan Wen Pi, halla una pieza de papel cerca del Lago Perdido, denominado así por el sueco Sven Hedin. La pieza era pequeña y parecía estar confeccionada con fibras similares al lino. Con este papel se encontraban tablas de madera que se fecharon aproximadamente entre los años 49 y 8 a. de C.

Todos estos indicios y otros que no indicamos en esta recopilación demuestran que existió un objeto similar al papel que se desarrollo Tsai Lung.



Fuentes consultadas para este artículo:

- * *Vida de Tsai Lung, inventor del papel.* Narita, Kiyofusa. En: *Inv. y Tec. Papel*, 31, 1972.
 - * *Did Tsai Lung invent papermaking?*. Zhong, Xiangju. En: *PPI*, 27 (12), 1985.
 - * *L' invenzione della carta in Cina e sua diffusione in Oriente.* Mariano, Franco. En: *Cellulosa y Carta*, 40 (4), 1989.
-

Artículos



Bajo la lupa de la Conservación ® Parte I

Mg. Lic. Carmen L. Silva
Magíster en Conservación Preventiva de Soportes de Información
csilva@inti.gob.ar

El eje principal de la cuestión es la falta de conocimiento que produce daños a nuestras colecciones y ha ocasionado grandes pérdidas de documentos.

Se sabe que la permanencia, tanto en el presente como en el futuro, de las colecciones depende del estado de conservación que tengan o se le ofrezcan a las mismas. Se debe tener en cuenta también que los materiales tienen componentes internos de deterioro inevitables y hasta quizás “necesarios” en el momento de la conformación del material.

Los denominados “agentes o factores de deterioro” se dividen en internos o endógenos y en externos o exógenos. Los internos son los inherentes a los materiales, es decir, los componentes del libro: el papel, el hilo, el cuero, las tintas, etc. son inevitables en su mayoría y ya vienen con el material a la biblioteca y/o archivo. No pueden frenarse ni detenerse, sólo controlarlos dentro de nuestras posibilidades para que no avance su deterioro.

Los externos son aquellos que están conformados por el contexto o entorno que rodea la colección, son controlables y se pueden prevenir. Para ello hay que trabajar el marco que circunda nuestros fondos.

A continuación haremos un pequeño repaso por los mismos:

Agentes internos: * Fibras de papel (lignina, hemicelulosa)

- * Colas, adhesivos
- * Cargas minerales
- * Aditivos en la formación del papel
- * Grafía
- * Tipos de fabricación de pasta de papel
- * Formato
- * Tintas
- * Otros soportes constitutivos, etc.

Agentes externos: * Edificio (interno y externo)

- * Medio ambiente (temperatura, humedad, ventilación)

* El título posee copyright y se encuentra registrado en propiedad intelectual.

Bajo la lupa de la Conservación ®

- * Iluminación (natural, artificial)
- * Agentes biológicos (microorganismos, insectos, roedores, aves, murciélagos, etc.)
- * Contaminación ambiental (plomo, hollín, ozono, monóxido de carbono, etc.)
- * Limpieza incorrecta (húmeda, seca)
- * Almacenamiento y manipulación
- * Desastres naturales (agua, fuego, tierra); provocados (robo, hurto, vandalismo)
- * Seguridad (de la colección; edilicia)
- * Exhibición
- * Traslado
- * Reparaciones incorrectas

La falta de conocimiento que produce daños a nuestras colecciones y la forma ha ocasionado grandes pérdidas de documentos. Este es el eje principal de la cuestión; generalmente los factores de degradación ocasionados por el hombre y su falta de concientización son algunos de los mencionados a continuación:

