

Carmen Miranda, un icono de la moda del siglo XX. Estudio de materiales para la conservación preventiva de lentejuelas de uno de los turbantes de frutas de la colección del Museo Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil)

Marina Herriges, Dolores Julia Yusá Marco, Sofía Vicente Palomino

Resumen: Carmen Miranda, cantante e intérprete brasileña, después de una carrera discográfica de gran éxito en las pantallas de su país natal, se convirtió en estrella de Broadway y Hollywood entre 1930 y 1950. Su manera de vestir fue una interpretación del traje tradicional *baiana*, utilizado por los vendedores ambulantes en el estado brasileño de Bahía. Su aspecto en el vestir ha marcado un estilo en la moda femenina, desde su llegada a los Estados Unidos en 1939 hasta la actualidad. La colección tanto de sus trajes como de accesorios se encuentra reunida en el Museo Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil), esta representa la historia de Carmen Miranda, y la riqueza de la confección de sus trajes y los distintos materiales empleados en su elaboración. Estos materiales son un reto desde el punto de vista de la conservación-restauración de textiles contemporáneos. Son objetos compuestos de distintos materiales que están en constante interacción entre sí, haciendo que la intervención de conservación sea un desafío. Con la finalidad de conocer la gama de materias primas empleadas en una de las piezas más importantes de la Colección Carmen Miranda, el turbante de frutas (número de inventario 374), se presentan en este trabajo de investigación los resultados obtenidos en la caracterización físico-química mediante, microscopio óptico con luz polarizada, microscopio electrónico de barrido con microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX) y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier con dispositivo de reflectancia total atenuada (FTIR-ATR), de los elementos ornamentales (una selección de lentejuelas) del turbante de frutas. Los materiales identificados han sido compuestos tipo proteína (probablemente, gelatina), nitrato de celulosa y acetato de celulosa; además, las alteraciones de cada uno de ellos responden a tres tipologías diferentes de craqueladuras.

Palabras clave: Carmen Miranda, turbante de frutas, lentejuelas, material semi-sintético, nitrato de celulosa

Carmen Miranda, a fashion icon of the 20th century. Study of materials for the preventive conservation of sequins in a fruit turban from the Carmen Miranda Museum collection (Rio de Janeiro, Brazil)

Abstract: Carmen Miranda was a Brazilian singer and performer who after a successful recording and screen career became a Broadway and Hollywood star between the 1930s and 1950s. Her style was an interpretation of the traditional *Baiana* costume worn by street sellers in the Brazilian state of Bahia. The characteristic appearance of Carmen Miranda became an instant hit and had begun to influence female fashion almost immediately after her arrival in the United States in 1939, reaching up to the present day. The collection is currently at the Carmen Miranda Museum, in Rio de Janeiro, Brazil. This collection not only represents the story of Carmen Miranda, but it also illustrates the richness in the way her clothes were made, as well as the different materials used. These materials represent a challenge from the point of view of modern and contemporary textile's conservation. The constituents are in constant interaction with each other, becoming a challenge with regards to the interventive conservation. This master's research proposed to understand the range of materials used in the sequins of one of the most famous objects of the Carmen Miranda Collection, the tutti-frutti headdress. For this purpose, the morphological characterization was carried out by optical microscopy with polarized light; the identification and quantification of constituent chemical elements and stratigraphic distribution by scanning electron microscopy combined with energy dispersive X-ray microanalysis (SEM-EDX); the identification of the chemical composition of organic compounds through the IR spectrum by infrared Fourier transform spectroscopy in attenuated total reflectance mode (FTIR-ATR). Protein compounds, cellulose nitrate and cellulose acetate were identified as constituents' materials. The alterations in the sequins' surface were identified as well as three types of different corresponding fissures.

Keywords: Carmen Miranda, fruit turban, sequins, semi-synthetic material, cellulose nitrate

Carmen Miranda, um ícone da moda do século XX. Estudo de materiais para a conservação preventiva de lantejoulas de um dos turbantes de fruta da coleção do Museu Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil)

