

Pintura //**Estudio de antiguas intervenciones de consolidación de soportes de tela: las impregnaciones.**

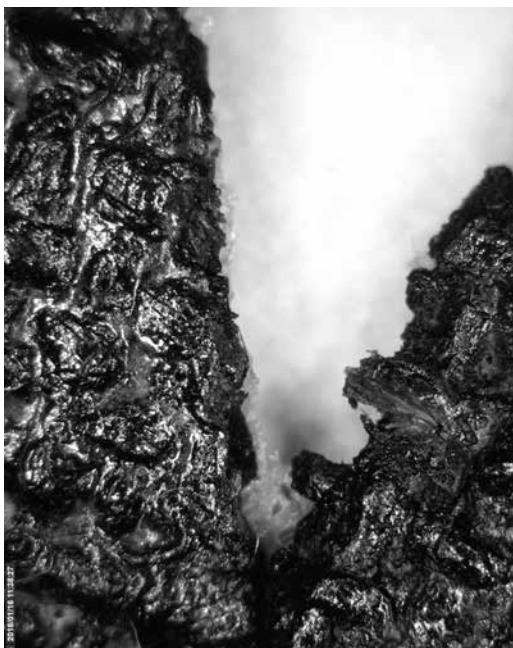
El presente artículo se configura como un extracto del trabajo final de los estudios de conservación y restauración que tuvo como objetivo la realización de un estudio teórico-práctico en torno a las intervenciones de impregnación de soportes de tela en el pasado.

El marco teórico se constituye como una investigación y recopilación de los métodos y productos que se empleaban en el pasado, así como de las consecuencias que estos tuvieron en la conservación de las obras. Con respecto a la parte práctica, se centra en el estudio analítico de la impregnación concreta de una pieza llegada al taller —procedente de la iglesia de Sant Pau de Pomar (la Segarra)— así como en la intervención para eliminarla, adjuntando una serie de probetas que determinan y apoyan el método escogido para tal fin.

Mireia Cerrada Dacasa. Titulada Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la especialidad de Pintura por la ESCRBC. Graduada en Historia del arte por la Universidad de Barcelona.
mireiacerrada@gmail.com

Palabras Clave: pintura sobre tela, reverso, impregnación, consolidación, cola orgánica, limpieza con soluciones tampón.

Fecha de recepción: 27-9-2018 > **Fecha de aceptación:** 15-10-2018

**INTRODUCCIÓN¹**

Es un hecho constatable que las partes de pintura protegidas en su reverso por la madera de los travesaños que componen el bastidor se agrietan menos que otras zonas del cuadro sometidas directamente a las variaciones termohigrométricas del ambiente expositivo.

Además, el tiempo ha demostrado que gran parte de las telas pintadas por ambas caras del bastidor, así como aquellas que tenían una protección en su reverso mediante tableros de madera, se han conservado mucho mejor que los soportes de las pinturas que no los tenían.²

Así, conocidos los riesgos que suponía la humedad para las obras artísticas y especialmente para aquellas con un soporte higroscópico, como es el caso de las pinturas sobre tela, aparecen tratamientos que en muchos casos supusieron un problema más que un beneficio para este tipo de soportes

de origen celulósico. Estas prácticas fueron llevadas a cabo de forma habitual por los restauradores, que desconocían las consecuencias futuras que podrían ocasionar en la obra y que, lamentablemente, no tardaron demasiado tiempo en manifestarse.³

Ya en la primera mitad del siglo XVII, algunos tratadistas mencionan uno de los primeros tratamientos generales aplicados a los lienzos por su reverso: la impregnación. Este método de consolidación de los estratos pictóricos y de las fibras textiles fue uno de los más empleados en las escuelas europeas de la época, junto con la transposición y el entelado de obras. El tratamiento cubría totalmente el lienzo por su reverso y tenía como objetivos tanto la impermeabilización como la consolidación de la tela y, a veces, de los estratos pictóricos.

Este proceso de empapar o recubrir los soportes textiles con adhesivos naturales o sintéticos se designa en la bibliografía con los nombres de impregnación, nutrición, aislamiento y consolidación, o bien englobándolo todo en un concepto más amplio: protección directa del reverso.

Así, las capas de protección directa aplicadas con el propósito de impermeabilizar el reverso de la tela fueron bastante frecuentes a lo largo de la historia. Estas intervenciones se llevaban a cabo por el mismo autor de la pieza, una vez tensada la obra en el bastidor, o bien eran el resultado de antiguas “restauraciones” en las que se aplicaban productos hasta saturar el tejido con la intención de dotar al conjunto del soporte de una mayor consistencia.

Los materiales a los que se recurrió en el pasado fueron: colas, aceites, bálsamos,⁴ ceras de abeja, a veces con cargas como el blanco de plomo o tierras. Normalmente eran capas grasas o emulsiones grasas, aunque existían diversos tipos, a modo de estuco magro, más porosas y fáciles de eliminar. Sin embargo, en la mayoría de los casos se trataba de productos y/o mezclas que el restaurador o pintor tenía a su alcance, por lo que se elaboraban y se llevaban a cabo impregnaciones, de las que únicamente el ejecutor conocía su formulación.

El tiempo transcurrido desde su aplicación ha puesto de manifiesto la poca adecuación del método, que contribuye a la degradación de la celulosa con una modificación del pH de

¹ Este artículo ha sido traducido del original en catalán al castellano por Carlota Mo-segui Trias, alumna de cuarto curso de la especialidad de Conservación y Restauración de Pintura de la ESCRBC.

² SÁNCHEZ, A. *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Akal, 2012, p.126.

³ MARTÍN REY, S. *Introducción a la conservación y restauración de pinturas: pintura sobre lienzo*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2005, p. 21.

⁴ El bálsamo de copaiba fue considerado por los talleres italianos una panacea que se empleaba indistintamente como regenerador del barniz alterado, capa de protección de la pintura o como consolidante aplicado al soporte textil, tal como lo recoge FERRUCCI, F. “Il metodo della rigenerazione dei dipinti e la sua diffusione in Italia: Valentinis, Secco Suardo e Forni”. *Kermes: la rivista del restauro* (1999), nº 36, p. 11-19.

⁵ Gino Piva (Milán, 1873 - Venecia, 1946) fue un periodista, político y poeta italiano.

⁶ Giovanni Secco Suardo (Bérgamo, 1798 - 1873) fue un restaurador y coleccionista italiano. Autor de la obra *Manuale ragionato per la parte meccanica dell'arte del restauratore dei dipinti*, un manual de restauración publicado en Milán en 1866.

⁷ Mineral de la clase de los óxidos, concretamente óxido de plomo (II) con fórmula química PbO. Su aspecto es de polvo denso de tonalidad rojiza. En desuso como pigmento para colorear. Se utilizaba como secante en la preparación de barnices.

MAYER, R. *Materiales y técnicas del arte*. Madrid: Tursen - Hermann Blume, 1993, p. 49.