- * Pérdida del material por desconocimiento del valor del patrimonio documental.
 - * Falta de una política de preservación que proteja la memoria escrita de una nación, así como también el patrimonio arquitectónico.
 - * Total desinterés por sumar gente con capacitación en la temática de preservar documentos en la mayor parte de las instituciones.
 - * Falta de personal capacitado en los mandos superiores de las instituciones culturales que entiendan y puedan operar en esta temática.
 - * Carencia cada vez más frecuente de educación formal que trate la disciplina en diferentes niveles de instrucción.
 - * Altos costos de los productos a utilizar en conservación.
 - * Falta de compromiso de las autoridades a seguir ejecutando las políticas de preservación a pesar de los cambios sufridos en el plantel de la institución.
 - * Falta de motivación en considerar al libro como transmisor de cultura.
 - * Carencia de fuentes económicas para acceder a lo necesario en el tratamiento de esta temática.
-

Bajo la lupa de la Conservación ®

Se debe tener en cuenta que los materiales tienen componentes internos de deterioro inevitables y hasta quizás “necesarios” en el momento de la conformación del material.

* Falta de interés de la sociedad, en general, en el tema del resguardo y cuidado de la memoria escrita de un país

* Ausencia del sentido de respeto y protección del patrimonio en todo el país..

Ante la situación de desamparo que impera en la mayoría de nuestras bibliotecas y archivos, se impone preguntarse el por qué de estos hechos:

¿Quién es el responsable de la conservación de nuestras colecciones?

¿Es posible efectuar un trabajo efectivo sobre nuestra colección sin dinero?

¿Quién debe valorar el estado de las colecciones?

¿Quién debe examinar el edificio, sus instalaciones y rutinas de trabajo de mantenimiento?

¿Quién debe vigilar que cada área de una biblioteca o archivo esté trabajando bajo los mínimos parámetros de conservación y de seguridad, desde el punto de vista físico, químico y biológico?

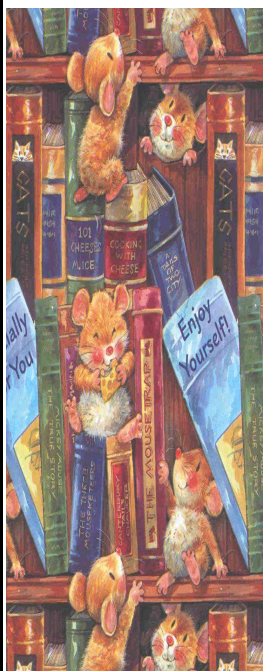
¿Qué peligros o consecuencias acarrea no tener controlados los peligros latentes presentes en cada una de las actividades?

Entre los agentes de deterioro citados con anterioridad, algunos son más controlables que otros; algunos necesitan más recursos económicos que otros para encararlos y otros, con buena voluntad y conocimientos necesarios, pueden irse solucionando. Otros, por otra parte, constituyen un verdadero dolor de cabeza tanto para la colección sino también para el ser humano. Entre ellos se encuentran los “agentes biológicos” conformados por los microorganismos (hongos, bacterias), insectos, roedores, aves, murciélagos, etc. y ¿por qué no el hombre también como agente destructor? Para entender un poquito más acerca de los seres vivos que “habitan” nuestras colecciones, hagamos un poquito de historia sobre los mismos:

¿Cuándo hablamos de bio-deterioro, de qué hablamos? Es todo tipo de deterioro o daño causado por organismos vivos como hongos, bacterias, insectos, roedores, etc. sobre un fondo documental; dichos daños pueden ser de carácter mecánico, físico, químico, ecológico, económico y de salud para el hombre, convirtiéndose los mismos en plagas.

Bacterias: atacan el papel, necesitan mucha humedad, alta temperatura, mala o nula ventilación, poca luz y poca limpieza.

Hongos: atacan el papel, cartón, cueros, etc. se desarrollan con temperatura y humedad altas, lugares oscuros, nula ventilación; ocasionan daños mecánicos (resistencia) y químicos



Bajo la lupa de la Conservación ®

Aves: utilizan materiales para construir nidos; las defecaciones son ácidas y queman los materiales; transportan insectos productores de enfermedades y forman parte, con sus plumas y piojillo, de la cadena biológica de destrucción.