Resumo: Carmen Miranda, cantora e intérprete brasileira, após uma carreira discográfica de grande sucesso nos ecrãs do seu país natal, tornou-se uma estrela na Broadway e Hollywood entre 1930 e 1950. O seu modo de vestir era uma interpretação do traje tradicional Baiana, usado por vendedores de rua no estado brasileiro da Bahia. A forma como se vestia definiu um estilo na moda feminina desde a sua chegada aos Estados Unidos em 1939 até aos dias de hoje. A coleção dos seus trajes e acessórios está reunida no Museu Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil), e representa a história de Carmen Miranda, a riqueza da confeção dos seus trajes e os diferentes materiais utilizados para a sua elaboração. Estes materiais são um desafio do ponto de vista da conservação-restauro de têxteis contemporâneos. São objectos compostos por diferentes materiais que estão em constante interacção entre si, fazendo da intervenção de conservação um desafio. Com a finalidade de conhecer a gama de matérias-primas utilizadas numa das peças mais importantes da Coleção Carmen Miranda, o turbante de frutas (número de inventário 374), este trabalho de investigação apresenta os resultados obtidos na caracterização físico-química por meio de microscopia óptica com luz polarizada, microscopia electrónica de varrimento com microanálise dispersiva de energia de raios X (SEM-EDX) e espectroscopia no infravermelhos por transformada de Fourier com dispositivo de reflectância total atenuada (FTIR-ATR) dos elementos ornamentais (uma selecção de lantejoulas) do turbante de fruta. Os materiais identificados são compostos por material proteico (provavelmente gelatina), nitrato de celulose e acetato de celulose; além disso, as alterações de cada um deles correspondem a três tipos diferentes de fissuras.

Palavras-chave: Carmen Miranda, turbante de fruta, lantejoulas, material semi-sintético, nitrato de celulose

Introducción

Carmen Miranda nació el 9 de febrero de 1909 en Marco de Canavezes (Portugal), pero a los nueve meses se marchó con sus padres a vivir a Brasil. Como inmigrante portuguesa se quedó viviendo en Rio de Janeiro, absorbiendo todas las costumbres de una gente marcada por las influencias africanas en la creación de su propia cultura. A finales de la década de 1920, Carmen Miranda con su carisma y carácter especial fue conquistando al público a través de la radio, hasta que en 1939 se trasladó a vivir a los Estados Unidos, convirtiéndose en una de las figuras claves y más representativa de la cultura brasileña en el exterior, desarrollando una marca y un estilo exótico, que acabó conquistando al público en todo el mundo (Bayman y Pinazza 2013:15). Logró grandes éxitos y una gran fama, siendo en aquella época un símbolo femenino (Gatti 2006:93; Shaw 2013:83). Era tal su éxito que en 1946 llegó a ser la mujer mejor pagada de Hollywood. La primera película en la que aparece con su característico estilo fue *Banana da Terra*, en 1938, donde viste su icónica indumentaria de bahiana con un enorme turbante de frutas, esta indumentaria sería a partir de este momento su registro personal (Sant'Anna y Macedo 2013:186). En su carrera, Carmen apareció en seis películas brasileñas y otras muchas producciones en los Estados Unidos y aún sigue apareciendo, como, por ejemplo, en la película *The Shape of Water*, producida en los Estados Unidos, lanzada en 2017 y ganadora del Óscar de 2018. En la actualidad se puede percibir que Carmen Miranda todavía está muy presente en la vida de todos a través de su arte, moda y cultura. En este sentido, se consigue encontrar su gran influencia en muchos objetos de decoración, elementos de moda y muchas veces, hasta en pequeños detalles de diseño, donde son representados los colores de su repertorio y el objeto lleva su nombre como característica de distinción. La generación de jóvenes que haya nacido a finales del siglo XX, principios del XXI, tal vez no sepa quién

es Carmen Miranda, pero probablemente reconozcan su imagen y la identifiquen como sinónimo de alegría, tropicalismo y *brasilidad*.

