



Fotograbado titulado *Mater Dolorosa*.

Imagen: ©Iris Fofiano Gama, 2019.

Técnicas de limpieza: presentación de estudio de caso de limpieza por capilaridad realizado en la Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Silvana de Fátima Bojanoski*

*Curso Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles
Universidade Federal de Pelotas

Postulado: 19 de febrero de 2021

Aceptado: 17 de mayo de 2021

Resumen

El artículo presenta el estudio de caso de un procedimiento de limpieza acuosa por capilaridad aplicado en un grabado, efectuado a partir de materiales y técnicas presentados en el Curso internacional de conservación de papel en América Latina. Un encuentro con Oriente. Esos contenidos, incluidos en la asignatura de Conservación y restauración de papel del Curso superior en conservación y restauración de bienes culturales muebles de la Universidade Federal de Pelotas, localizada en Brasil, fueron realizados por alumnos, bajo supervisión, en un proceso de experimentación y de aprendizaje. Tras una breve discusión sobre los principios de la limpieza por capilaridad y sobre el tejido no tejido Sontara® PrintMaster, se muestran las etapas para crear el sistema de limpieza por capilaridad y los resultados obtenidos. En las conclusiones se destacan algunos apuntamientos relacionados con las modificaciones en el sistema para lograr mejores resultados, la validez del uso del tejido no tejido Sontara® PrintMaster y el uso del agua desionizada en procedimientos de conservación y restauración de obras en papel en Brasil.

Palabras clave

Conservación y restauración; limpieza acuosa; sistema de capilaridad; obras en papel; Sontara® PrintMaster.

En el presente artículo se desarrolla el estudio de caso de un procedimiento de limpieza aplicado en un grabado mediante el uso de un material denominado Sontara® PrintMaster, ambos estudiados en el Curso internacional de conservación de papel en América Latina. Un encuentro con Oriente, cursado por la autora en 2012. Algunos de los contenidos del curso se integraron a la asignatura de Conservación y restauración de papel del Curso superior en conservación y restauración de bienes culturales muebles de la Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Brasil.¹

De hecho, el curso encuentro con Oriente permitió una visión distinta sobre la conservación y restauración de bienes culturales, en especial la búsqueda y aplicación de materiales alternativos y una mirada más atenta a los papeles japoneses utilizados por conservadores-restauradores de papel en Brasil. Además, se incorporó a los contenidos de la asignatura una discusión sobre la preparación y aplicación del almidón, ya que ese adhesivo tradicional aún es poco utilizado por los profesionales brasileños.

¹ En la última década se ha avanzado en la implementación de la formación de conservadores-restauradores brasileños en las instituciones públicas de educación superior. En el curso de la UFPel, que inició sus actividades en 2008, además del soporte en papel, los estudiantes también reciben capacitación para conservar y restaurar pinturas y obras en madera. Las obras en papel se abordan en dos asignaturas semestrales, una más enfocada en la conservación y la segunda en las prácticas de restauración. Todas las actividades y proyectos vinculados a las asignaturas se llevan a cabo en el Laboratorio de conservación y restauración de papel.



Desde la perspectiva del uso de nuevos materiales, el estudio de caso presenta un proceso de experimentación y de aprendizaje con la participación de alumnos que realizaron, bajo supervisión, una limpieza acuosa en un grabado, mediante el uso del tejido no tejido Sontara® PrintMaster, asociado al sistema de capilaridad.

El Sontara® PrintMaster es un tejido no tejido fabricado por la empresa Dupont™, su existencia se debe a la búsqueda de un paño de limpieza para equipamientos de la industria gráfica. Su producción se hace a partir de un proceso de hidroentrelazamiento, donde fibras de poliéster, viscosa o celulosa son consolidadas por chorros de agua bajo alta presión, sin uso de aditivos químicos o adhesivos para mantener sus fibras unidas. De acuerdo con el fabricante, el resultado es un tejido con pureza, blandura, resistencia y alta capacidad y rapidez de absorción de líquidos (Metalgamica, 2021). Esas características, le convierten en un material interesante para uso en algunos procedimientos de restauración de documentos, como las limpiezas acuosas.