Insectos: elevada tasa de reproducción; alta capacidad de adaptabilidad a ambientes y aplicación de diferentes productos insecticidas para su eliminación. Presentan ciclos biológicos cortos y su metamorfosis puede ser completa o incompleta, siendo esta una condición muy importante al tener en cuenta los medios futuros de control de plagas.

Entre las principales plagas de insectos están; el pececito de plata (mastican material orgánico); el cascarudo cigarrero (excavan galerías); el carcoma del pan (producen galerías); cucarachas (se alimentan también de moho); polillas (su fuente de alimento son los productos orgánicos; etc.)

Roedores: alta reproducción; se alimentan aparte de restos de comida del humano, de insectos muertos; utilizan materia orgánica para construir nidos; son un foco de infestación, atrae plagas y puede provocar y expandir enfermedades. Producen nidos, orinan y defecan sobre las colecciones; radio de operación: a nueve metros de los nidos; invaden edificios en otoño; se reproducen todo el año; no necesitan agua en abundancia para vivir. Las hembras viven en madrigueras, son amantes de la humedad; se reproducen en cualquier época del año (6/8 camadas por año); al mes dejan el nido. Entre las enfermedades a las que podrían estar expuestos los roedores están; peste, tifus murino, ictericia contagiosa, fiebre, leptopirosis y rabia.

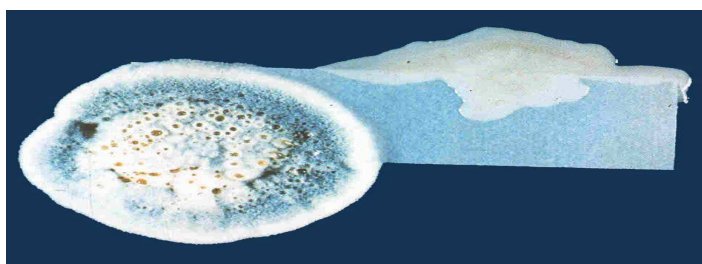
Ante este panorama tenemos que protegernos nosotros y a nuestros usuarios, por lo que enumeramos una serie de precauciones a tomar en caso de estar en presencia de una plaga en nuestra Unidad de Información.

- * Al recibir nuevas donaciones ponerlas en cuarentena al menos un mes.
 - * Alejar el material contaminado del que no lo está para que no se contagie.
 - * Cada vez que trabaje o manipule material con contaminación use guantes, barbijos y antiparras para protegerse.
 - * Lavarse constantemente las manos con abundante agua y jabón.
 - * Mantener una limpieza extrema en la biblioteca o archivo.
-

Bajo la lupa de la Conservación ®

- * Exigir un plan de limpieza y mantenimiento regular de la Unidad de información.
- * Verificar regularmente el estado de cañerías, desagües pluviales, cloacas, rejillas, etc.
- * Al realizar préstamos a domicilio, poner el material a ventilar o al sol (una breve exposición no directa) al ser devuelto y antes de ubicar en el estante o volver a prestarlo para evitar posibles contagios.
- * Concienciar a los usuarios del correcto uso del material en sus domicilios, aulas o biblioteca (ejemplo: no pasar las hojas de los mismos con los dedos previamente humedecidos en la boca, etc.)
- * No permitir el consumo de bebidas ni comidas en la Unidad de información para evitar la aparición de los agentes biológicos.
- * Tratar de sacar la basura antes de terminar la jornada de trabajo.
- * Si el material de la biblioteca está sucio, no permitir que los usuarios toquen el material y lo manipulen abiertamente.

De haber ocurrido un desastre natural por inundación, tratar al material lo antes posible (después de las 48 horas aparecen los microorganismos) y ante la presencia de contaminación biológica, apartarlo del mismo ambiente donde se encuentra el resto de la colección, para tratarlo.