⁸ PIVA, G. *L'Arte del Restauro. Il restauro dei dipinti nel sistema antico e moderno*. Milán: Ulrico Hoepli, 1961, p. 113.

⁹ MACARRÓN, A. M. *Historia de la conservación y la restauración. Desde la antigüedad hasta el siglo XX*. Madrid: Tecnos, 2002, p.165.

¹⁰ MARTÍN, S.; CASTELL, M. Aplicabilidad de entelados transparentes en pintura sobre lienzo: propiedades físicas y morfológicas de este tipo de refuerzos. En: *Congreso del Grupo Español del IIC (2: 2005: Barcelona) Investigación en conservación y restauración*. Barcelona: MNAC, 2005, p. 425-434. También disponible en línea: <http://ge-iic.com/files/2congresoGE/Aplicabilidad_de_entelados.pdf> [Consulta: 15 abril 2018].

¹¹ VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II: Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastián: Nerea, 2005, p. 514.

¹² PIVA, G. *L'Arte del Restauro...*, p. 53.

¹³ Apeles de Colofón (siglo IV a. C.), fue un reconocido pintor de la edad antigua. No se conservan sus obras, únicamente se conocen a partir de descripciones literarias.

¹⁴ Plinio el Viejo, en latín Gaius Plinius Secundus (Como, 23 d. C. - Estaba, 79 d. C.), fue un escritor latino, científico, naturalista y militar romano. Es conocido principalmente por su obra *Naturalis Historia*.

¹⁵ PLINIO EL VIEJO. *Historia Natural*. Madrid: Gredos, 2001, p. 87.

¹⁶ PIVA, G. *L'Arte del Restauro...*, p. 51.

¹⁷ MAYER, R. *Materiales y técnicas...*, p. 311.

¹⁸ *Ibid.*, p. 311.

¹⁹ VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 526.

²⁰ *Ibid.*, p. 147.

²¹ La receta según la autora es: "dada la poca afinidad de la *coletta* con el aceite, se prepara la *coletta* con poca agua añadiéndole el aceite (de nuez, en proporción 1 parte de aceite por 8 partes de cola -pesada en seco-), mezclándola durante largo rato". VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 507.

²² *Ibid.*, p. 507.

la tela, además de potenciar la acción de otros agentes de deterioro como los contaminantes, la humedad o los microorganismos y provocar daños físicos acusados tanto en el soporte como en el conjunto de estratos que componen una pintura sobre tela.

LAS IMPREGNACIONES DE LOS REVERSOS. PRODUCTOS APLICADOS HISTÓRICAMENTE

Como se ha mencionado anteriormente, las intervenciones realizadas en el pasado solían llevarse a cabo utilizando materiales que pintores, artesanos y restauradores tenían a su alcance. De este modo, los productos aplicados han seguido varias recetas, vinculadas principalmente a la zona geográfica donde se realizaba la intervención, así como al descubrimiento progresivo de nuevos materiales fruto del desarrollo de la figura del restaurador profesional, de quien la base técnica de formación se sitúa en torno a finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII.

Queda documentada a principios del siglo XVII la habitual intervención de impregnación de los reversos de los cuadros a base de una solución oleosa y/o con colas para reforzar el soporte. Este producto aparece citado de varias maneras, pero siempre haciendo referencia a un material adhesivo, graso y a veces de tonalidad oscura debido a los diferentes aditivos utilizados.

- **El *beverone***: Uno de los vocablos que aparece en la documentación de la época es el *beverone*, un producto que según Gino Piva,⁵ quien recoge en su obra literaria los trabajos y estudios del restaurador y coleccionista italiano Secco Suardo,⁶ habría sido llevado desde Francia a Italia a finales del año 1700. El *beverone* vendría a ser un compuesto a base de aceite cocido, probablemente de linaza, con litargirio,⁷ grasa animal y alguna sustancia resinosa o bituminosa, tal como cita Gino Piva,⁸ y que, según A. M. Macarrón puede considerarse antecedente del entelado.⁹ Aun así, la mención más antigua que se conoce de este procedimiento es de una factura de Lamorlet, restaurador francés establecido en Amberes, en 1660.¹⁰ El *beverone* se aplicaba sobre la tela, generalmente, en grandes cantidades y con el fin de que los colores del cuadro se reavivaran y brillasen.¹¹

- **El *atramentum***: También el término latino *atramentum*, que equivaldría a 'líquido negro o tinta', aparece en la bibliografía para designar una mezcla de productos, se cree que a base de asfalto disuelto en aceite y diluido también en aceite o

esencia de trementina, ya utilizado por los bizantinos y los venecianos.¹² Este producto fue muy conocido en los siglos XVII y XVIII, a causa de una anterior utilización por parte del conocido pintor clásico Apeles de Colofón,¹³ que aparece documentado en los textos de Plinio el Viejo,¹⁴ donde se explica cómo finalizaba sus obras con una fina capa de *atramentum*, que reavivaba y protegía los colores de las pinturas murales.¹⁵

Posteriormente, con el auge de la pintura al óleo, los pintores de los siglos XVII y XVIII volvieron a recurrir a estas sustancias que creaban una capa de protección en las pinturas sobre tela, formada por una especie de barniz final a base de asfalto disuelto en aceite o esencia de trementina.¹⁶ Es probable que esta capa final también se aplicara por los reversos de los cuadros, con la misma finalidad de proteger las piezas de la humedad y el polvo. Hay que tener en cuenta que era una práctica habitual en los siglos XVII y XVIII cubrir los reversos de las telas con cola animal, aplicada probablemente en caliente, para conseguir un líquido penetrante que cerrara los poros de las fibras y aislara los revestimientos de las condiciones ambientales perjudiciales para su conservación, como por ejemplo la humedad.¹⁷ Por este motivo, es posible que a la composición de cola se añadieran otros productos, que pintores o restauradores tenían al alcance, a fin de variar la consistencia de la impregnación, la tonalidad, etc. como el aceite de linaza, que también se utilizaba para impregnar las telas.¹⁸ Una de las recetas que se conocen, que se utilizaba en el pasado como método de protección directa del lienzo, se compone de una primera capa de cola o goma laca y, por encima de esta, se aplicaba una mezcla compuesta de 1 libra de rojo de plomo en aceite, 1 libra de blanco de zinc en aceite, 1 libra de blanco de plomo puro en aceite, todo aglutinado con media pinta de trementina y media de aceite de linaza crudo.

Según Villarquide,¹⁹ se trata de una de las protecciones que se pueden ver, aun hoy, en el reverso de muchas telas.

Este tipo de impregnaciones ofrecían unos resultados inmediatos aparentemente buenos, protegían las pinturas de las degradaciones provocadas por la humedad, ya que la impregnación actuaba como aislante y, además, tensaba el soporte debido a la contracción de las fibras en contacto con los productos adhesivos. Probablemente, estos efectos suscitaron que se empezaran a aplicar como método de restauración ante pinturas deformadas, con bolsas o destensadas del bastidor, con el objetivo de devolverlas a un aspecto nuevo y reluciente, pero efímero, ya que las degradaciones que comportarían estas impregnaciones fueron muy acentuadas, hasta el punto de inutilizar la tela como soporte pictórico.