Sus piezas de indumentaria llevan el valor y símbolo de su personaje, y por eso deben ser conservadas, pero también conllevan dificultades de conservación. La forma de muchas de sus prendas es compleja, presentando diferentes problemáticas, bien por su estructura, peso o forma. En este sentido, se tienen faldas que pesan más de diez kilogramos debido a los abalorios incluidos en la ornamentación o en la propia estructura del tejido (cuentas y diamantes falsos). La marca registrada de la colección exuberante de Carmen Miranda contiene además de estas faldas, turbantes de más de 50 centímetros de altura y zapatos con tacones de 30 centímetros que pesan casi siete kilogramos. Esta colección presenta el desafío que plantean los materiales modernos empleados en prácticamente todas sus piezas. Los materiales semi-sintéticos (como el nitrato de celulosa y acetato de celulosa) son comunes y abundantes y exhiben una problemática determinada y muy compleja para los y las profesionales de la conservación y restauración que tienen que intervenir tanto de forma directa como en lo que respecta a su conservación preventiva. Debido a todo ello, en este estudio se ha elegido un turbante (número de inventario 374), que es una pieza representativa de la colección del Museo Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil) muy presente en la memoria colectiva por la presencia extravagante de frutas características de la artista. Su valor histórico, la riqueza y variedad de lentejuelas y materiales se suma al estado bastante deteriorado y frágil observado a primera vista por la alteración principalmente de los colores y en general de sus materiales constitutivos, hacen de esta obra un objeto especial y de necesaria conservación. El presente trabajo se ha centrado en la caracterización físico-química de los materiales que componen una selección de sus lentejuelas para poder establecer la relación con su estado de conservación. Se realiza la

caracterización morfológica mediante microscopio óptico con luz polarizada; identificación y cuantificación de los elementos químicos constituyentes y distribución estratigráfica mediante microscopio electrónico de barrido con microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX) e identificación de la composición química de los polímeros orgánicos a través de la obtención de su espectro infrarrojo mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier con dispositivo de reflectancia total atenuada (FTIR-ATR).

El Museo Carmen Miranda y su colección

El Museo Carmen Miranda (MCM) se encuentra ubicado en Rio de Janeiro (Brasil) y fue instalado en un edificio proyectado por el arquitecto Affonso Eduardo Reidy, el cual se basó en los principios modernistas divulgados por Le Corbusier para su creación. Después de realizar obras de adaptación, el Museo Carmen Miranda fue inaugurado en agosto de 1976.

La colección está formada por piezas que pertenecían a Carmen Miranda, donadas después de su fallecimiento, por su marido David Alfred Sebastian y su familia. Estas obras fueron previamente expuestas en 1957, en un importante espacio de la ciudad de Rio de Janeiro especialmente creado para la exposición sobre la vida de la cantante y en 1965 fueron enviadas al Museo de la Imagen y del Sonido, en Rio de Janeiro antes de la inauguración de su museo. La colección alberga objetos personales de la cantante como fotografías, partituras, guiones de películas, carteles, documentos, discos, además de sus piezas de indumentaria y trajes. También, contiene las maletas y cofres donde sus objetos fueron trasladados desde Estados Unidos a Brasil. El museo cuenta con una colección de indumentaria de la cantante que consiste en 461 piezas originales del periodo en que Carmen Miranda vivió y actuó en Estados Unidos. Son piezas muy conocidas de la artista y durante años fueron muy solicitadas para realizar préstamos nacionales e internacionales, sin embargo, hoy en día no se permite su salida de la institución debido al frágil estado de conservación de sus materiales (Comunicación personal, no publicado, 2017).

El MCM ha pasado por muchas modificaciones hasta nuestros días. Las piezas fueron intervenidas por distintos profesionales y los informes de riesgo del edificio fueron realizados periódicamente para alertar de la imposibilidad de la salvaguarda de las piezas en esta edificación. En 2005, fueron creados espacios de almacenaje, donde las piezas podrían estar mejor acondicionadas como objetos de museo con control de humedad, temperatura y purificación del aire. En 2009 se realizó una nueva evaluación cuyas conclusiones derivaron en la decisión de transformar las obras del Museo Carmen Miranda en Colección Carmen Miranda para formar parte del nuevo Museo de la Imagen y del Sonido y el edificio del Museo fue cerrado al público.