La inmersión en baño con el uso de agua o combinado con otros disolventes, enzimas, tensoactivos, etcétera, es un procedimiento usual en la restauración de obras en papel y puede ser aplicado de manera independiente o antes de otros tratamientos, como, por ejemplo, de la desacidificación. En lo general es un procedimiento importante que puede ser benéfico para los documentos, especialmente con la eliminación de los productos de degradación resultantes de procesos de envejecimiento en algunos papeles. Sin embargo, en el procedimiento también existen riesgos, como la posibilidad de solubilización de tintas y de sustancias beneficiosas presentes en el papel, como sales de calcio y magnesio, alteraciones en la microestructura del papel, rasgaduras y modificación de las dimensiones y de la textura (Book and Paper Group Wiki y American Institute for Conservation, 2021). Ante ello, la decisión de aplicar las limpiezas acuosas debe ser evaluada cuidadosamente, y buscar siempre aplicar tratamientos menos invasivos y riesgosos.

Entre los métodos disponibles, la limpieza acuosa que usa un sistema de capilaridad presentado en el estudio de caso es recomendada para obras y documentos sensibles al agua o que se encuentran muy frágiles para ser sometidos a las usuales inmersiones en baño.

Al analizar diferentes procesos de limpieza acuosa en obras de papel sensibles al agua, Schalky *et al.* (2011) discuten el tratamiento que emplea el sistema de capilaridad con el tejido no tejido Paraprint OL60,² lo cual había sido desarrollado y divulgado anteriormente por Susanne Kirchner. En ese sistema se utiliza la fuerza de la capilaridad del agua, un fenómeno natural que provoca la subida del agua por un tubo capilar o por contacto con otros materiales absorbentes. La obra en tratamiento es humedecida y colocada sobre un material absorbente empapado de agua, el cual tiene sus puntas sumergidas en dos contenedores de agua colocados en alturas diferentes. De esa manera, se crea un sistema de vasos comunicantes donde el agua se mueve continuamente desde una extremidad del material absorbente hacia la otra y los solutos que emigran de la obra en papel para el material absorbente son transportados activamente hacia afuera del sistema. Es decir, en lo que se ha denominado limpieza de capilaridad, la transferencia del material también se hace por difusión y convección, en la cual, inicialmente, los productos de degradación se mueven del interior hacia la superficie de la fibra de celulosa, después hacia la superficie del papel y, por fin, hacia el agua del recipiente.

² El Paraprint OL60 es un tejido no tejido fabricado por Lohman Vliesstoffe GmbH & Co. KG para fines médicos y de filtrado. Su composición es de 100% viscosa consolidada con resina. Las características como la fuerte acción capilar, alta tasa de difusión, alta resistencia húmeda y estabilidad física convierten este material muy interesante para uso en la conservación (Huhsmann y Hähner, 2007).



El sistema de capilaridad cuando es aplicado en la conservación y restauración de documentos y obras sobre papel posibilita, por ejemplo, realizar la extracción de elementos no deseados mediante la disolución, arrastre, y también, la introducción de compuestos beneficiosos para el papel.

En el estudio de caso se describe su aplicación en la limpieza acuosa de un grabado. A continuación, se presentan datos sobre la obra que recibió el tratamiento, así como la descripción de las etapas en la limpieza por capilaridad y las adaptaciones realizadas para lograr mejores resultados. Al final se hace una reflexión sobre los resultados y sobre aspectos que pueden ser mejor investigados.