Fuentes consultadas para este artículo:

* Battan Horenstein, Moira. *Procedimientos para el diagnóstico y el control de plagas en archivos, Bibliotecas y museos*. Museo de Antropología, FFA, /s.f. /

* Casal, Olga Florencia. Ficha de cátedra, /snt/

Artículos

Tintas Ferrogálicas: Parte II Métodos de conservación utilizados en papeles corroídos por tintas ferrogálicas

**** Las fuentes utilizadas para la confección de este artículo se encuentran citadas al final del mismo. Se han citado exclusivamente las fuentes consultadas y no otras existentes en el tema.**

Ing. Qco. Marcelo Novaresi
novaresi@inti.gob.ar

Introducción

El hecho de rever prácticas históricamente usadas en la conservación permite al conservador la evaluación de los efectos producidos por la aplicación de las mismas. Esto nos muestra las mejoras o los daños causados por la aplicación de las distintas técnicas.

Los papeles corroídos por los efectos de la tinta enfrentan al conservador de papel con dos problemas realmente importantes:

- 1) La necesidad de desactivar el proceso de degradación, causado por el ácido sulfúrico y la presencia de los iones de hierro (II).
- 2) Es necesaria una consolidación física del papel degradado.

El hecho de rever prácticas históricamente usadas en la conservación permite al conservador la evaluación de los efectos producidos por la aplicación de las mismas. Esto nos muestra las mejoras o los daños causados por la aplicación de las distintas técnicas. La que sigue es una lista de los principales métodos utilizados:

Impregnación con laca "Zapon"

Método utilizado en el final del siglo 19 y principio del siglo 20. Este proceso fue desarrollado por el Dr. Schill, médico castrense de Dresden, para permitir a personal de las fuerzas armadas leer mapas en el exterior - incluso bajo la lluvia. La laca Zapon es nitrato de celulosa disuelto en acetona. Es un líquido incoloro y su viscosidad es ajustada por la adición de solvente. La solución es aplicada a los papeles degradados por inmersión, aerosol o por el cepillo. Ya desde 1909 se advirtió que los papeles tratados de este modo son altamente inflamables durante su tratamiento debido a la presencia de solventes. Por esta razón se sugirió la substitución del Zapon por un acetato de celulosa menos inflamable. Sin embargo, una vez finalizado el secado, el papel tratado con Zapon no se inflama con facilidad en presencia de una llama abierta cercana, pero si esta entra en contacto con el papel puede prevalecer la naturaleza inflamable de la nitrocelulosa. Además, se encontró que la descomposición del Zapon afectaba el papel base causando un amarillamiento progresivo.

Procedimiento de rellenado con Gelatina / Formol

Método utilizado en el final del siglo 19 y principio del siglo 20. La utilización de la gelatina es uno de los primeros métodos utilizados para el apresto o encolado de papeles para escritura. Francisco Ehrle, sugirió el uso de la gelatina pura (usada para la fotografía), como método de substituir pérdidas por el efecto degradante de las tintas ferrogálicas en los pergaminos antiguos. Como primer paso, un papel soporte se adhiere a la parte trasera del documento. Luego las partes faltantes son rellenadas con capas delgadas de gelatina, hasta alcanzar el espesor del documento.

TINTAS FERROGÁLICAS: PARTE II

El procedimiento era absolutamente lento y requería demasiado tiempo para su implementación. Para prevenir crecimiento de microorganismos se le agregaba Alumbre o "Formol" (solución del 40% del formaldehído en agua). Debido al uso del formol, la gelatina presentaba la tendencia a ser frágil debido al entrecruzamiento de uniones, por esta razón se propuso el agregado de glicerina. Además, los rellenos con gelatina seguían siendo sensibles a los cambios de humedad, por lo que el contacto a largo plazo con las hojas adyacentes podría causar la adherencia de las páginas. La necesidad de modificaciones al tratamiento expuso las desventajas asociadas al método.