Breve historia de las lentejuelas

El origen de estos pequeños discos conocidos hoy en día como lentejuelas se remonta a la época de Tutankamón, en el Egipto antiguo. En 1922 cuando una expedición de arqueología descubrió esta tumba, fueron encontradas lentejuelas de oro aplicadas en los bordados de la indumentaria que formaba parte del ajuar y que al parecer ejercían un papel importante a nivel económico para la nueva vida del rey después de la muerte. Otras se encontraron como ornamento en prendas datadas en 2500 a.C. en India (TheDreamstress. *Terminology: sequins vs. Spangles*, 2017). Las lentejuelas siempre tuvieron algo que ver con la representación de la riqueza, símbolo social o guía espiritual. En Egipto, India y Perú, las lentejuelas expresaban además de poder económico, una forma de ahuyentar a los malos espíritus a través de su brillo (Spivack 2017). También se utilizaron lentejuelas en el periodo de la Edad Media. En una de las páginas de Leonardo da Vinci aparece un boceto de una máquina de hacer lentejuelas a partir de finas laminas metálicas (Pedretti 2017). Desde el siglo XVII hasta el siglo XIX, las lentejuelas bordadas en diversos tipos de prendas conferían también un efecto chic. A principio del siglo XX, fue posible encontrar discos metálicos con función de lentejuelas especialmente en prendas para las celebraciones. Las lentejuelas empezarán a ser fabricadas en gelatina, a partir de finales del siglo XIX, principio del siglo XX. La gelatina es un producto proveniente de la hidrólisis de proteína animal y genera una versión mucho más ligera que los discos metálicos. Sin embargo, este material por ser sensible a la humedad y a la temperatura presentaba muchos riesgos y no era un material perdurable. Con la Revolución Industrial y posteriormente la Segunda Guerra Mundial, nuevos materiales fueron desarrollados con diverso fin. Los plásticos elaborados a partir del siglo XIX fueron materiales muy utilizados para la confección de lentejuelas. El primer material en ser utilizado fue el nitrato de celulosa, seguido de la caseína formaldehído. En 1926, Herbert Lieberman en asociación con la empresa Eastman Kodak desarrolló lentejuelas de acetato de celulosa. Estas poseían un considerable brillo, como de espejo, sin embargo, eran bastante quebradizas. Después fueron utilizados otros muchos materiales plásticos tales como poliamida, urea formaldehído, polivinilo cloruro, etc. [Fenn 2001:53]. En 1952, DuPont inventó un material llamado *Mylar*, el cual inició la producción de lentejuelas hechas por film de poliéster transparente. Este material fue toda una revolución, dado que posibilitó que las lentejuelas bordadas en la ropa pudieran ser lavadas sin problemas (Spivack 2017). Lieberman fue el pionero y responsable de que se utilizaran lentejuelas en turbantes, ropa de artistas, bailarines y artistas de circo. Las manufacturaba en su fábrica de Nueva York, produjeron estos círculos brillantes hechos en plástico para la indumentaria de películas de Broadway. Un importante personaje en la introducción del uso de las lentejuelas en las prendas utilizadas en deporte fue Sonja Henie, la patinadora que en 1920 las utilizó en su ropa de los Juegos Olímpicos (Lasane 2017). La siguiente evolución ha tenido lugar con los plásticos

vinílicos que son más perdurables, más baratos y sencillos para ser trabajados, además de hacer una buena imitación de metales como la plata, con una simple capa de aluminio (McCormack 2017) posibilitando que artistas como Michael Jackson llevaran ropa cubierta de lentejuelas y brillos.

Caso de estudio: Turbante de frutas (número de inventario 374)

La pieza elegida fue de singular importancia en la vida de la artista. Este turbante de frutas fue utilizado por Carmen Miranda en los conciertos de su última turné por Europa en 1953 y por Cuba en 1955 [Figura 1]. Esta pieza también



Figura 1.- Fotografía de Carmen Miranda con el turbante de frutas en uno de sus últimos conciertos (Imagen cortesía y copyright del Museo Carmen Miranda).

es representativa porque es un turbante con multifrutas que hace alusión al imaginario popular del personaje Carmen Miranda. La estructura y los materiales constituyentes representan la gran diversidad presente en la colección. Las lentejuelas forman parte de casi todas las piezas de Carmen Miranda por ser elementos de la indumentaria que tienen como finalidad atraer la atención del público que la observa durante sus actuaciones.

El turbante de frutas está datado en la década de 1940 y posee unas dimensiones aproximadas de 40 centímetros de altura, 30 centímetros de ancho y 32 cm de largo. Sus materiales constitutivos son lentejuelas, metal y tejido. Está formado por un tocado revestido con un tejido lame recubierto por lentejuelas cosidas y adornado por una gran variedad de frutas y hojas cubiertas por lentejuelas. El turbante está construido sobre una estructura interna metálica [Figura 2]. Se cree que fue confeccionado en Estados Unidos y hace juego con una falda y un top que también pertenecen a la colección.

