

MANUSCRITOS DE TOMBUCTÚ: ESTUDIO DE FIBRAS PAPELERAS Y SU BIODETERIORO

Marta Sameño-Puerto¹, Víctor Menguiano-Chaparro¹, Mónica R. Santos Navarrete¹,
María Campoy Naranjo¹, Eugenio Fernández Ruiz¹, Lourdes Martín-García¹

¹Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Camino de los descubrimientos, s/n, España
marta.sameno@juntadeandalucia.es

RESUMEN

Ante la posibilidad de estudiar un conjunto de documentos históricos conservados en una región con un clima de alto contraste como es el desierto subsahariano, en la región africana de Tombuctú (Mali), se presentan los resultados de las investigaciones efectuadas en seis documentos pertenecientes a la colección Fondo Kati, sin duda, una de las colecciones africanas más mediáticas por su posible vinculación con la cultura andalusí. El interés por esta colección determinó su inclusión en el marco de los proyectos de excelencia del Ministerio de Economía y Competitividad y lleva por título *Investigación y análisis para el conocimiento y la preservación de un patrimonio documental: los manuscritos andalusíes* (IMAN) HAR2016-77482-R. Este proyecto llevó a cabo, entre otros estudios, el análisis para la identificación de las fibras papeleras y la investigación histórica de las filigranas presentes en muchas variedades, confirmando con ambos trabajos el origen europeo del papel de los manuscritos de Tombuctú.

PALABRAS CLAVE: Papel, Fondo Kati, fibra papelera, filigranas, conservación

ABSTRACT

Given the possibility of studying a set of historical documents conserved in a region with a high contrast climate such as the sub-Saharan desert, in the African region of Timbuktu (Mali), the results of the investigations carried out in six documents, belonging to the Fondo Kati collection, undoubtedly one of the most media-friendly African collections for its possible link with the Andalusian culture. The interest in this collection determined its inclusion in the framework of excellence projects of the Ministry of Economy and Competitiveness and is entitled "Research and analysis for the knowledge and preservation of a documentary heritage: the Andalusian manuscripts (IMAN)". This project carried out, among other studies, the analysis for the identification of paper fibers, and the historical investigation of the watermarks present in many varieties, confirming with both works the European origin of the paper of the Timbuktu manuscripts.

KEYWORDS: Paper, Fondo Kati, paper fiber, watermarks, conservation

ANTECEDENTES

En el año 1999 se dio a conocer a la comunidad internacional la existencia de un patrimonio de importante valor histórico y documental, perteneciente al fondo Kati y procedente de Tombuctú (Mali).

En 2005 se depositaron en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH) una docena de documentos de dicho fondo, que recogen una parte de la historia de Al-Andalus. Al valor documental del fondo debemos añadir el valor técnico y artístico en relación con la originalidad de los manuscritos. Este último aspecto se evidencia en los restos decorativos de las encuadernaciones e iluminaciones que siguieron las rutas de Oriente y Occidente musulmán, a los materiales y técnicas de elaboración como el papel venido de Europa y de Oriente, a la piel de las encuadernaciones y a los procesos de fabricación y la forma de ejecutar las decoraciones y la escritura.

Actualmente, mediante el proyecto de I+D+i denominado “*Investigación y análisis para el conocimiento y la preservación de un patrimonio documental: los manuscritos andalusíes*” – IMAN (HAR2016-77482-R), se pretende profundizar y avanzar en los estudios hasta ahora realizados, abordando de forma interdisciplinar la investigación sobre este tipo de patrimonio documental y protocolizar un modelo para el conocimiento, preservación y conservación de un patrimonio tan vulnerable.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA COLECCIÓN

El Fondo Kati se dio a conocer a la comunidad internacional a finales del siglo XX, pero fue sobre todo a raíz de la publicación de un manifiesto firmado en febrero del año 2000 por un grupo de intelectuales españoles, encabezados por el premio nobel de literatura José Saramago, cuando se difundió la existencia de una colección de origen andalusí y se advertía del peligro de su desaparición si no se tomaban medidas urgentes.

Al término de la exposición *El encuentro de dos mundos. Los Banu Al Quti, entre Al-Andalus y Tombuctú*, celebrada en Sevilla y Córdoba entre 2003 y 2005, 15 documentos se depositaron en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH). Aprovechando su precario estado de conservación y que nunca se habían estudiado por haber estado ocultos durante siglos en condiciones extremas, en 2016 se seleccionaron 6 de los 15 documentos para el Proyecto IMAN. Las obras seleccionadas son un *Corán*, concretamente una copia fechada en 13 de noviembre de 1198, realizado en pergamino pero con un folio en papel artesanal al final del manuscrito; una copia de *Kitāb al-Shifā* o *Biografía del Profeta* del año 1468, los *tratados de Teología* (siglo XIV), y *de matemáticas* (a partir del siglo XV); un Libro de Oraciones denominado *Manuscrito 19*, de formato cuadrado de 120 x 120 mm y fechada su copia en 23 de mayo de 1485; y un documento que contiene, entre otros, la copia de los *Poemas de Al-Sarishi*, poeta jerezano del siglo XV. Excepto el Corán, todos están realizados íntegramente en papel.