También sabemos que las impregnaciones de reversos se utilizaron para consolidar estratos pictóricos degradados, ya fuera por el levantamiento o por la descohesión de estos. Se consolidaban mediante la impregnación del reverso de la pintura y, principalmente, se utilizaban colas proteicas aplicadas a pincel y en caliente para mejorar su penetración.²⁰

De acuerdo con Secco Suardo, había que aplicar *coletta* con aceite²¹ cuando la pintura estaba sobre preparaciones al aceite y *coletta* sin aceite cuando la pintura estaba sobre gesso. Una vez impregnada por el anverso, había que desclavar la pintura del bastidor antes de que se secase completamente, darle la vuelta y aplicarle la *coletta* (sin aceite) por todo el reverso de la pintura y, si fuera necesario, realizar un entelado sobre la impregnación, ya que el calor del planchado haría penetrar más los consolidantes.²²

También, ante pinturas quemadas, a veces se había recurrido a la impregnación como método de restauración. La evolu-

ción de los tratamientos de pinturas quemadas a lo largo del tiempo ha sido muy controvertida dada la gran disparidad de productos y metodologías empleadas. Sin embargo, tenemos constancia de que en el siglo XVII, el tratadista Théodore de Mayerne²³ recomendaba la aplicación de sucesivas capas de cola de pescado como consolidante de pinturas quemadas.²⁴ Se iba aumentando la concentración progresivamente, aplicándose tanto en el anverso como en el reverso de la obra.

"[...] y, por la parte de atrás, con una brocha gruesa pero blanda y flexible, se les pasará cola de pescado muy líquida, pero medianamente fuerte, de manera que la humedad pase a su través, por medio de la cual los colores (a los que el tiempo puede haber debilitado la cola) se adherirán de nuevo a ella y a la tela y se realzarán en cierto modo. Dejád secar esta capa sobre la que pondrás una segunda de la misma cola de pescado, pero bastante más fuerte y más consumida que la primera, la cual estando seca, teniendo una brocha ancha, larga y blanda y la mencionada cola líquida, pero bastante fuerte y que sea bien clara y bien blanca, y pasadla hábilmente sobre el color [...]"²⁵

Por otra parte, también se aconsejaba el uso de aceite de linaza o litargirio como fijativos del color y barniz final. También se proponía el uso de la goma laca o la caseína diluida como alternativa al aceite ya que no producían tantos brillos.²⁶

"Pasad con el pincel por el reverso un aceite de nuez o de linaza (el mejor aceite de litarge), que lleve algún color ligero, pero el aceite de litarge vale más [...]. (Probad en aceite de nuez calentado a medias). Una vez que el aceite ha penetrado, dejadlo secar a medias, aplicad sobre la pintura un papel untado con sebo de vela, y presionad con algún peso para que se unan bien [...]"²⁷

A través de los escritos de T. de Mayerne, podemos saber que los reversos de pinturas sobre tela a veces también se impregnaban con pigmentos diluidos en aceites, tal como cita el mismo autor:

"Para restaurar un cuadro al óleo que se escama y para preservarlo de la humedad del muro, hay que pasarle por el reverso tierra sombra molida muy claramente con acei-

te, que se secará con rapidez. Esta invención es necesaria para cuadros cuya imprimación está hecha con cola y con colores al agua."²⁸

Hay que mencionar la escasez bibliográfica en torno al tema de las impregnaciones. Salvo las especificaciones concretas recogidas en la obra del autor de finales del siglo XVI, Théodore Turquet de Mayerne, y la mención genérica de la intervención de consolidación por impregnación que se llevaba a cabo en las pinturas sobre tela, la bibliografía del momento no recoge descripciones ni precisiones en cuanto a los productos aplicados en las impregnaciones de reversos.

La siguiente tabla presenta de forma esquemática la recopilación de materiales anteriormente citados que, al menos, los pintores y restauradores de los siglos XVI al XIX tenían a su alcance y probablemente utilizaban tanto en impregnaciones como en otras intervenciones de consolidación del soporte, como los entelados; un procedimiento que históricamente se daba de manera sistemática para tratar desde un pequeño desgarró a posibles arrugas que presentaban las pinturas. Se muestran en color azul los productos utilizados, según la bibliografía, en los procesos de entelado a lo largo de la historia, ya que tanto artistas como restauradores fueron añadiendo nuevos materiales a sus prácticas, algunos de los cuales quedaron patentes en los análisis llevados a cabo en la parte práctica del estudio. **[TABLA 1]**

CONSECUENCIAS DE LAS IMPREGNACIONES

No se conocen datos exactos de la mayoría de las intervenciones realizadas en el pasado, ya que los documentos escritos conservados son escasos e insuficientes para conocer y entender las degradaciones provocadas a causa de impregnaciones sobre los soportes de tela.

Es indiscutible la gran ayuda que supuso la ciencia (a partir del siglo XX) como herramienta fundamental, con la que el restaurador ha podido conocer de primera mano los materiales y técnicas empleados por los pintores y restauradores del pasado, conociendo también los procesos de degradación de cada uno de los materiales que se utilizaban antiguamente.

²³ Sir Théodore Turquet de Mayerne (Ginebra, 1573 - Londres, 1655). Fue médico de la corte real inglesa a partir de 1611. Escribió muchos tratados sobre medicina y se conocen sus apuntes sobre técnicas artísticas, recogidas en ocasiones de las conversaciones en los talleres. DOERNER, M. *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. Barcelona: Reverté, 1998, p. 332.

²⁴ ROBLES-ANDREU, A. [et al.] "Evaluación de métodos de consolidación de estratos pictóricos afectados por procesos exotérmicos extremos: estudio comparativo y testado de materiales". *ph investigación*. Nº 2 (2014), p. 97-110. [En línea] <http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/27> [Consulta: 5 mayo 2018].

²⁵ VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 505-506.

²⁶ FAIDUTTI, M. *Le Manuscrit de Turquet de Mayerne: 1620-1646?*. Lyon: Audin, 1967, p. 65.

²⁷ VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 506.

²⁸ *Ibid.*, p. 506.

²⁹ En la composición del *beverone*, Secco Suardo indica "sustancias bituminosas". Los materiales bituminosos, también conocidos como empireumáticos, son de composición muy variada y han sido utilizados desde la antigüedad en el campo artístico como aditivos de los aglutinantes o barnices. Incluyen una serie de sustancias que se clasifican según su origen en naturales, como los betunes y el asfalto (a veces utilizados como sinónimos en los antiguos tratados), y artificiales como el alquitrán o la brea, obtenidos por destilación seca de la madera, turba, lignito, hulla y esquistos bituminosos. GÓMEZ, M. L. *La Restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Cátedra, 2014, p. 97.