Proceso Amoniaco – Colodión (Nitrocelulosa)

Método utilizado en el final del siglo 19 y principio del siglo 20. En principio, este método propuso neutralizar el ácido libre usando los vapores del amoníaco antes de la estabilización mecánica de los documentos corroídos por la tinta. Después de la neutralización, los papeles eran estabilizados mecánicamente usando el colodión (solución de piroxilina (nitrocelulosa) en éter y alcohol, piroxilina 40 g, éter 750 ml y alcohol 250 ml). La desventaja de este método era la fuerte contracción de los papeles impregnados en el colodión, además de la poca penetración del colodión formando una piel fina en la superficie.

Hoy los papeles tratados por el proceso del amonio colodión, son probablemente comparables a los papeles impregnados con Zapon (Zapon, así como el colodión, es un nitrato de celulosa). Los documentos pueden presentar la naturaleza altamente inflamable de la nitrocelulosa. Como corolario una neutralización usando amoníaco no tiene ningún efecto estabilizador de largo plazo.

Laminación usando papeles transparentes

Método utilizado hacia el 1940. En 1964 Hans Heiland menciona que manuscritos fuertemente corroídos por la tinta, usados para estudios de genealogía durante el Tercer Reich, fueron colocados entre papeles transparentes. Después de 30 años, se observó un amarillamiento severo de los documentos. El pegamento que fue utilizado no se ha identificado, aunque probablemente sea almidón.

Estabilización usando gasa de seda

Método utilizado desde 1920 hasta presumiblemente 1960. Hugo Ibscher estudió el uso de la gasa de seda para entelar documentos corroídos por la tinta en el estudio de Francisco Ehrle en Roma. Se puede acceder a los resultados de su trabajo en muchas bibliotecas en Europa (por ejemplo en el Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Berlín). Los objetos tratados de este modo se pueden detectar por los trozos de hilo que se notan fuera de los bordes.

Los objetos tratados de esta manera se dañan seriamente, porque la gasa de seda, el papel, y el medio están en contacto y no se pueden quitar sin el peligro de la pérdida de sustancia. Además, debido al uso de adhesivos acuosos (por ejemplo almidón de trigo y de arroz) el daño se extiende a la página entera. Esto se debe a que los iones solubles del hierro (II) migran y se adhieren preferentemente a los hilos del material de la gasa de seda.

Silvia Rodgers Albro y Holly Krueger (Biblioteca del Congreso) lograron quitar la gasa de seda aplicada con goma del almidón de trigo usando enzimas (amilasas) en una solución del agua/ etanol (Rodgers y Krueger 1997). La investigación reciente de Dirk Schönbohm permitió el retiro de la seda de papeles sensibles al agua, corroídos por la tinta, usando técnicas en parte no acuosas (geles en parte no acuosos con amilasa, con el agregado de methoxy-etanol) (Schönbohm 1998).

TINTAS FERROGÁLICAS: PARTE II

Métodos de conservación usados actualmente:

Laminación usando películas de acetato o PVC

Método utilizado desde 1950 hasta la actualidad. Nils Gärting propuso el recubrimiento de papeles dañados con películas de acetato o PVC en casos excepcionales y enfatizó en la irreversibilidad del procedimiento (1963:111 de Gärting). Los objetos tratados de este modo en la actualidad sufren procesos de amarillamiento y son dañados fuertemente por el ácido acético o clorhídrico emitido por el material de la película o la migración de sus plastificantes externos. Sin embargo, hacia el final de los 80, se logró la delaminación exitosa de manuscritos de pergamino del siglo VIII.

Hasta el momento los procedimientos mencionados detallan la remoción de una película de PVC mediante solamente la inmersión del manuscrito en una mezcla de etanol:acetato de amilo (a veces con el agregando el acetato de butilo) con una relación 4:1 o la remoción mecánica de la película con la ayuda de un pretratamiento con etanol:acetato de amilo relación 4:1.