Presentación del estudio de caso

Datos y características de la obra

La obra tratada es un fotograbado con la reproducción de una pintura de Carlo Dolci, titulada *Mater Dolorosa*. La impresión se hizo en papel moderno, con fecha aproximada a la década de 1930. Es un grabado de tamaño mediano, mide 64.5 cm × 47.5 cm, y tiene un gramaje de 240 gr/m².



Figura 1. Imagen de la obra antes de la limpieza. Fotograbado titulado *Mater Dolorosa*. Imagen: ©Isis Fófano Gama, 2019.

Antes del tratamiento de limpieza la obra pasó por etapas usuales llevadas a cabo en el Laboratorio de conservación y restauración de papel, como: pruebas de solubilidad, absorción de agua, medición de pH y exámenes con luz directa, rasante, transmitida y ultravioleta. La limpieza con polvo de goma y brochas ha precedido la limpieza acuosa. Posteriormente se efectuó la desacidificación, reapresto, reintegraciones manuales, reintegración cromática y, por fin, el acondicionamiento.

La obra fue considerada en buen estado de conservación, aunque con algunos daños, como suciedad, manchas de agua, doblez, pliegues, adhesivos, entre otros. El resultado de la prueba indicó que el pH del se encontraba próximo a 5.

La decisión de aplicar un tratamiento acuoso se justificó por la posibilidad de ascender el pH de la obra, reducir las manchas de agua y atenuar el oscurecimiento de la imagen. Se decidió hacer la limpieza por sistema de capilaridad con la finalidad de aplicar una técnica más pasiva y con menores riesgos para la obra.

Ejecución del tratamiento de limpieza

La limpieza se hizo a partir del sistema de capilaridad que usa el principio de vasos comunicantes, en el que un material absorbente es colocado entre dos recipientes con agua, posicionados en alturas diferentes. Se forma, entonces, una corriente de agua que se mueve de un recipiente al otro, de forma lenta y gradual, lo que posibilita un proceso de limpieza seguro para la obra. En la figura 2 se muestra el esquema del sistema usual para ese tipo de limpieza.

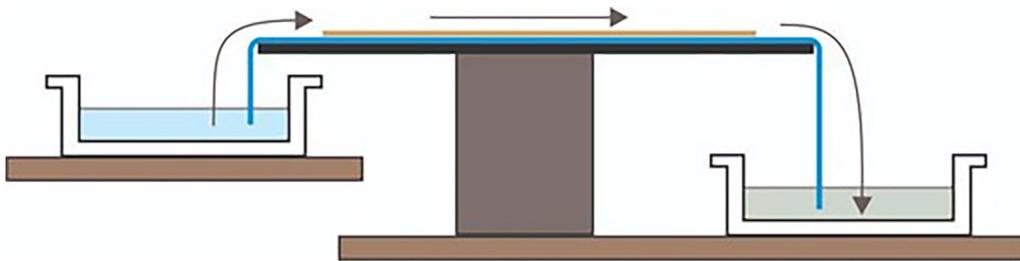


Figura 2. Dibujo con esquema usual del sistema de limpieza por capilaridad.
Elaborado por: ©Otavio Oliveira Boszczovski, 2019.

Antes de llevar a cabo la limpieza en la obra se probó en un grabado semejante con el sistema mostrado en la figura 2, sin embargo, los resultados no fueron muy efectivos, especialmente en relación con el flujo de agua. Se decidió, entonces, hacer algunas modificaciones, las cuales fueron aplicadas en el tratamiento de la obra presentada en el presente estudio de caso.

En la figura 3 se muestra el sistema utilizado con las adaptaciones definidas, ello es, con el primer contenedor de agua en una posición mucho más elevada. De esa manera se creó un plano bastante más inclinado, lo que probablemente resultó en mayor acción de la gravedad, facilitando el paso del agua.