[TABLA 1]

RECETAS Y SIGLOS	COLAS	ACEITES	RESINAS	HIDRO-CARBURÓS	PIGMENTOS	OTROS
Beverone	• Cola de conejo	• Aceite de linaza cocido	• Colofonia?	• Sustancias bituminosas: ²⁹ - Betún? - Asfalto? - Alquitrán?	• Litargirio (PbO)	A veces: • Vinagre • Huevo
Atramentum		• Aceite de linaza cocido		• Asfalto disuelto • Esencia de trementina		
XVI T. de Mayerne	• Cola de pescado	• Aceite de linaza • Aceite de nuez • Aceite de litargirio	• Trementina de Venecia • Almáciga • Sandáracca • Ambarino ²⁹	• Esencia de trementina	• Tierra sombra (α-Fe ₂ O ₃ + (OH))	
XVII	• Cola de conejo • Coletta	• Aceite de linaza				
XVIII	• Cola de conejo • Coletta	• Aceite de linaza	• Trementina de Venecia • Colofonia		• Blanco de Plomo (2PbCO ₃) • Pb(OH) ₂ • Mini (Pb ₃ O ₄)	• Melaza • Jugo de ajo
XIX	• Cola fuerte • Cola de Flandes • Cola de carpintero	• Aceite de linaza	• Trementina de Venecia	• Petróleo • Gasolina	• Varios, pintura al óleo	• Miel • Jugo de ajo

³⁰ Aunque anteriormente no se han citado más resinas que la trementina de Venecia, en los escritos de T. de Mayerne se especifica que tras la impregnación del anverso se recomienda un barnizado final. En su tratado menciona fórmulas para crear barnices, donde se incluyen las resinas que se presentan en la tabla. VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela I: Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea, 2004, p. 273-283.

³¹ SECCO SUARDO, G.

Manuale ragionato per la parte meccanica dell'Arte del restauratore dei dipinti. Milán: Pietro Agnelli, 1866, p. 305.

³² Una pequeña hidrólisis (descomposición de las sustancias naturales de la obra que vuelven a adoptar la forma de las moléculas sencillas de partida) o ruptura de la cadena de la celulosa, repercute enormemente en las propiedades físicas del material. Una fractura por cadena produce un descenso del Dp (grado de polimerización) a la mitad, una pérdida de resistencia mecánica y un aumento de la sensibilidad al agua. VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 45.

³³ La limpieza de la superficie de una pintura al óleo con jabón o incluso con hidróxido sódico, era practicada habitualmente por antiguos restauradores o restauradores mal informados, produciendo una degradación irreversible del aglutinante. GÓMEZ, M. L. *La Restauración...*, p. 140.

Así, podemos saber de manera precisa que la aplicación de una capa de adhesivo de consistencia líquida o viscosa por el reverso de una pintura, aunque pretendía estabilizar el conjunto pictórico y devolver la flexibilidad a soportes secos que habían perdido su elasticidad, provocó un efecto completamente contrario. Los materiales empleados en estas técnicas demostraron tener nefastas consecuencias para la conservación de las pinturas, ya que aceleraban los procesos de oxidación de la tela y provocaban una reseca acentuada, tanto en el tejido como en la capa pictórica y proporcionaba al mismo tiempo una rigidez al soporte que interfería con los estratos superiores, agrietándolos y haciéndolos muy frágiles.

El mismo Secco Suardo explica en su obra las consecuencias que suponía la impregnación de una tela con el citado *beverone*. El autor, en su tratado, dedica varios capítulos a explicar cómo limpiar telas impregnadas, haciendo mención en uno de ellos, titulado *Tele che ebbero il beverone*, a las problemáticas que generaba a la larga la impregnación a base de aceites, resinas, colas y pigmentos, conocida como *beverone*. Según el mismo restaurador, probablemente la mezcla se aplicaba en caliente para hacerla penetrar y llegar a los diversos estratos pictóricos, haciendo "brillar" así los colores, pero este "resplandor" era bastante efímero, y a la larga, las pinturas resultaban ennegrecidas y completamente deformadas.³¹

Probablemente, con el uso de cada uno de los materiales que aparecen clasificados y especificados en la tabla anterior, se buscaba y pretendía conseguir un resultado concreto, diferente de las consecuencias que se derivaron de su aplicación. Así, posiblemente, la base fuerte de cola orgánica pretendía consolidar el soporte y los estratos pictóricos pero, al ser un material higroscópico, se convirtió en la causa de fuertes contracciones y dilataciones del tejido en función de los cambios de la humedad ambiental y aportó finalmente una contracción definitiva y excesiva rigidez al conjunto. En cambio, el uso de la miel y la melaza, probablemente se daba para contrarrestar esta posterior rigidez, aunque tampoco se conseguía este fin, ya que plastificaba por completo la rígida tela.

Por otro lado, los aceites, posiblemente suavizaban toda la mezcla, pero con el tiempo acababan desencadenando un proceso oxidativo de la celulosa.

Finalmente, englobando todo este conjunto de degradaciones que las impregnaciones comportaban y conllevan a las pinturas sobre tela, destaca la nula reversibilidad de este tipo de tratamientos, que quedaban siempre en el interior de la estructura del soporte textil y de la película pictórica.

EXAMEN DE LA PIEZA

La obra restaurada fue una pintura al óleo sobre lienzo que representaba un *Vir dolorum* y que estaba fechada en torno a la primera mitad del siglo XVIII, con unas medidas de 95 x 77, 5 cm y procedente de la iglesia de Sant Pau de Pomar, situada en el municipio de Ribera d'Ondara (la Segarra). Para la realización del trabajo se valoró el estado de conservación de la pieza, así como el origen y la causa de los daños que sufría y se analizó el tratamiento al que ya había sido sometida y cómo este había afectado su conservación. La obra presentaba el soporte de tela completamente impregnado por su reverso, a base de una sustancia de tonalidad oscura, particularidad que desencadenó la investigación en torno a las intervenciones de restauración efectuadas en el pasado, con el objetivo de conocer la finalidad, los materiales y la frecuencia con que se realizaban estas operaciones de consolidación.

Para tratar el soporte impregnado se realizó un estudio organoléptico del mismo, que se complementó con la medida del

pH del soporte, una espectrometría de infrarrojo basada en el análisis de una muestra extraída de la impregnación y una cromatografía de gases.

ESTUDIO ANALÍTICO DEL PRODUCTO DEL REVERSO DE LA PINTURA TRATADA

EL pH DE LA TELA

El pH del soporte permite determinar el estado de oxidación del tejido y da información sobre su degradación. También posibilita hacer una lectura y aproximación de las características mecánicas que presenta el soporte de la pieza.

El análisis se realizó con un pH-metro portátil de membrana plana de la empresa Crison®.

- Áreas examinadas [1] [pág. 117]

1. Zona central de la tela, con la impregnación de una intervención anterior.
2. Zona perimetral de la tela, sin impregnación.

- Resultados y conclusiones

1. Tela impregnada: pH 10-11. [2] [pág. 117]
2. Perímetro de la tela: pH 7-8.

Aunque la celulosa oxidada por envejecimiento tiende a acidificarse, se comprobaron unos resultados con valores bastante básicos en el conjunto del soporte de tela.