El Fondo Kati es una colección de documentos y libros manuscritos que asciende actualmente a la cantidad de 12.714 registros. Conservado en Tombuctú, desde 2003 está depositado en un edificio financiado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Además de su importancia como documento que atestigua la tradición escrita africana, es conocido en los medios de comunicación por su posible origen andalusí, manifestado por la familia propietaria a través de la figura del iniciador de la biblioteca, Ali ben Ziyad Al-Quti, jurisconsulto expulsado de Toledo en 1468. El fondo también ejemplifica la historia de África y la persecución a la que se vieron sometidos los perdedores desde el siglo XVI hasta la actualidad. El fondo fue enriquecido por otro destacado antepasado de los propietarios, el erudito e historiador africano Alfa Mahmud Kati, autor del *Tarikh al-Fettash*, uno de los compendios seculares cumbre de la historia de los reinos de África. Destacada figura durante el apogeo del imperio Songhay, Alfa Mahmud emparentaba con la familia real de los Askia. Con la invasión de los Armas en 1590 de la mano del almeriense Yuader Pashá, en nombre del sultán de Marruecos Almanzor, la familia Kati es

desplazada y su destierro inaugura un largo periplo de escondites que simultanea etapas de reunificación con épocas de dispersión de la colección en lugares como Timdirma, Kirchamba, Djenné, Thie y Gundam. Siempre en función de los avatares políticos y el ferviente interés de destrucción del pasado de la mano de las dictaduras que se suceden, como Sheik Amadou y la etnia de los peule en el siglo XIX, que buscaban hacer desaparecer cualquier vestigio de la grandeza de los imperios anteriores, la colección de los Kati termina enterrada bajo tierra en modestas viviendas de la curva del Níger durante el Colonialismo. Cuando a finales del siglo XIX los franceses conquistan la curva del Níger y buscan la legendaria biblioteca, en especial el manuscrito *Tarikh al-Fettash*, el largo silencio que durante siglos enterró los manuscritos, hace dudar de su existencia, y de paso, de una cultura escrita de África. No fue hasta que el padre del actual presidente de la fundación Kati, Ismail Diadié Haidara, comenzó en los años 60 del siglo XX la última reunificación, dedicando gran parte de su vida a esta tarea. A su muerte en 1995 es su hijo quien consigue finalizar la colección cumpliendo el deseo de Alfa Mahmud Kati de que la biblioteca nunca fuera dispersada. Todavía en la actualidad la biblioteca se ha visto amenazada. En 2012, la presencia de grupos extremistas en Mali obligó temporalmente a Ismael y su familia a llevar la colección a Bamako.

El Fondo Kati es una de las dos decenas de bibliotecas que se conservan en Tombuctú, y que por avatares históricos fue ocultada durante siglos. Hasta los años 90 del siglo XX, cuando las políticas de conservación y la influencia del Instituto Ahmed Baba, auspiciado por la Unesco en los años 70, animó a las familias propietarias a sacar a la luz sus colecciones y, en muchos casos, donarlas para su preservación. Hasta entonces África era considerada una cultura de estadio inferior, de tradiciones orales por la total ausencia de escritos anteriores al Colonialismo.

Este legado, además de demostrar una cultura africana en toda su extensión, ejemplifica las relaciones establecidas entre Europa y África a través de las rutas de las caravanas del comercio transahariano. El comercio del oro y la sal unía Bilab es Sudan o País de los Negros con Europa. Además del oro y la sal, de África llegaban al continente europeo esclavos, marfil, plumas de avestruz y piedras preciosas; y a África venían de Europa mercancías como paños, metales, cuentas de vidrio, corales, y por supuesto, papel y libros. Fue el comercio de libros primero, y del papel después, junto a los utensilios para la elaboración de las tintas, lo que facilitó la cultura escrita y la sustitución del comercio del libro, muy caro e inaccesible para la mayoría, por un comercio más asequible a través del papel.

2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Los seis documentos presentaban un estado de conservación muy deficiente, producto no solo de las condiciones extremas en las que se han conservado en los últimos siglos, sino también a causa de su incorrecta manipulación y la ausencia de encuadernaciones eficientes (Figura 1). Solo los *Poemas de Al-Sarishi* no están encuadernados. En cualquier caso, las encuadernaciones no están cosidas a los bloques y salvo el *Manuscrito 19*, no tienen vestigios de haber estado cosidos sus cuadernillos. El formato predominante es la composición en folio suelto. Se muestran manuscritos por las dos caras del papel y puede diferenciarse una escritura principal y otra en sus márgenes en tintas de diversa naturaleza y decoraciones con pigmentos solubles en agua. El papel siempre es de fabricación artesanal, como atestigua la verjura de la trama de puntizones y corondeles de la forma, visible con luz transmitida. Presenta gran variedad de filigranas y probablemente la ausencia de estas en muchos folios se deba a la diferente y muchas veces reducido formato de los manuscritos de factura africana. La apariencia del papel es desigual, de grosor variable y la dirección de la fibra aleatoria, con los bordes irregulares.



Figura 1. Manuscritos del Fondo Kati

Se han contabilizado 229 folios en la *Bibliografía del Profeta*, 98 y 108 folios respectivamente en los *Tratados de teología y matemática*, 16 en los *Poemas de Al-Sarishi*; como ya comentamos, un solo folio de papel en el *Coran* siendo los 64 folios restantes de pergamino; y 250 folios el *Manuscrito 19*.