Desacidificación

La desacidificación tiene por objeto neutralizar la acción de los ácidos y por lo tanto detiene la hidrólisis ácida, uno de los procesos que ocurren durante la corrosión realizada por la tinta (Sistach, 1990). Sin embargo, la desacidificación sola no es suficiente para detener totalmente la corrosión realizada por la tinta. La hidrólisis ácida es solamente uno de los procesos presentes, el otro proceso de degradación implicado es la oxidación catalizada por el hierro en la forma de iones solubles del hierro (II). Además de esto, la desacidificación no contribuye a la consolidación de papeles frágiles.

Ciertas soluciones desacidificantes, como el bicarbonato del calcio y el bicarbonato del magnesio, tienen una capacidad buffer o de reserva. Ellos pueden prevenir la futura hidrólisis ácida, pero esto solamente se logra cuando se agrega un exceso suficiente al papel ("reserva" alcalina). Los agentes de desacidificación se pueden categorizar como acuosos y no acuosos. Los agentes acuosos bien conocidos son hidróxido de calcio, bicarbonato de calcio y bicarbonato de magnesio.

Entre los agentes de desacidificación no acuosos está el hidróxido de bario en metanol, óxido de magnesio ("Bookkeeper"), etóxido de titanio y magnesio ("Battelle") y metoxy magnesio metil carbonato, etoxy magnesio etil carbonato, magnesio metil carbonato y magnesio etil carbonato. Los agentes acuosos presentan problemas con la sangría y el lavado de las tintas; los agentes no acuosos con la penetración, la eficacia y la retención del solvente. Investigaciones recientes demuestran que la presencia de compuestos de magnesio pueden amarillar del papel (Bukowsky, 1997) y producir el amarronamiento de las tintas (Neevel, comunicación personal). Este efecto se puede atribuir posiblemente a la gran alcalinidad alcanzada por los compuestos del magnesio (Green, 1991; Krekel 1997).

Agua hirviendo

Los manuscritos corroídos por la tinta ferrogálica se pueden sumergir en agua hirviendo, protegida por un sobre de Hollytex (Heller, 1993; Biggs, 1997). Hollytex es un no-tejido blanco, con alta resistencia a la tracción, que no desprende pelusa. Es 100% poliéster sin aglutinantes o resinas. Tiene una amplia gama de usos en la práctica de la conservación que incluyen soporte, revestimiento, intercalación y apoyo. Este tratamiento se utiliza con frecuencia en Alemania, Italia, Noruega y Suiza. Durante este proceso son removidos del papel el 50 - 100% de los iones destructivos (del hierro (II) soluble), como así también los ácidos presentes.

TINTAS FERROGÁLICAS: PARTE II

Después de este tratamiento, un papel fabricado con fibras textiles resulta mucho más fuerte y más flexible (Heller, 1993; Biggs, 1997), como así también no se observó ninguna sangría o decoloración de la tinta (Biggs, 1997). Algunos papeles, sin embargo, pudieron encogerse por este tratamiento, posiblemente como consecuencia del tipo de papel y de las condiciones de secado.

Algo a tener en cuenta, es de esperar que con el aumento de la temperatura se produzca la aceleración de diversas reacciones químicas

Splitting

El tratamiento de manuscritos dividiendo el papel colocando luego entre las dos capas de papel una capa estable, es una técnica ampliamente utilizada y desarrollada en Jena y Leipzig, Alemania (Müller 1989; Wächter 1997). Un papel de revestimiento se pega al documento con gelatina en ambos lados. Este arreglo se seca bajo presión y una vez secos los papeles de revestimiento son separados, esto produce que el documento insertado se divida en dos capas. En esta fase puede ser agregado una capa de almidón con un agente de desacidificación y se vuelve a unir. Cuando el almidón está seco, el emparedado se pone en un baño que contiene proteasa para disolver la gelatina, de este modo los papeles de revestimiento pueden ser quitados. Como todas las proteínas, la gelatina usada posee características acomplejantes suaves, de esta manera puede sustraer una cantidad determinada de iones solubles de hierro (II).