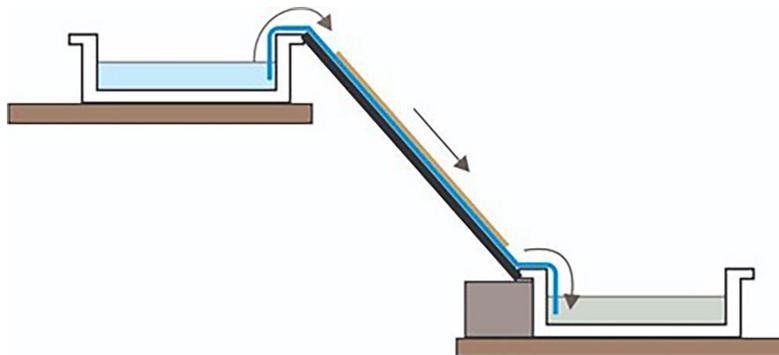


Figura 3. Dibujo con esquema de la alteración efectuada en el sistema de limpieza por capilaridad.
Elaborado por: ©Otavio Oliveira Boszczovski, 2019.



El Sontara® PrintMaster, usado como el material absorbente y conductor, fue colocado en un soporte rígido y humedecido. Luego la obra también fue humedecida por aspersión y colocada sobre el Sontara® PrintMaster en el plano inclinado. Cabe señalar que el tamaño de la obra, el tipo de papel y su gramaje permitieron que la obra se mantuviera estabilizada en el plano más inclinado.

El Sontara® PrintMaster se posicionó con las dos extremidades emergidas en los contenedores de agua. Así se formó el sistema que facilita que el agua se mueva lentamente a través del material absorbente y de la obra, arrastrando los productos de degradación del papel.

Se utilizó en este procedimiento agua desionizada, la cual es empleada generalmente en los laboratorios de restauración en Brasil, ya que muchas veces el agua del grifo contiene cloro y posibles impurezas.



Figura 4. La obra *Mater Dolorosa* en tratamiento de limpieza acuosa por capilaridad. Imagen: ©Isis Fófano Gama, 2019.

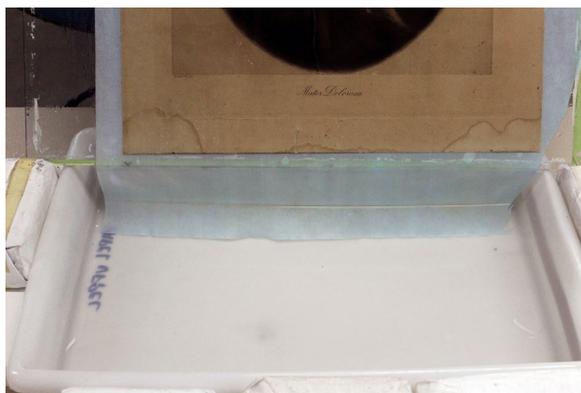


Figura 5. Detalles de las manchas de agua, bastante evidentes, en el inicio del tratamiento. Imagen: ©Isis Fófano Gama, 2019.

La limpieza duró cerca de tres horas, manteniéndose la obra continuamente mojada por medio de la aplicación de agua por aspersión. Al final se hizo la desacidificación con la aplicación de solución de hidróxido de calcio. Después del secado fueron realizados los procedimientos de corrección de plano y reintegración del soporte y de la imagen.

Resultados

Se observó una significativa disminución de los tonos amarillentos del grabado y reducción consistente de las manchas de agua. Se verificó, por tanto, que la aplicación de la limpieza por capilaridad fue eficiente para retirar o reducir componentes perjudiciales que estaban en la obra. Se consiguió la alteración del pH, que inicialmente estaba en 5 y, al final del tratamiento, se midió cerca de 7, lo que es resultado del proceso de limpieza, así como de la desacidificación aplicada al final. Comparada con otras técnicas de limpieza usuales en los tratamientos de obras en papel, se consideró que se logró un mayor control del proceso con una reducción de riesgos para la obra.



Figura 6. Imagen de la obra después de la limpieza por capilaridad en la *Mater Dolorosa*.
Imagen: ©Isis Fófano Gama, 2019.