El estado de conservación de la pieza se puede considerar preocupante, dado que se aprecia una pérdida general de los colores, los cuales se igualan entre sí, adquiriendo un tono amarroado. Algunas frutas todavía conservan un tono intenso, aunque se desconoce si se trata del color original pero es la excepción. Se aprecia cierta alteración de la forma y deformación de la estructura metálica en algunos casos de manera intencionada, en otros por la propia actuación de la fuerza de la gravedad. Los tejidos están deteriorados, en algunos casos quebradizos, manchados por los materiales que se encuentran cerca y por la abundante cantidad de adhesivos. Sin embargo, el tejido de base interior del tocado se encuentra en un estado de conservación bastante satisfactorio, lo que confiere a la pieza una buena resistencia. El turbante ha sufrido distintas intervenciones durante todo el tiempo que ha pertenecido al Museo Carmen Miranda. Además, hay muchos indicios de que la propia artista, haya podido realizar algunos ajustes y arreglos durante su periodo de uso por haber confeccionado



Figura 2.- Fotografías del turbante (nº inventario 374). (Imágenes cortesía y copyright del Museo Carmen Miranda)

o adaptado a la moda sus propios trajes. Este hecho se ha podido confirmar a partir de la consulta de diversa documentación en el Museo, como también en diferentes conversaciones personales con el director del propio Museo. Los procedimientos de restauración se encuentran documentados desde 1995. La última intervención fue en el año 2017, en la que únicamente se realizó una limpieza en seco, llevándose a cabo también una documentación pormenorizada de la pieza y de sus materiales.

Experimental

Tras describir el turbante y su estado de conservación se plantea el estudio experimental sobre dieciocho muestras de lentejuelas, seleccionadas y extraídas del mismo por ser representativas de la amplia gama de tipologías que presenta la pieza. En primer lugar, todas las muestras son documentadas (anverso y reverso) mediante fotografía digital macro en estudio fotográfico. Después sin realizar preparación previa de las muestras, se lleva a cabo su caracterización morfológica mediante microscopio óptico con luz polarizada, se colocan verticalmente para microfotografiar la sección de corte transversal y en horizontal para microfotografiar el anverso y reverso, identificándose distintas tipologías de alteración. Posteriormente, se sigue con la identificación de la composición química de los componentes orgánicos tanto del soporte como de las películas del anverso y/o reverso de cada lentejuela a través de la obtención de su espectro IR mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR-ATR). Por último, se lleva a cabo la identificación y cuantificación de los elementos químicos constituyentes y distribución

estratigráfica mediante microscopio electrónico de barrido con detector de dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX).

Selección y extracción de muestras-lentejuelas

La pieza fue elegida por sus especificidades con relación a los materiales constitutivos. Su superficie está cubierta por cerca de un 80% de lentejuelas formadas por distintos materiales (probablemente, gelatina, nitrato de celulosa y/o acetato de celulosa), capas (metálicas o polícromas), colores (amarillo, naranja, rosado, verde, plateado, dorado) y tipologías (circular cóncava o planas o facetadas).

Las muestras se extrajeron con una pinza y un bisturí, y rápidamente fueron acondicionadas en bolsas de plástico, fabricadas especialmente para su almacenaje. Fueron etiquetadas una a una, es decir, se catalogaron con el número de inventario de la pieza añadiendo una letra siguiendo orden alfabético (ej.: 374.A, 374.B, 374.C, etc). En la tabla 1, se presenta la nomenclatura de cada muestra, su ubicación y colores correspondientes y en la figura 3, se exhibe su ubicación y fotografías de detalles del turbante de donde fueron extraídas las lentejuelas. Se describe la ubicación del punto de extracción que se documenta mediante fotografía durante el proceso. Algunas lentejuelas se habían desprendido y se tomaron como muestras, mientras que otras se extrajeron por considerar interesante su tipología o problemática realizando un corte en la zona de unión de costura. En el presente estudio fueron analizadas 18 lentejuelas, esta selección se hizo en base a sus características de tipología, color, y degradación.

Tabla 1. - Nomenclatura, ubicación y color de las muestras (lentejuelas) del turbante (número inventario 374)