Los ácidos también son extraídos parcialmente por esta técnica debido a la humedad en la gelatina y al baño de enzima en el final del proceso. Éste es uno de los pocos tratamientos que, además de quitar parte del hierro y de los ácidos, refuerza con eficacia el papel frágil degradado por la corrosión de la tinta. Actualmente, la técnica se puede mecanizar casi totalmente (Wächter, 1997). **Este método, si bien puede llegar a generar un daño potencial, el mismo es mencionado ya que está incluido en la bibliografía consultada. De ponerse en práctica este método, se sugiere el uso sólo en casos extremos y bajo el seguimiento de profesionales con experiencia en este tema.**

Métodos propuestos de conservación:

Numerosos métodos de tratamiento se han propuesto durante las últimas décadas. Muchos de estos tratamientos propuestos se han originado en el campo de la química y de la física, y no todos están siendo aplicados por los conservadores de papel. La siguiente lista de métodos de conservación propuestos da una mirada en las direcciones de la investigación explorada actualmente por los científicos de la conservación.

Electrólisis

La electrólisis es una técnica puramente física usada para quitar los iones solubles del hierro y la parte de los ácidos presentes. Es una técnica propuesta en la década del 80 (Trobas, 1980; 1987) pero no es de uso general como tratamiento de los objetos degradados.

En un baño que contiene un electrólito como conductor, los ácidos y las sales solubles del metal depositan sus grupos iónicos en los electrodos, quitándolos de esta manera del papel. Los mejores resultados fueron alcanzados utilizando como electrólito el polifosfato de sodio, extrayendo aproximadamente el 50% de los compuestos solubles del hierro sin cambios visibles en la tinta (Heller, 1993). Sin embargo, otro fosfato (tetra sodio bifosfato deca hidratado), hizo que desapareciera rápidamente la tinta (Heller, 1993). Wunderlich también advierte de la posibilidad que los fosfatos, como agentes acomplejantes, puedan causar la degradación del complejo de la tinta (Wunderlich, 1994). A pesar de los logros alcanzados, la electrólisis trata la hidrólisis y la oxidación solo parcialmente, y no contribuye nada a la consolidación de papeles frágiles a excepción del leve efecto de refuerzo

TINTAS FERROGÁLICAS: PARTE II

Limpiadores de radicales libres

Los limpiadores de radicales son compuestos que inmovilizan radicales libres, estas son partículas reactivas formadas por procesos de degradación. Hasta el momento, no hay mucha información sobre el uso frecuente de estos limpiadores de radicales libres para el tratamiento de objetos deteriorados.

Merece ser mencionado que existen limpiadores radicales libres naturales, tales como la lignina, esta protege las fibras de papel oxidándose más rápidamente que la celulosa. En todo caso si bien la lignina protege a la celulosa, esta se amarillea por la oxidación, pero pueden imaginarse limpiadores de radicales libres incoloros que se podrían agregar al papel como protectores. En la actualidad existen trabajos de investigación sobre la acción de estos limpiadores de radicales sobre objetos corroídos por la tinta.

Inhibidores de la oxidación

Los inhibidores de la oxidación, son compuestos que detienen el proceso de la oxidación, pero no la hidrólisis, ni refuerzan los papeles frágiles. En investigaciones recientes se ha desarrollado uno de los métodos más efectivos de estabilización acuosa de documentos en peligro de desintegración. Este combina el uso de una solución acuosa de fitato de calcio conjuntamente con bicarbonato de calcio. El uso de este método fue propuesto por primera vez por Han Neevel en 1995. El principio de acción involucra la inhibición del proceso oxidativo mediante el uso de un agente acomplejante, el myo-inositol hexafosfato (Fitato) y una subsecuente desacidificación mediante una solución acuosa de bicarbonato de calcio.