Conclusiones

El estudio de caso, basado en la actividad práctica de una asignatura académica, cumplió con el objetivo de favorecer una experiencia significativa para la formación de los alumnos, mediante la ejecución de un procedimiento importante para la conservación y restauración de obras en papel.

Algunos aspectos deben ser señalados con relación a las modificaciones hechas en el sistema de capilaridad, sobre el uso del Sontara® PrintMaster y del agua desionizada.

Como se mostró anteriormente, se hizo un primer intento del procedimiento manteniéndose la obra sobre el soporte absorbente en plano horizontal, debido a que los resultados no fueron satisfactorios, entonces se realizó una modificación mediante el aumento significativo de la inclinación del sistema y, de esa manera, se obtuvo un buen flujo del agua, lo que aceleró el proceso de limpieza. Ya que ninguno de los otros componentes del sistema de capilaridad del proceso fue alterado, se entiende que ese factor fue fundamental para los óptimos resultados obtenidos. Schalky *et al.* (2011) informan que, en el estudio realizado por Kirchner, la inclinación de la unidad capilar fue considerada un importante factor y, tras investigar los efectos de variaciones de ángulos, aquella autora recomendó una inclinación de 2°. Sin embargo, Schalky *et al.* (2011), al profundizar en los análisis de los mecanismos de transporte que ocurren en el sistema de capilaridad, argumentan que la inclinación no es un factor que deba ser considerado. Ésta es una discusión interesante que merece ser mejor evaluada a través de otros experimentos.

Se considera que el Sontara® PrintMaster fue un material importante para los resultados logrados, especialmente por su capacidad y rapidez de absorción de líquidos. Además, es un material relativamente accesible en Brasil, especialmente en comparación con el Paraprint OL60, que necesita ser importado, lo que implica costos más altos. Lo anterior no excluye que otros tejidos no tejidos pueden y deben ser probados y evaluados para uso en estos sistemas de limpieza.

También se considera necesario evaluar el uso del agua desionizada. Como ya se ha mencionado, de manera general, en Brasil se utiliza agua desionizada debido a los problemas de calidad del agua del grifo. Se admite que su alta capacidad para arrastrar iones libres presentes en el agua puede haber sido un factor importante para los resultados obtenidos en este estudio de caso, con todo, el hecho del agua desionizada tenga la capacidad de arrastrar también otras sustancias beneficiosas del papel debe ser considerado. Así que la calidad y las características del agua utilizada en los procedimientos de conservación y restauración deben ser mejor evaluadas por expertos del área en Brasil.

Por último, se reconoce que el estudio de caso tiene limitaciones ya que existen otros factores que pueden interferir en la limpieza acuosa y que no fueron abordados. Sin embargo, se cree que la investigación cumple una importante función en la apertura de algunas reflexiones. Se mantiene, así, la propuesta de difusión de conocimientos del Curso internacional de conservación de papel en América Latina. Un encuentro con Oriente.

*



Referencias

Book and Paper Group Wiki y American Institute for Conservation (AIC) (2021) *BPG Washing* [en línea], disponible en: <https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Washing> [consultado el 10 de enero de 2021].

Huhsmann, Enke, y Hähner, Ulrike (2007) "Application of the non-woven viscose fabric Paraprint OL 60 for float screen washing of documents damaged by iron gall ink corrosion", *Restaurator* (28): 140–151.

Metalgamica Produtos Gráficos (2021) *Dupont™Sontara® Print Master* [en línea], disponible en: <<https://metalgamica.com.br/pano-de-limpeza/>> [consultado el 25 de mayo de 2021].

Schalky, Hilde, ledma, Piet, Reissland, Birgit, y van Velzen, Bas (2011) "Aqueous treatment of water-sensitive paper objects. Capillary unit, blotter wash or Paraprint wash?", *Journal of Paper Conservation*, 12 (1): 11-20.