El color oscuro del papel y su fácil astillado son las características más destacadas. La primera se debe a la oxidación de la fibra pero también a la suciedad y al contacto con la arena del desierto. Después del calor, la arena y el polvo son los principales desafíos de los manuscritos de Tombuctú ya que provocan el desgaste de la superficie del papel y las tintas. La fragilidad del soporte, siempre quebradizo y friable, se debe al envejecimiento de sus fibras, en la mayoría de los casos acelerado por las condiciones del entorno en que han permanecido, las altas temperaturas y la falta de humedad, provocando el envejecimiento prematuro de los materiales. Las pérdidas de soporte en los márgenes y bordes de los folios en forma de astillado se debe a la fragilidad del papel por la sequedad del entorno y las temperaturas de gran contraste, pero también a la propia manipulación. Otras alteraciones presentes eran las deformaciones en forma de arrugas, ondulaciones y pliegues; distensiones, desgarros e incisiones; grietas y exfoliaciones de las pieles de las encuadernaciones. Se aprecian también roturas, roces, corrosión de tintas, quemaduras y pérdidas por insectos y roedores (Figuras 2, 3 y 4).

Los documentos, a su llegada a África subsahariana, es posible que sufrieran alteraciones que provocaron el descosido o rotura de sus anclajes a las encuadernaciones, lo que se denomina una africanización del cuerpo del libro, al redondearse los márgenes al modo africano e introducirse en encuadernaciones sueltas que, casi siempre, no les correspondían.



Figura 2. Alteraciones causadas por insectos



Figura 3. Alteraciones causadas por insectos



Figura 4. Alteraciones causadas por roedores

Con respecto al estado de conservación relativo al deterioro de origen biológico, se han observado múltiples alteraciones, por lo que se procedió a realizar un estudio del biodeterioro que experimentan todos los materiales que constituyen los manuscritos. Para ello, se han aplicado distintas técnicas de análisis como la microscopía óptica, técnicas de cultivo y técnicas de biología molecular.

Para la realización de este estudio, se tomaron un total de 18 muestras de microorganismos mediante hisopos estériles en cada una de las seis obras (Figura 5), con las que se realizaron cultivos microbiológicos en tres medios de cultivo distintos (SGA, MEA y TSA), y se incubaron a 27 °C durante 7 días.

Las colonias de microorganismos desarrollados en los cultivos fueron estudiadas mediante técnicas de biología molecular. Se seleccionaron 28 muestras en las que se han llevado a cabo los siguientes procesos: extracción del ADN, amplificación (mediante PCR) y secuenciación del mismo para la determinación a nivel de especie. De esta forma se ha podido identificar la mayoría de especies de bacterias y hongos presentes, y que por tanto son susceptibles de causar biodeterioro sobre las obras.



Figura 5. Toma de muestras microbiológicas mediante hisopo estéril

3. ANÁLISIS DE LAS FIBRAS PAPELERAS

3.1 Introducción

El conocimiento material de los manuscritos es parte fundamental del proyecto, a partir del cual se podrá establecer su proceso de envejecimiento y el origen de las principales patologías y daños existentes, y será posible elaborar propuestas de mantenimiento, conservación y restauración para este tipo de patrimonio cultural.

Se presenta aquí el estudio de los materiales de origen biológico que forman parte de los seis documentos integrados en el proyecto. Dicho estudio comprende el análisis e identificación de las fibras papeleras que constituyen el papel de los manuscritos.

Las fibras constituyen el componente básico del papel, por lo que la determinación de su composición fibrosa es esencial para su caracterización. La identificación de la naturaleza de las fibras vegetales se basa exclusivamente en su morfología. Lino, cáñamo, algodón y madera se pueden observar al microscopio óptico.

El análisis cualitativo, además de clasificar las fibras, se puede completar determinando el modo de obtención del papel: pastas mecánicas, pastas químicas crudas o blanqueadas, pastas de trapos; y los tipos de aditivos no fibrosos: almidón, proteínas, etc. (García Hortal, 2007).

3.2 Material estudiado y métodos de análisis

Este estudio ha tenido por objeto la identificación de los distintos componentes de la obra así como la determinación de su comportamiento ante posibles intervenciones y tratamientos. Se han analizado las fibras papeleras de varios folios de cada una de las obras, concretamente de aquellos en los que se hicieron análisis químicos de tintas y pigmentos (Vieira et al., 2019).

La toma de las micromuestras se ha efectuado en zonas estratégicas de las obras donde existía alteración con el fin de obtener la máxima información sobre los puntos que se especifican en la tabla 1.

Tabla 1. Localización de las muestras.