Así, mientras que la tela original (2) se mantenía con un pH relativamente neutro, entre 7 y 8 (aunque se considera alto por el estado de debilidad en el que se encontraba el tejido), la impregnación aplicada en una restauración anterior (1) provocó en gran parte del soporte de tela valores muy básicos, llegando casi a un pH de 11, que denota una alteración de sus características y propiedades mecánicas.³²

Debido a este fenómeno, se plantearon varias hipótesis que pudiesen explicar la alcalinidad de la tela:

1. Presencia de un producto alcalino en la mezcla de la impregnación. Aunque era poco probable después de estudiar los materiales que frecuentemente se aplicaban sobre los reversos (aceites, resinas, colas, etc.), además, por el mismo envejecimiento de los productos, estos se presentarían oxidados, lo que los volvería más ácidos.

2. Presencia de restos de jabón o de hidróxido sódico que se habrían filtrado desde el anverso y habrían provocado una alcalinización del soporte de tela y una saponificación e hidrólisis de los aceites y grasas presentes en los diversos estratos así como en la impregnación. Probablemente se utilizaron jabones o hidróxido de sodio en una intervención de limpieza anterior,³³ ya que la capa pictórica había sufrido una limpieza muy abrasiva y, en consecuencia, se presentaba muy desgastada. La impregnación posterior del reverso presentaba un grosor considerable, y resultaba extraño que una medida del pH tan superficial mostrara el pH de un jabón utilizado en el anverso de la pieza; aun así, los restos mal enjuagados podrían haber quedado retenidos en el interior, reactivándose al aumentar la humedad ambiental, continuando así la acción degradante.

3. Que los diversos materiales que componían la impregnación hubieran interactuado entre ellos y provocado una reacción que derivara su pH hacia básico, como por ejemplo la saponificación. Cabe recordar que los aceites presentan unos índices de saponificación muy elevados, al igual que la colofonia, entre otros materiales.

A pesar de las diversas hipótesis no se pudo concluir por qué el soporte de tela presentaba un pH tan básico.

ESPECTROMETRÍA DE INFRARROJO POR TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR)

Se realizó el análisis de espectrometría FTIR, ya que este permitió obtener espectros característicos tanto de compuestos orgánicos como inorgánicos (no iónicos)³⁴ de manera que, a pesar de tener la intuición de que la impregnación, probablemente, era a base de una cola orgánica, nos facilitaríamos información sobre los posibles aditivos a base de pigmentos u otros productos que oscurecían de forma destacada la mezcla.

La comparación del espectro de una muestra de la impregnación con los espectros obtenidos de patrones de referencia permitió la identificación de los diferentes componentes moleculares.

El análisis y la interpretación de los resultados fue llevada a cabo por los analistas del Centro de Restauración de Bienes Muebles de Cataluña (CRBMC), con un equipo FTIR Spectrum® Spotlight® 300 de PerkinElmer®.

- Áreas examinadas

1. Reverso de la pieza. Soporte de tela.

Se extrajo una muestra (M1) de la capa más superficial de la impregnación.

- Resultados y conclusiones

Como se puede apreciar haciendo una lectura de los espectrogramas resultantes, **3** [pág. 117] la muestra se componía de una sustancia proteica y de una celulosa o similar, probablemente esta última, debido a la contaminación de la muestra con las mismas fibras del tejido de soporte.

El patrón correspondiente a la proteína indicaba que la impregnación estaba hecha a base de una cola orgánica, probablemente de conejo, dada su dureza.

No quedaba descartada tampoco la presencia de melaza, ya que como se puede observar en la segunda gráfica, el patrón M1 era muy similar y seguía el mismo espectro que el registrado por la melaza.

CROMATOGRAFÍA GS/MS:

Con la cromatografía de gases se pueden analizar mezclas de sustancias orgánicas.³⁵ Las sustancias se separan en la columna cromatográfica y son analizadas según una relación carga/masa de los iones (z/m).

El análisis y la interpretación de los resultados los llevaron a cabo los analistas del Centro de Restauración de Bienes Muebles de Cataluña (CRBMC), con un equipo cromatógrafo GC/MSD 5975C/6850BA de Agilent Technologies.

- Áreas examinadas

1. Reverso de la pieza. Soporte de tela.

Se extrajo una muestra (M1) de la capa más superficial de la impregnación.

- Resultados y conclusiones

El análisis por cromatografía de gases dio como resultado la presencia de ácidos grasos típicos del aceite (azelaico, palmítico y esteárico) además de componentes de degradación del ácido abiético, componente de la colofonia, una resina diterpénica. **4** [pág. 118]

Además, también se detectaron componentes de la resina triterpénica dammar.

Se concluía de este modo que, a parte de la base de cola orgánica, la impregnación se había efectuado con una mezcla de melaza, aceites y resinas.

CONCLUSIONES DE LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS

Después de recoger los datos y resultados de cada uno de los análisis realizados, se concluye que la impregnación del reverso de la tela que presentaba la pintura al óleo trabajada se componía de cola orgánica animal, probablemente de conejo, melaza, colofonia,³⁶ dammar,³⁷ y aceite, probablemente de linaza.

Se trataba de una mezcla de productos de diversa naturaleza, que probablemente el autor de la intervención tenía a su alcance, ya que se utilizaron materiales, habitualmente empleados en las impregnaciones, como la cola, el aceite o las resinas, pero también se hizo uso de la melaza, que, como hemos podido ver en el apartado dedicado al estudio de los productos históricamente aplicados, se utilizaba principalmente en procesos de entelado para dar plasticidad y flexibilidad a los engrudos.

También cabe destacar la presencia de la resina dammar, que permitió datar la intervención de restauración a partir del siglo XIX, ya que el uso de este producto se introduce en la primera mitad de este siglo.³⁸

Así, se pudo determinar que la restauración anterior, efectuada en Cataluña entre el siglo XIX y principios del XX, no seguía ninguno de los recetarios de los siglos anteriores que se mencionan en la bibliografía tratada, concluyendo que el restaurador probablemente utilizó lo que tenía a su alcance y que consideraba que aportaría buenos resultados a su intervención.

Hay que remarcar que, en el pasado, los tratamientos se efectuaban dando prioridad a la capa pictórica y las intervenciones de soporte quedaban relegadas, considerándose menos importantes que las dedicadas al estrato pictórico. Probablemente, por este motivo se aplicaban productos a los reversos, independientemente de su envejecimiento y degradaciones futuras, y no se seguían tan estrictamente los recetarios dedicados a soportes como se hacía con aquellos dirigidos a las limpiezas pictóricas, por ejemplo.

INTERVENCIÓN DE ELIMINACIÓN DE LA IMPREGNACIÓN DEL REVERSO

Con el fin de determinar el mejor procedimiento para la limpieza y eliminación de la impregnación del reverso de la tela, se llevaron a cabo un conjunto de catas, basadas en diversos métodos, que combinaban la limpieza química y mecánica. Seguidamente se exponen las pruebas llevadas a cabo, así como el sistema con el que se procedió definitivamente.