Nomenclatura	Ubicación-Descripción	Color
374.A	Lentejuela del ornamento principal del tocado de base del turbante	Plateado/dorado
374.B	Lentejuela de la aplicación floral localizada en el tocado de base del turbante	Transparente/dorada
374.C	Lentejuela de adorno de hoja en la parte de atrás del turbante	Verde/dorada
374.D	Lentejuela de la hoja de la parte trasera del tocado	Dorada
374.E	Lentejuela de fruta de coloración castaña del lateral izquierdo del tocado	Castaña/amarilla
374.F	Lentejuela de la pera	Dorada/verdeada
374.G	Lentejuela de una de las uvas moradas del lado derecho del tocado	Morada
374.H	Lentejuela de una de las uvas rosadas del lado derecho del tocado	Rosada
374.I	Lentejuela del limón	Amarilla/dorada
374.J	Lentejuela de la hoja de la uva	Verde/dorada
374.L	Lentejuela de la hoja	Plateada
374.M	Lentejuela de la vara metálica del cesto	Dorada/verdeada
374.N	Lentejuela hoja parte de abajo de la vara metálica	Verde
374.O	Lentejuela limón degradado	Amarilla
374.P	Lentejuela banana	Dorada
374.Q	Lentejuela piña	Negra
374.R	Lentejuela de la hoja de la piña	Plateada
374.S	Lentejuela fruta pera	Plateada



Figura 3.- Fotografías en las que se indica la ubicación de las muestras extraídas del turbante (nº inventario 374) y detalles de hojas, piña, manzana y uvas (Imágenes Marina Herriges, 2017).

Instrumentación y procedimientos de medida

Las muestras fueron documentadas (anverso y reverso) mediante fotografía digital macro en estudio fotográfico, con iluminación a 45 grados de inclinación en ambos lados. Para la base y color de fondo fue utilizado un cartón gris que no alterara la percepción de los colores de las lentejuelas. El equipo utilizado fue una cámara Nikon, modelo D5200 con diafragma f/8 y tiempo de exposición 1/20 segundos, con una lente macro AF-S Micro-Nikkor 105mm. Las imágenes finales fueron procesadas por el software Adobe Photoshop, versión CS6 (64 bit).

En la caracterización morfológica de las lentejuelas se utilizó un microscopio óptico de la marca LEICA, modelo DM750, X4-X200, con sistema fotográfico digital acoplado marca LEICA, modelo MC170HD, software LAS v.4.9.0. En

este tipo de análisis, las muestras no fueron preparadas previamente, se utilizan trozos de lentejuela y se colocan verticalmente para fotografiar la sección de corte transversal, y se colocan en horizontal para fotografiar el anverso y reverso. Todas las muestras fueron observadas con 40x, 100x y 400x en luz reflejada y transmitida.

La identificación de la composición química de componentes orgánicos tanto del soporte como de la capa del anverso y del reverso fue llevada a cabo mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier en modo ATR utilizando un espectrómetro infrarrojo por Transformada de Fourier Tensor 27 (Bruker Optik GmbH) y un accesorio de ATR, modelo A225/Q Platinum ATR_Diamond. Las condiciones de trabajo fueron 64 scans y una resolución de 4cm^{-1} . Las muestras fueron dispuestas directamente en el equipo, sin preparación previa. Los

espectros finales fueron procesados por el software OPUS/IR, versión 5.0. El espectro IR fue obtenido en transmitancia y convertido a absorbancia.

La identificación y cuantificación de los elementos inorgánicos constituyentes y distribución estratigráfica fue obtenida mediante microscopia electrónica de barrido con microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Una pequeña porción de cada muestra fue adherida sobre una cinta de carbono grafito y luego recubierta con carbono grafito para eliminar los efectos de carga. Se utilizó un microscopio electrónico de barrido marca JEOL modelo JSM 6300 con sistema de microanálisis Link-Oxford-Isis, operando a 20kV de tensión de filamento, 2.10^{-9} A de intensidad de corriente y distancia de trabajo de 15mm. El microanálisis de rayos X se realiza mediante el método ZAF de corrección del efecto interelemental (Osete 2010) controlado por el software Inca, siendo el tiempo de contaje de 100s para los elementos mayoritarios y minoritarios.

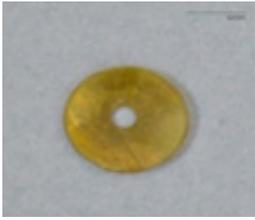
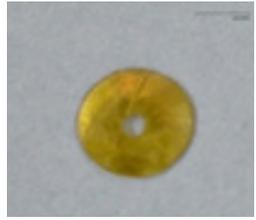
Resultados y discusión

Fotografía digital macro

En la tabla 2 se presenta la descripción de las lentejuelas (soporte y película) y se ilustra con las macrofotografías del anverso y reverso. Como puede observarse, se han hallado lentejuelas con soporte transparente y capa policroma de diferente constitución, desde películas metalizadas en anverso y reverso (374.A, 374.P) o solo por el reverso (374.B, 374.L), otras, con capa policroma opaca en anverso y reverso (374.D, 374.G, 374.M, 374.S) o sólo por el reverso (374.F, 374.H, 374.I, 374.J, 374.N, 374.O) o sólo por anverso (374.C), o bien, película metalizada en el anverso y capa policroma en el reverso (374.R) e incluso soporte transparente sin capa policroma (374.E). Todo ello pone de manifiesto la variedad de materiales que se pueden encontrar en las diferentes tipologías de lentejuelas de esta pieza.