Manuscritos	Folio
1- Corán de Ceuta, copia de 13 de noviembre de 1198	1-IMAN-01 Corán de Ceuta, folio 70
2- Kitāb al-Shifā (Biografía del Profeta), copia de 1468	2-IMAN-01 Biografía del Profeta, folio 1 2-IMAN-02 Biografía del Profeta, folio 4 2-IMAN-03 Biografía del Profeta, folio 107
3- Tratado de Teología, siglo XIV	3-IMAN-01 Tratado de Teología, folio 17 3-IMAN-02 Tratado de Teología, folio 43 3-IMAN-03 Tratado de Teología, folio 70
4- Tratado de Matemáticas, a partir del siglo XV	4-IMAN-01 Tratado de Matemáticas, folio 10 4-IMAN-02 Tratado de Matemáticas, folio 61 4-IMAN-03 Tratado de Matemáticas, folio 81
5- Libro de oraciones (Manuscrito 19), copia de 23 de mayo 1485.	5-IMAN-01 Manuscrito 19, folio 18-19 5-IMAN-02 Manuscrito 19, folio 109-110 5-IMAN-03 Manuscrito 19, folio 217-218
6- Poemas de Al-Sarishi, copia autores siglos XIII y XV.	6-IMAN-01 Poemas de Al-Sarishi, folio 1 6-IMAN-02 Poemas de Al-Sarishi, folio 4 6-IMAN-03 Poemas de Al-Sarishi, folio 10

La composición morfológica de los soportes de papel se ha llevado a cabo mediante microscopía óptica y ensayos microquímicos con reactivos específicos.

Análisis microscópico de fibras

Para proceder a un análisis microscópico de fibras es necesario lograr su individualización lo más completa posible, para lo cual la muestra se ha de someter a un pretratamiento que dependerá del tipo de fibras y de los aditivos que pudieran estar presentes. El objetivo es eliminar las sustancias orgánicas o minerales que pueden perturbar el análisis, y destruir los enlaces que proporcionan cohesión al papel.

El desfibrado se ha de realizar modificando lo menos posible las características morfológicas y químicas de las fibras. La metodología a seguir es la siguiente:

1. Desfibrado de papel: Se realiza un tratamiento alcalino en caliente.

2. Preparación de las muestras para el análisis microscópico. A partir del papel desfibrado, se prepara una suspensión fibrosa de la cual se transfieren unos 0,5 ml al portaobjetos y se depositan una o dos gotas de colorante específico (Herzberg) sobre las fibras. Este reactivo es particularmente útil porque hace una distinción muy clara entre todas las pastas químicas, las mecánicas y las procedentes de fibras celulósicas naturales textiles (“pastas de trapos”, algodón, lino, ramio).

3. Observación de la preparación al estereomicroscopio con luz relejada (Figura 6) y al microscopio óptico con luz transmitida y luz polarizada (Figura 7) para la determinación de las fibras.

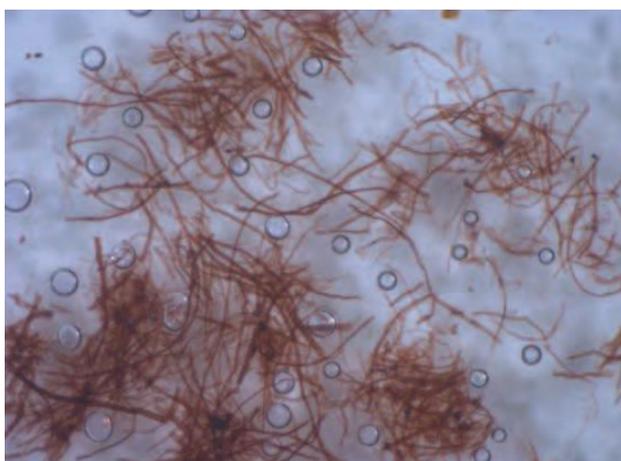


Figura 6. Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida, 20X.



Figura 7. Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada, 200X

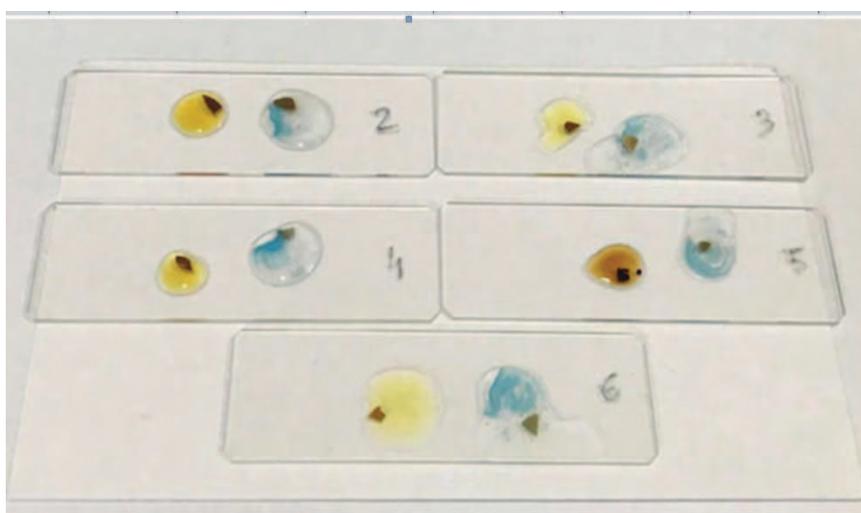


Figura 8. Aplicación de reactivos específicos para la detección de almidón y proteínas

Análisis de aditivos no fibrosos

Se usan reactivos específicos (Figura 8) para la detección del almidón, de proteínas, de resinas de encolado naturales (colofonia). Se procede de la siguiente manera:

1. Observación previa, mediante luz incidente, de la muestra al estereomicroscopio.
2. Aplicación de reactivos específicos para la detección de almidón (solución acuosa diluida de I-IK) y de proteínas (reacción de Biuret: soluciones de SO_4Cu y NaOH).