CATAS DE LIMPIEZA DEL REVERSO IMPREGNADO

En primer lugar, se optó por un método mecánico. Una limpieza en seco, con la que se pretendía hacer saltar la capa de impregnación mediante el raspado del reverso, con la ayuda de una espátula y un bisturí.

El resultado no se consideró adecuado, ya que las fibras se dañaban excesivamente y continuaban muy impregnadas entre el tramado del tejido. Por este motivo, se realizaron una serie de catas de limpieza química, de 1,5 cm² en los perímetros de la pieza, con diferentes productos y procedimientos.

1. Limpieza acuosa con agar

Dado que el soporte de tela se encontraba muy reseco, en un inicio se optó por reali-

³⁴ En la espectrometría de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), los IR son emitidos por cuerpos calientes. Esta luz llega hasta la lámina delgada del material que se quiere analizar y este absorbe alguna longitud de onda de la región IR que lo caracteriza. Cada sustancia orgánica absorbe radiación IR en longitudes de onda concretas que son medidas por un espectrofotómetro de IR. El aparato transforma este análisis en una gráfica de curvas, diferente para cada sustancia, y que aporta información sobre la composición química del material. Es un análisis cualitativo. El espectrograma resultante que caracteriza la sustancia se compara con un patrón. El análisis del espectro de IR aporta información sobre la estructura de las moléculas del material, cómo están organizados los átomos, etc. VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 588.

³⁵ En la cromatografía de gases, se fragmentan térmicamente las moléculas orgánicas en sustancias gaseosas que posteriormente son separadas por el cromatógrafo para su identificación. Se obtiene como resultado una gráfica con picos característicos para cada sustancia que, después, debe ser acompañada de un patrón. En este sistema no influyen las modificaciones químicas sufridas por el envejecimiento del material. VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II...*, p. 585.

³⁶ Es el residuo sólido de la resina (diterpenos) una vez volatilizados los aceites etéreos (esencia de trementina 22-24%) por medio de la destilación y eliminación del agua (5-10%). Este residuo tiene un porcentaje alto de ácidos resínicos (90%), como el abiético, pero su composición puede llegar a ser muy diversa. VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela I...*, p. 369.

³⁷ Resina compuesta por triterpenos con un 62% de resinas y un 24% de ácidos resínicos y alcoholes hidroterpénicos, está formada principalmente por ácido dammarólico C₅₄H₇₇O₃(COOH)₂. *Ibid.*, p. 376.

³⁸ Resina conocida en 1800 como *Thamar*. Forman un número extenso de resinas de diferente procedencia. Los barnices con esta resina se empezaron a elaborar a partir de 1829, pero su uso real se produjo quince años más tarde. *Ibid.*, p. 376.

zar pruebas de limpieza con agar rígido, con el fin de evitar una humectación excesiva que pudiera crear movimientos termohigrométricos que afectasen los diversos estratos pictóricos.

El agar se aplicó en una proporción de 4,5 g de agar por cada 100 ml de agua desionizada; se hirvió dos veces para conseguir la concentración deseada, se dejó reposar 5 minutos y, finalmente, se aplicó en caliente, con espátula, sobre el soporte de tela, dejándolo actuar aproximadamente 5 minutos. Una vez pasado el tiempo indicado y solidificado el gel, se retiró con la ayuda de una espátula.

Se efectuaron varias pruebas, cuyos resultados se observan en las imágenes: **5** y **6** [pág. 119]

El proceso se repitió hasta cinco veces para comprobar si el agar lograba absorber la impregnación. De esta forma la cata número 1 de la imagen **6** [pág. 119] muestra los resultados obtenidos después de una aplicación de agar de 5 minutos, mientras que la cata número 5 muestra los resultados después de cinco aplicaciones, siguiendo el mismo procedimiento en cada una de ellas.

Dado que el espesor de la pasta no penetraba excesivamente, se hizo una prueba con la aplicación del agar fluido, rozando la superficie con un pincel de cerdas, haciendo penetrar entre la trama la pasta caliente, cata que corresponde a la numeración 1.1 de la imagen **7** [pág. 119]

- Resultados y conclusiones

Como se puede ver en la imagen, **7** [pág. 119] la espesa pasta de agar absorbía gran parte de los restos de la impregnación, con la ventaja de que lo hacía sin dañar por rozamiento las fibras y sin humectarlas en exceso.

La primera aplicación es la que mejores resultados daba, absorbiendo una cantidad destacable; después de esta, las sucesivas pruebas que se efectuaron continuaron absorbiendo la impregnación, pero no de forma tan significativa, y mostraron que el agar en pasta retiraba la capa más superficial, sin penetrar en las fibras. Además, se observaban residuos de agar que se debían extraer mecánicamente, lo que implicaba someter a las fibras al rozamiento que se procuraba evitar con este método de limpieza.

De este modo, se concluyó que, dado el tiempo que necesitaba la pasta para una actuación adecuada, los resultados de absorción insuficientes que daba y los residuos que quedaban sobre la tela, esta opción no era un método de limpieza adecuado.

2. Limpieza acuosa

Dado que la penetración del agar y el ablandamiento de la capa de impregnación no eran suficientes para retirarla completamente y devolverle flexibilidad al soporte de tela, se optó por realizar catas con agua tibia, con el fin de comprobar si el agua era capaz de hinchar la impregnación y así poder retirarla de manera más sencilla con ayuda mecánica o sin esta. Se realizaron seis catas con varios procedimientos de limpieza; todos ellos tenían en común la humectación del soporte de tela con agua desionizada de pH 7.

La humectación se realizó de manera controlada, colocando una compresa de algodón ligeramente húmeda sobre el soporte de tela, dejándola actuar en diferentes periodos de tiempo para contrastar los resultados entre una superficie más húmeda y una menos húmeda.

También se contrastaron los resultados de las limpiezas entre: únicamente humectación, humectación y frotamiento de

la superficie con una espátula y humectación, frotamiento y rodadura con hisopo húmedo.

Las catas realizadas fueron las siguientes: **8** [pág. 120]

1. Frotamiento con un hisopo húmedo con agua desionizada de pH 7 a una temperatura tibia (aproximadamente 28 °C).
2. Compresa de algodón húmeda con agua desionizada de pH 7 a unos 28 °C bajo un peso durante 3 minutos.
3. Compresa de algodón húmeda con agua desionizada de pH 7 a unos 28 °C bajo un peso durante 6 minutos.
4. Compresa de algodón húmeda con agua desionizada de pH 7 a unos 28 °C bajo un peso durante 3 minutos + frotamiento de la superficie húmeda con una espátula.
5. Compresa de algodón húmeda con agua desionizada de pH 7 a unos 28 °C bajo un peso durante 6 minutos + frotamiento de la superficie húmeda con una espátula.
6. Compresa de algodón húmeda con agua desionizada de pH 7 a unos 28 °C bajo un peso durante 6 minutos + frotamiento de la superficie húmeda con una espátula + rodadura de un hisopo húmedo por la zona tratada.