Tabla 2.- Descripción y macrofotografías del anverso y reverso de las lentejuelas del turbante (número inventario 374)

Muestra	Descripción	Anverso	Reverso
374.A	Lentejuela circular cóncava. Diámetro de 0,75 cm. Soporte independiente cubierto por películas metalizadas en ambos lados. Con luz transmitida el revestimiento es opaco y el soporte transparente.		
374.B	Lentejuela circular cóncava. Diámetro de 0,4 cm. Soporte independiente recubierto por capa policroma metalizada por el reverso. Con luz transmitida la película pictórica es opaca y el soporte transparente.		
374.C	Lentejuela circular plana. Diámetro de 0,6cm. Soporte independiente recubierto por el anverso por capa policroma de color verde. Con luz transmitida, la película pictórica es opaca y el soporte transparente.		
374.D	Lentejuela circular rota en distintos trozos. Diámetro de 0,9 cm. Soporte con película policroma metalizadas en anverso y reverso. Con luz transmitida es opaca.		
374.E	Lentejuela circular plana (rota en dos trozos de tamaño distintos). Diámetro de 0,55cm. Soporte sin capa policroma. Con luz transmitida es transparente.		

<p>374.F</p>	<p>Lentejuela circular cóncava. Diámetro de 0,5 cm. Soporte con capa pictórica en el reverso. Con luz transmitida es semi-transparente.</p>		
<p>374.G</p>	<p>Lentejuela circular plana. Diámetro de 0,47cm. Soporte recubierto por capas de policromía por los dos lados. Con luz transmitida es opaca.</p>		
<p>374.H</p>	<p>Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte recubierto por capa de policromía en el reverso. Con luz transmitida es transparente.</p>		
<p>374.I</p>	<p>Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte recubierto por una capa de policromía en el reverso. Con luz transmitida, la película pictórica es opaca y el soporte transparente.</p>		
<p>374.J</p>	<p>Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte recubierto por una capa de policromía en el reverso. Con luz transmitida, la película pictórica es opaca y el soporte transparente.</p>		
<p>374.L</p>	<p>Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte recubierto por una capa de policromía metalizada en el reverso. Con luz transmitida la película pictórica es opaca y el soporte transparente.</p>		
<p>374.M</p>	<p>Lentejuela circular plana. Diámetro de 0,6cm. Soporte recubierto por policromía en los dos lados. Con luz transmitida es opaca.</p>		
<p>374.N</p>	<p>Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte recubierto con capa policroma en el reverso. Con luz transmitida es transparente.</p>		

374.O	Lentejuela circular plana. Diámetro de 0,6cm. Soporte con capa de policromía amarilla en el reverso. Con luz transmitida es opaca.		
374.P	Lentejuela circular cóncava. Diámetro de 1cm. Soporte con capa pictórica metalizada en el anverso y reverso. Con luz transmitida es opaca.		
374.Q	Lentejuela circular cóncava. Diámetro de 0,4cm. Soporte con capa pictórica en el anverso y reverso. Con luz transmitida es opaca.		
374.R	Lentejuela circular facetada. Diámetro de 0,5cm. Soporte con capa pictórica de los dos lados (anverso plateado y reverso verde). Con luz transmitida es opaca.		
374.S	Lentejuela circular plana. Diámetro de 0,6cm. Soporte con capa pictórica en ambos lados (anverso y reverso). Con luz transmitida es opaca.		