3.3 Resultados

Con respecto al análisis de aditivos no fibrosos, se detectó la presencia de almidón y de proteínas (caseína, cola animal) en las muestras pertenecientes a las obras *2-Biografía del Profeta* y *5-Manuscrito 19*. Sin embargo en las obras *3-Tratado de Teología*, *4-Tratado de Matemáticas* y *6-Poemas de Al-Sarishi*, se detectó la presencia de almidón pero no de proteínas.

Por otro lado, en todos los casos estudiados mediante el análisis microscópico de fibras, se determinó que el soporte de papel era celulósico formado por fibras de lino o cáñamo. Al aplicar el colorante de Herzberg se tiñen las fibras de color rojo vinoso, lo que indica que se trata de pasta de trapos constituida por fibras de lino y/o cáñamo (Figuras 9, 10, 11, 12, 13 y 14).

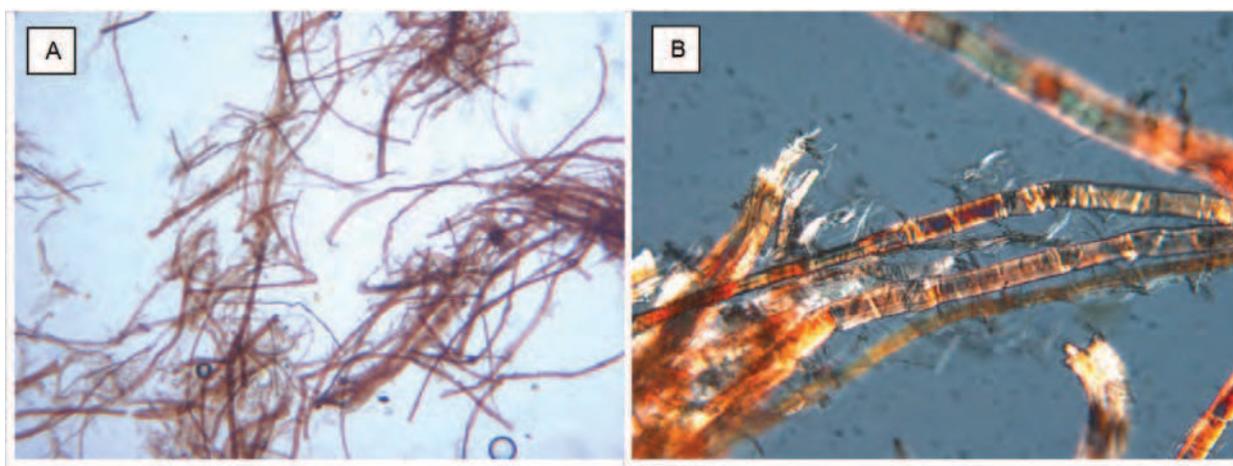


Figura 9. Corán de Ceuta, folio 70. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida, 50X. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada, 100X.

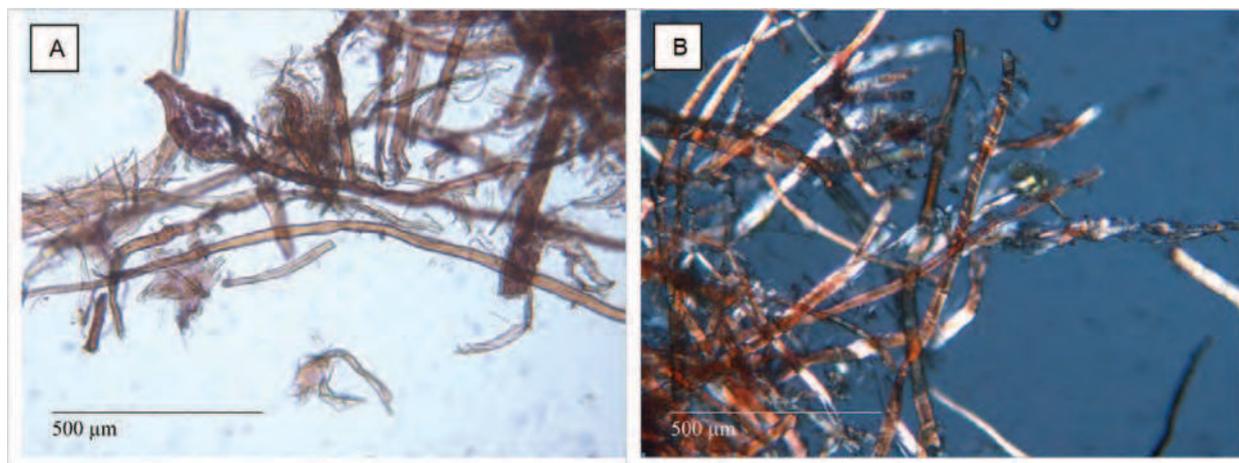


Figura 10. Biografía del Profeta, folio 1. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada

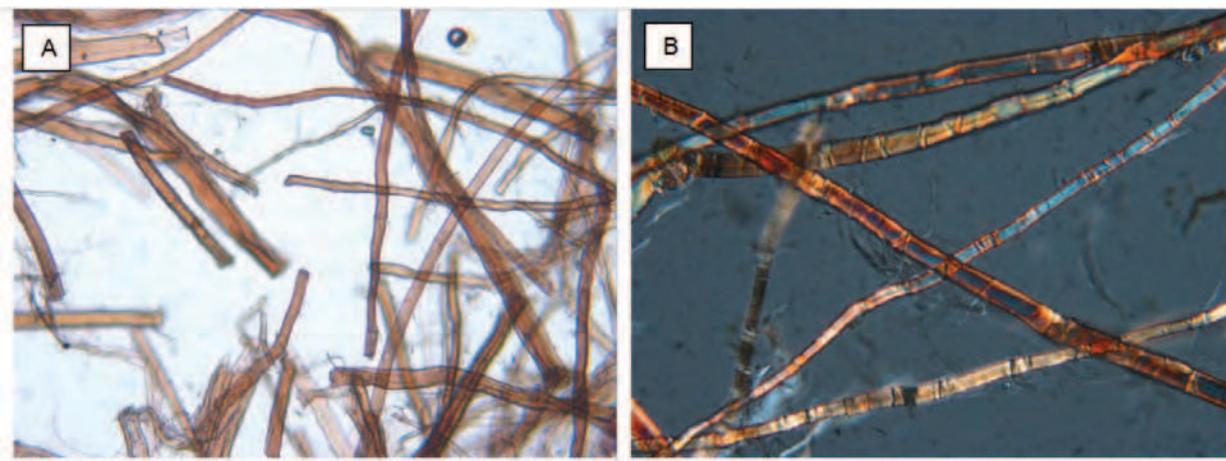


Figura 11. Tratado de Teología, folio 43. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida, 50X. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada, 200X

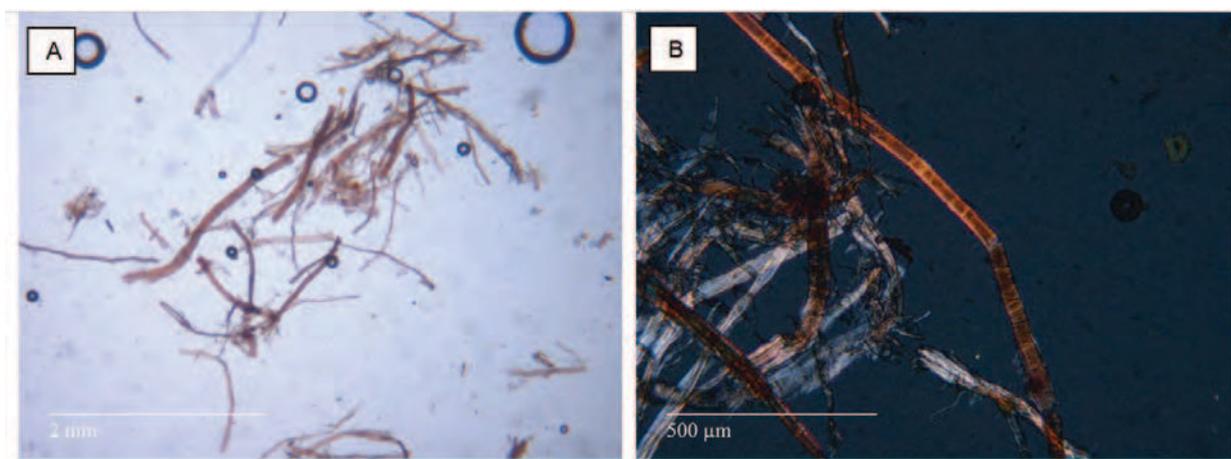


Figura 12. Tratado de Matemáticas, folio 10. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada

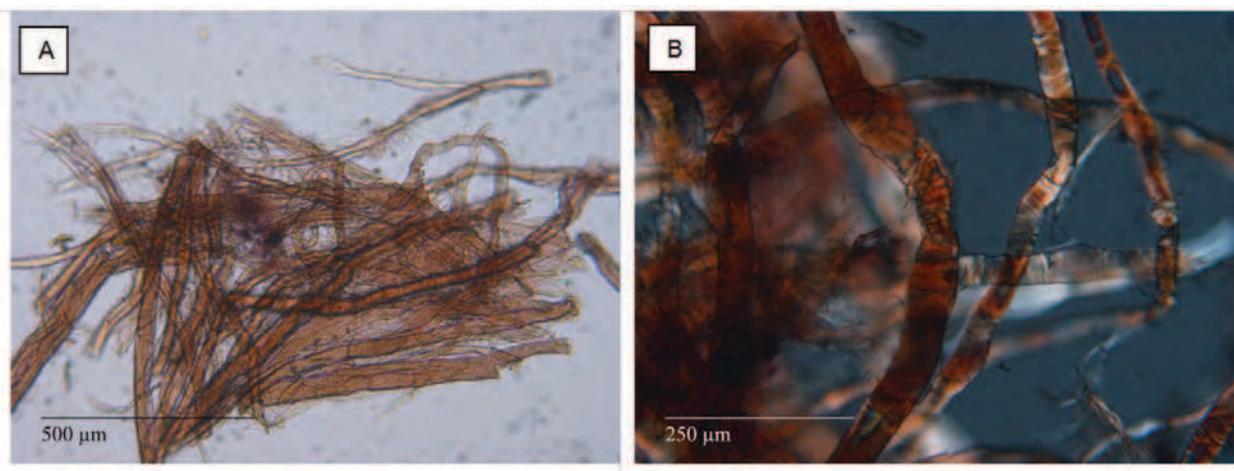


Figura 13. Manuscrito 19, folio 109-110. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada

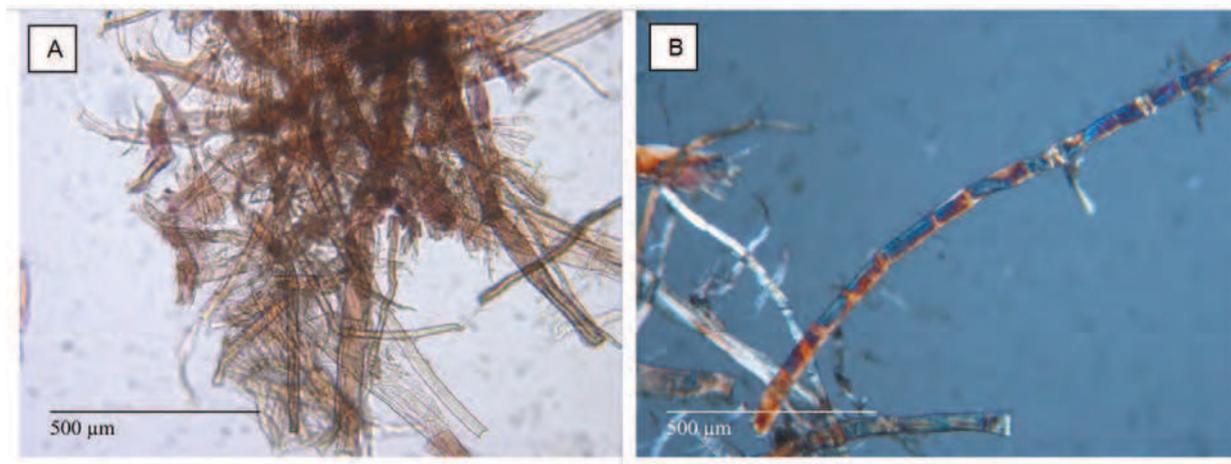


Figura 14. Poemas de Al-Sarishi, folio 10. A: Fibras papeleras de color rojo vinoso, teñidas con colorante de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida. B: Fibras papeleras de lino o cáñamo, microscopio óptico con luz polarizada.

4. FILIGRANAS LOCALIZADAS

Del estudio de las filigranas se confirma el origen europeo del papel. Se ha identificado dos decena de filigranas en la totalidad de los documentos estudiados, muchas de ellas recortadas y fragmentadas debido a los distintos formatos singulares de los libros africanos, en ocasiones, más reducidos por su carácter móvil y su finalidad religiosa, en la forma y práctica de la cultura musulmana.

En la tabla 2 se localizan las principales filigranas. De la orientación de las mismas se determina la formalización de formatos diversos y la búsqueda del máximo aprovechamiento del papel.

El deficiente estado de conservación imposibilita, en muchos casos, la visualización clara de la forma de la filigrana, no siempre por su deformación y sí por el oscurecimiento del soporte y la existencia de textos muy densos. Se adjuntan imágenes de las más definidas (figura 15).

Tabla 2: Identificación de las principales filigranas

Manuscritos	Filigranas
1- Corán de Ceuta, copia de 13 de noviembre de 1198	No presenta
2- Kitāb al-Shifā (Biografía del Profeta), copia de 1468	Iniciales MPD
3- Tratado de Teología, siglo XIV	Tijera con luna y otros elementos sin identificar
4- Tratado de Matemáticas, a partir del siglo XV	Corona y estrella creciente
5- Libro de oraciones (Manuscrito 19), copia de 23 de mayo 1485.	Sol con iniciales S,A,P y D. Luna. Cruz de Malta. Iniciales C VII. Escudo LIBERTAS. Otras fragmentadas no identificadas
6- Poemas de Al-Sarishi, copia autores siglos XIII y XV.	Corona. Fragmento con iniciales VR. Otras fragmentadas no identificar