- Resultados y conclusiones

Después de analizar los resultados, obtenidos se pudo concluir que el agua tibia interaccionaba con la impregnación, ya que, como nos indicaban los análisis, se componía de una parte de cola orgánica, que con humectación conseguía hincharse, ablandarse y permitía así su retirada mecánica.

Como se observa en la imagen, **8** [pág. 120] en los resultados que se obtuvieron en la cata 1, aunque se conseguía retirar la capa más superficial de impregnación, el cruzado de los hilos del tejido continuaba de color negruzco, con mucha cantidad de cola entre ellos. Las catas 2 y 3 determinaban que la humectación de la superficie, aunque ablandara la posible cola que la impregnaba, no era suficiente para retirarla y hacía necesaria la combinación con un trabajo mecánico, tal como se aprecia en los resultados de las catas 4, 5 y 6, en las que se había combinado la humectación con el trabajo mecánico. Es remarcable que entre la cata 4 y la 5 no se apreciaban grandes diferencias, lo que demuestra que el período de tiempo de humectación de 3 a 6 minutos no variaba los resultados. La cata 6 nos mostraba una degradación más acentuada del soporte de tela; el hecho de humectar, frotar con la espátula extrayendo la cola y volver a insistir con un hisopo húmedo deterioraba las fibras de la tela, que se encontraban en un estado delicado de conservación.

Se concluyó de esta manera que el método de humectación controlada durante 3 minutos + retirada mecánica era adecuado para la limpieza del soporte de tela. Se observó que una vez retirada la impregnación del soporte, la tela parecía recobrar características propias del material, deshaciéndose de la rigidez que la caracterizaba para adquirir una cierta flexibilidad y porosidad.

3. Limpieza acuosa con soluciones tampón³⁹ de diferentes pH

Viendo los buenos resultados de la limpieza del soporte con sistemas acuosos así como la interacción de la impregnación con el agua, se realizaron varias catas con agua desionizada amortiguada a diferentes pH para determinar si la alcalinidad que mostraba la tela (pH entre 10 y 11) podía interferir con el pH de los sistemas de limpieza.

Así, se realizaron 15 nuevas catas; 5 soluciones diferentes a pH 5, 5, pH 7 y pH 8:

1. Solución tampón.
2. Solución tampón + quelante.

³⁹ También denominados buffers.

3. Solución tampón + tensioactivo débil.
4. Solución tampón + tensioactivo fuerte.
5. Solución tampón + quelante + tensioactivo débil.

El procedimiento fue similar al anterior: se humectaron compresas de algodón con las diferentes soluciones, se dejaron bajo un peso durante 3 minutos y se retiró mecánicamente la impregnación con la ayuda de una espátula.

- Resultados y conclusiones

Tras el análisis de los resultados de las varias catas de limpieza a diferentes pH, se pudo concluir que, aunque los sistemas acuosos en general ofrecían resultados satisfactorios, encontramos diferencias entre las limpiezas con un pH ácido y uno básico.

Se pueden comparar los resultados en las imágenes. **9 - 11** [pág. 121]

Si se observan los algodones, se puede ver cómo las soluciones básicas retiraron más suciedad que las ácidas, lo que demuestra que las disoluciones a pH 8 eran capaces de ablandar más fácilmente la composición de la impregnación del soporte de tela. Después del frotamiento de la superficie, los resultados sobre el soporte textil eran muy similares en todas las catas, pero se encontró diferencia en la facilidad de extracción de la impregnación en las pruebas efectuadas con pH 8, donde la retirada de la capa de impregnación fue más sencilla, ya que esta se encontraba más disuelta.

Por otro lado, los mejores resultados obtenidos fueron los de la solución 3 y 5 de pH 8, compuesta la primera por una solución tampón a pH 8 + tensioactivo débil Pluronic® L64; y la 5, formada por una solución tampón a pH 8 + quelante + tensioactivo débil. Finalmente, se decidió que la disolución más efectiva era una solución tampón a pH 8 con un tensioactivo débil.

CONCLUSIONES GENERALES. MÉTODO DE LIMPIEZA ESCOGIDO

Tras el estudio de los resultados del seguimiento de catas realizadas, con limpieza en seco, con agar, agua desionizada y agua amortiguada a diferentes pH, se determinó que el mejor método para la limpieza del soporte era un sistema acuoso de pH básico con un tensioactivo débil que combinase la hidratación de la impregnación con una retirada mecánica de esta pasta que impregnaba la tela.

- Procedimiento definitivo de limpieza del soporte

Una vez encontrada la solución acuosa idónea (solución tampón de pH 8 + tensioactivo débil Pluronic® L64), se calentó mínimamente. Seguidamente se fueron humectando compresas de algodón en la solución tibia y se colocaron sobre la superficie textil durante un par de minutos, con el fin de ablandar la impregnación y retirarla posteriormente de forma mecánica con más facilidad. La extracción mecánica se llevó a cabo rayando la superficie con una espátula plana de acero. **12 - 14** [pág. 122]

Aprovechando la humedad aportada a la superficie, se colocó un papel secante sobre el soporte y peso encima, con el fin de aplanar la superficie a medida que se limpiaba.

Finalizada la primera limpieza del reverso de la pieza, se comprobó que la rigidez del soporte continuaba predominando y que las fibras del tejido no se encontraban lo suficientemente abiertas para permitir la adhesión óptima de un nuevo soporte textil.

Por este motivo se determinó continuar con la limpieza mecánica del soporte, pero se optó en esta segunda ocasión por el trabajo en seco, evitando así volver a aportar humedad a la pieza. **15** [pág. 123] Se volvió a rascar la superficie textil con una espátula de acero, retirando restos de impregnación que quedaban en el entramado del tejido.

- Conclusiones y resultados

Finalmente, después de las múltiples sesiones de limpieza con varios métodos, el soporte de tela perdió la rigidez que presentaba inicialmente. Una vez retirada gran parte de la impregnación de la tela, los hilos del tejido no se mostraban tan encogidos, y el soporte se presentaba relativamente más relajado.

Aun así, dada su debilidad, seguía sin cumplir las funciones de soporte pictórico y ponía en peligro la conservación del resto de estratos, por lo que se optó por la realización de un entelado de la pieza que garantizara la conservación de la obra.

CONCLUSIONES

El objetivo fundamental se centraba en conocer y entender el porqué de las antiguas intervenciones de consolidación de soportes de tela a base de impregnaciones, ya que la obra trabajada durante el cuarto curso de los estudios superiores de conservación y restauración presentaba un conjunto de acentuadas degradaciones, provocadas, en gran parte, por una antigua intervención de este tipo.

De este modo, la restauración de la mencionada pieza, permitía poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de los años de estudio, al tiempo que abría la posibilidad de investigar en torno al pasado de la profesión.