La permanencia de inhibidores de oxidación en el papel puede eliminar cualquier ión de hierro (II) formado en el futuro por los complejos inestables del hierro(III)-tanato. Los últimos estudios realizados indican que pocos de estos complejos son realmente estables. Por lo tanto, la formación de hierro(II) soluble continuará y los inhibidores de oxidación tendrán que estar presentes en exceso para detener la oxidación con eficacia.

Caseinato del amonio

El caseinato de amonio es, como la gelatina, una proteína con características acomplejantes suaves y una acción de refuerzo fuerte. Las pruebas iniciales demostraron que el caseinato de amonio tiene un efecto positivo reforzando la estructura de un papel enriquecido artificialmente por compuestos de cobre y de hierro (Porck y Castelijn, 1991).

Varios tratamientos para la corrosión de la tinta y del cobre fueron propuestos y examinados con diversos papeles de prueba que fueron enriquecidos artificialmente con cantidades variables de compuestos de hierro y cobre, con una composición de tinta ferrogálica consistiendo en una mezcla de sulfato del hierro y de ácido gálico. Los efectos de los iones introducidos y de los tratamientos subsecuentes fueron analizados mediante la determinación de la resistencia al plegado y la resistencia al rasgado después de un envejecimiento artificial. Los experimentos demostraron claramente una aceleración del proceso de degradación de papel dependiente de la concentración del hierro (III) y el cobre (I). La prueba subsecuente de los efectos de los procedimientos de tratamiento sobre la corrosión de la tinta ferrogálica en los papeles enriquecidos, indican claramente un efecto positivo del caseinato del amonio, es decir una inhibición del proceso de degradación del papel.

Sin embargo, investigaciones más reciente sobre el caseinato del amonio, realizado en Amsterdam (el instituto holandés del patrimonio cultural) todavía no se encuentra terminado como para publicar resultados.

Fuentes consultadas para este artículo:

* *Stabilisation of iron gall ink: aqueous treatment with magnesium phytate*. Kolar, Jana [et. all]. En: E-preservatonScience. Disponible en: www.morana-rdt.com. Consultado: el 05 Enero 2009.

Carta de Lectores

En primer término permítanme felicitarlos por la excelente publicación y que mejor por el Internet, es de gran ayuda para los que trabajamos con este tipo de soporte mas aun cuando son tantas las interrogantes con que uno se encuentra en el día a día y ustedes con su plana de expertos nos despeje las dudas y así enfrentar con mas seguridad a los retos que se presentan en medio de tanta carestía de recursos y por que no decirlo indeferencia hacia nuestro acervo documental, buscando información referente al daño por tintas ferro gálicas y la manera de controlarlas encontré vuestra publicación del mes de septiembre que me ha sido de gran ayuda.

Juan Centeno

Archivo del Convento Santo Domingo, Lima Perú



Hola, recibí el boletín y me pareció interesante los artículos, aprovechando el correo de lectores les escribo para preguntarles si pueden publicar sobre la conservación en soporte papel y las bacterias que pueden contener; les explico que esta temática me interesa pues soy profesora de Bibliotecología y desarrollo contenidos sobre las bibliotecas de hospitales y las bibliotecas populares que llegan a los hospitales, y la posibilidad entonces que puede darse de contagio entre las personas.

Lilián Lembo



Muchísimas gracias por excelente información. Lo recibo en un momento muy importante ya que debemos tomar decisiones con algunos ejemplares dañados que tenemos en la Hemeroteca de nuestro diario. Muchísimas gracias por excelente información.

Ofelia Aguilar - Prensa Libre, Guatemala