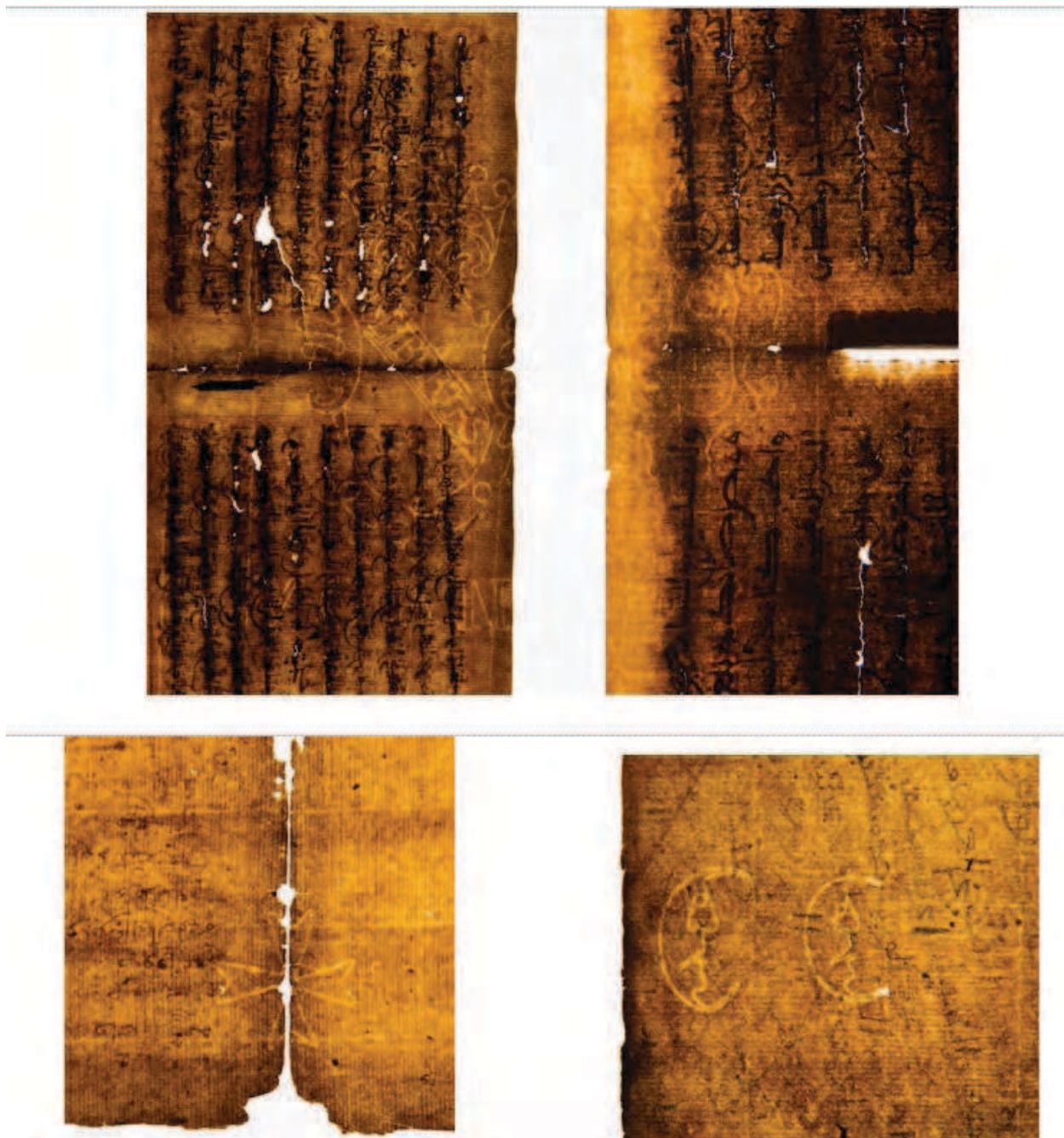


Figura 15. Filigranas varias

5. CONCLUSIONES

Se han realizado estudios sobre el estado de conservación de los manuscritos llegando a la conclusión de que éste es muy deficiente, producto no solo de las condiciones extremas en las que se han conservado en los últimos siglos, sino también a causa de su incorrecta manipulación. Además, debido al biodeterioro sufrido por las obras, se ha realizado el estudio de las alteraciones causadas por insectos y roedores y el análisis de los microorganismos existentes.

Por otro lado, se ha efectuado el estudio de caracterización del papel mediante el análisis de las fibras papeleras y de los componentes no fibrosos con el fin de determinar su proceso de envejecimiento y el origen de las principales patologías y daños existentes, así como la procedencia del mismo.

La realidad es que no ha existido una industria de fabricación del papel en África y prueba de ello es la presencia de papel de manufactura europea procedente del comercio de las caravanas, tanto de la venta de libros manuscritos e iluminados como de otros documentos confeccionados en África, siempre con papel fabricado en el norte de África y Europa. Todo ello se comprueba por la composición del papel, elaborado con pasta de trapo constituido por fibras de lino y/o cáñamo y la existencia de filigranas en muchos de los manuscritos estudiados.

6. AGRADECIMIENTOS

La investigación ha sido financiada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España (MINECO-EAI/FEDER) en el marco del Proyecto de investigación IMAN (Investigación y análisis para el conocimiento y la preservación de un patrimonio documental: los manuscritos andalusíes) HAR2016-77482-R.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García Hortal, J.A. (2007). *Fibras Papeleras*. Ediciones UPC.
- Lalou, M. y Hooperan, G. (2008): *Timbuktu*. Scriptand Scholarship Catalogue, 2008.
- Navarro Espinosa, M. (2003): *El encuentro entre dos mundos: los Banu Al Quti entre Al-Andalus y Tombuctú*. Sevilla: Caja San Fernando, 2005.
- Shamil, J. y Souleymane Bachir, D. (2008): *The meaning of Timbuktu*, 2008.
- Vieira, M.; Nabais, P.; Angelin, E. M., Araújo, R.; Lopes, J. A.; Martín, L.; Sameño, M. Melo, M.J. (2019). *Organic red colorants in Islamic manuscripts (12th-15th c.) produced in al- Andalus, part 1*. *Dyes and Pigments* 166 (2019) 451–459.