Al comenzar el tratamiento de restauración se evidenció la nula reversibilidad de la intervención antigua así como de los materiales utilizados en ella. La mezcla a base de cola orgánica y varios aditivos había penetrado en las fibras y había llegado a anular la funcionalidad del soporte textil.

Este hecho puso de relieve la evolución y transformación de los criterios, teorías y normas que ha sufrido a lo largo de la historia la conservación y, muy especialmente, la restauración y ha permitido realizar así una reflexión en torno a las actuaciones de tiempos pasados.

Estas antiguas intervenciones responden a una época en que los daños de los soportes eran solucionados dando prioridad a la imagen pintada; se actuaba desde el conocimiento del oficio para lograr una utópica recuperación de la condición original de la pieza. Unas medidas que hoy en día son impensables, ya que la actual práctica de la restauración, si bien es heredera directa de la tradición artesanal, se basa en el abandono del empirismo metodológico para aproximarse a un criterio de mínima intervención, en el que el respeto al original y la reversibilidad de los productos son los principales pilares que la sustentan.

Así, la particularidad que presentaba la pintura por su reverso, puso en marcha una interesante investigación en torno a la práctica de impregnaciones en el pasado, un tema que, después de iniciar la búsqueda bibliográfica, se comprobó que estaba poco estudiado y del que había escasa documentación.

Esta contrariedad dificultó la profundización en la materia, así como la comprensión y la explicación de la mezcla de productos que presentaba el reverso de la pieza trabajada, que fue determinada por el conjunto de análisis realizados.

De este modo, tras comparar los escasos recetarios encontrados con la mezcla analizada, se pudo comprobar y concluir que, a pesar de ser productos que el restaurador tenía a su alcance, no respondían a ninguna receta que se hubiera localizado en la bibliografía. Al contrario, se trataba de una mezcla de materiales frecuentemente utilizados en intervenciones de consolidación del soporte mediante la impregnación (colas, aceites y resinas) pero con aditivos como la melaza, utilizada habitualmente como “elastómero orgánico”, en los procesos de entelado.

Además, confirmada la presencia de resina dammar, se pudo aproximar la datación de la intervención pasada y situarla en un marco temporal en torno a la segunda mitad del siglo XIX o primera mitad del siglo XX en Cataluña. Se configuraba, así, como una pequeña muestra de un método que se efectuaba de manera sistemática en el pasado, y sobre el que escasea la información documental.

Por otra parte, cabe mencionar la particularidad que se evidenció después de realizar el análisis de pH de la tela: un tejido que se presentaba completamente debilitado y envejecido, con una impregnación con sustancias oxidadas por el paso del tiempo, pero que, extrañamente, se mostraba completamente básico, con un valor de pH cercano a 11.

Se razonó sobre este hecho, pero no se ha podido concluir el motivo de la alcalinidad del soporte de la pieza. Una de las hipótesis era que los diferentes materiales de la impregnación hubieran interactuado entre ellos produciendo una reacción, como por ejemplo la saponificación, que habría transmitido al soporte un pH básico; sin embargo, el proceso por el que se podría haber producido una posible saponificación queda abierto y se configura como un posible e interesante estudio futuro.

IMÁGENES

- 1 Localización de las catas de pH (Fotografía: Mireia Cerrada).
- 2 Test y resultado del pH sobre la capa de impregnación (1) (Fotografía: Mireia Cerrada).
- 3 Resultados de los espectros FTIR (Espectros: Ricardo Suárez, CRBMC).
- 4 Recopilación gráfica de los resultados de la cromatografía de gases (Espectro: Ricardo Suárez, CRBMC).
- 5 Aplicación de la pasta de agar sobre el soporte de tela.
- 6 Resultados del proceso de limpieza sobre el soporte de tela.
- 7 Resultados de las diferentes catas con agar rígido.
- 8 Resultados del proceso de limpieza acuosa sobre el soporte de tela.
- 9 Resultados de la limpieza con soluciones tampón a pH 5,5.
- 10 Resultado de la limpieza con soluciones tampón a pH 7.
- 11 Resultado de la limpieza con soluciones tampón a pH 8.
- 12 Macrofotografía del estado original de la impregnación del soporte textil.
- 13 Proceso de limpieza mecánica con bisturí.
- 14 Imagen en la mitad del proceso de limpieza donde se ve la parte derecha de la superficie del soporte limpia.

15 Proceso de limpieza mecánica en seco. Se puede observar la diferencia entre la primera limpieza efectuada y el resultado posterior al segundo procedimiento.
> 5 a 15 (Fotografías: Mireia Cerrada).

BIBLIOGRAFÍA

ACKROYD, P. “The structural conservation of canvas paintings: changes in attitude and practice since the early 1970s”. *Studies in Conservation*. Vol. 47 (2002), sup. 1, p. 3-14.

ACKROYD, P. The long-term aims of lining treatments for canvas paintings: are they achievable?. En: *Congreso internacional de conservación y restauración de bienes culturales (Valencia: 2005). Seminario Internacional de Conservación de Pintura. El soporte textil: comportamiento, deterioro y criterios de intervención*. Valencia: UPV, 2005, p. 173-184.

ANDERSEN, C. “Lining, relining and the concept of univocity”. *E-Conservation Magazine*. Vol. 23 (2012), p. 47-56. [En línea] <http://research.kadk.dk/files/59411477/Lining_Relining_and_the_Concept_of_Univocity.pdf> [Consulta: 14 enero 2018]

CHAPTAL, J.A. *Química aplicada a las artes*. Vol. 1. Barcelona: Brusi, 1816.

FORNI, U. *Manuale del pittore restauratore*. Florencia: Successori le Monnier, 1866.

HACKNEY, S. “Painting on Canvas: Lining and Alternatives”. *Tate Papers* (2004), núm. 2. [En línea] <<http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/02/paintings-on-canvas-lining-and-alternatives>> [Consulta: 6 marzo 2018]

MATTEINI, M; MOLES, A. *La química en la restauración*. San Sebastián: Nerea, 2008.

MERIMÉE, J.F.L. *De la peinture à l'huile*, París: Huzard, 1830.

NICOLAUS, K. *Manual de restauración de cuadros*. Colonia: Könemann, 1999.

ROSTAIN, E. *Rentoilage et transposition des tableaux*. Puteaux (Francia): EREC, 1981.

SAN ANDRÉS, M; DE LA VIÑA, S. *Fundamentos de química y física para la conservación y restauración*. Madrid: Síntesis, 2004.

SÁNCHEZ, A. Problemas derivados de intervenciones incorrectas en pinturas sobre lienzo pertenecientes al coleccionismo privado. En: *Congreso internacional de conservación y restauración de bienes culturales (Valencia: 2005). Seminario Internacional de Conservación de Pintura. El soporte textil: comportamiento, deterioro y criterios de intervención*. Valencia: UPV, 2005, p. 41-64.

SCICOLONE, G. C. *Il restauro dei dipinti contemporanei. Dalle tecniche di intervento tradizionali alle metodologie innovative*. Florencia: Nardini, 1994.