A través de las macrofotografías es posible observar algunas alteraciones, principalmente las que ya están en estado avanzado de degradación [Tabla 2]. La suciedad superficial se observa en todas las muestras de manera generalizada; como en la lentejuela 374.Q donde se ve a simple vista su estado bastante alterado y además una importante deformación física. También, en la mayoría de las muestras se aprecian abrasiones, sin embargo, en la lentejuela 374.B, son más profundas y además se ve la oxidación de la capa policroma del reverso. Algunas presentan gran cantidad de adhesivo en la superficie como las muestras 374.C, 374.D, y 374.R, esto evidencia que estas lentejuelas no estaban cosidas, sino adheridas al turbante, lo que sugiere que pueden haber sido añadidas posteriormente. Como ya se ha indicado anteriormente, los trajes que fueron utilizados en los conciertos y espectáculos fueron muchas veces “reparados” sin tener en cuenta los materiales originales, por ser una prenda que iba a ser contemplada a una cierta distancia por el espectador. En este sentido se encuentran a menudo añadidos realizados posteriormente, o incorporaciones de piezas que no son iguales o similares a las originales, solo cumplen la función de rellenar el hueco que se ha originado en una determinada zona. Las fisuras aparecen en todas las muestras, como en la 374.D donde

se aprecian a simple vista, observándose incluso el resecamiento que las ha provocado. Podemos observar manchas bastante visibles en la muestra 374.E y la 374.H, pero en esta última las manchas son de origen externo. La decoloración acentuada o amarilleamiento también es bastante frecuente, apreciándose principalmente en las muestras 374.H, 374.I, 374.L y 374.M. En la muestra 374.N se observa un tipo de coloración diferente, que puede haberse generado posteriormente.

Estudio morfológico y alteraciones mediante microscopía óptica

En la figura 4 se muestran las microfotografías de la sección de corte transversal de las lentejuelas 374.C-374.D-374.L-374.O que van a ser posteriormente analizadas mediante SEM-EDX. Estas muestras han sido seleccionadas en función de los estratos observados en ellas, pues se aprecian capas policromas metalizadas, en la muestra 374.D en ambos lados, anverso y reverso, mientras que en la 374.L solo en reverso. En la muestra 374.C se observa una capa policroma verde en el anverso, y en la muestra 374.O se encuentra una capa policroma amarilla en el reverso.

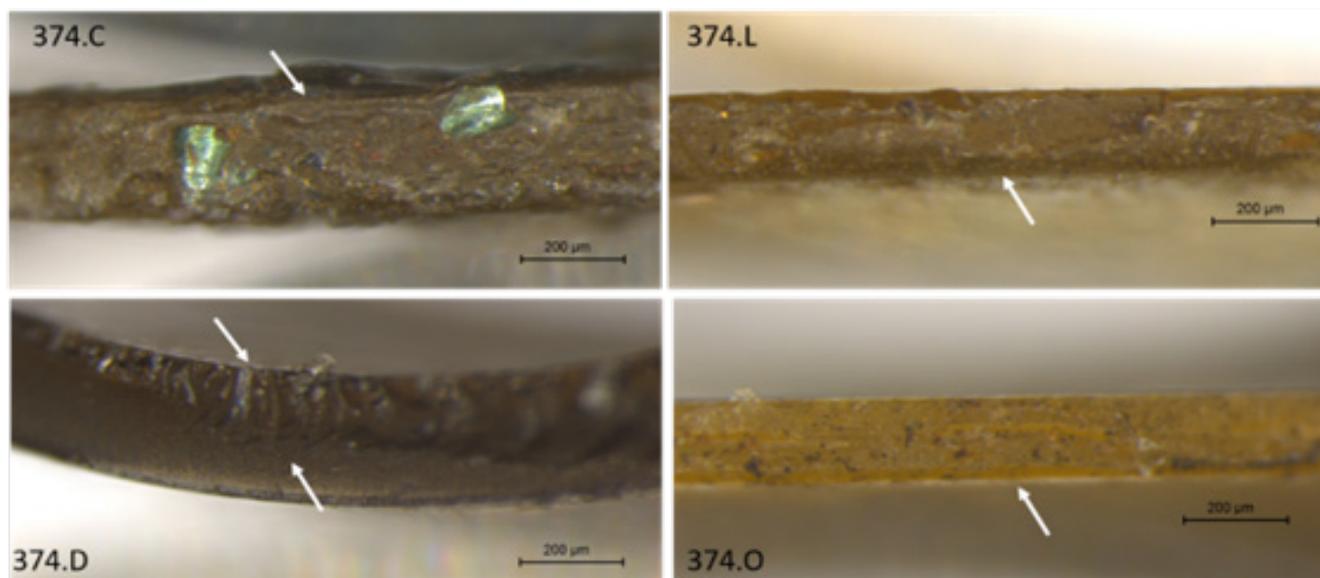
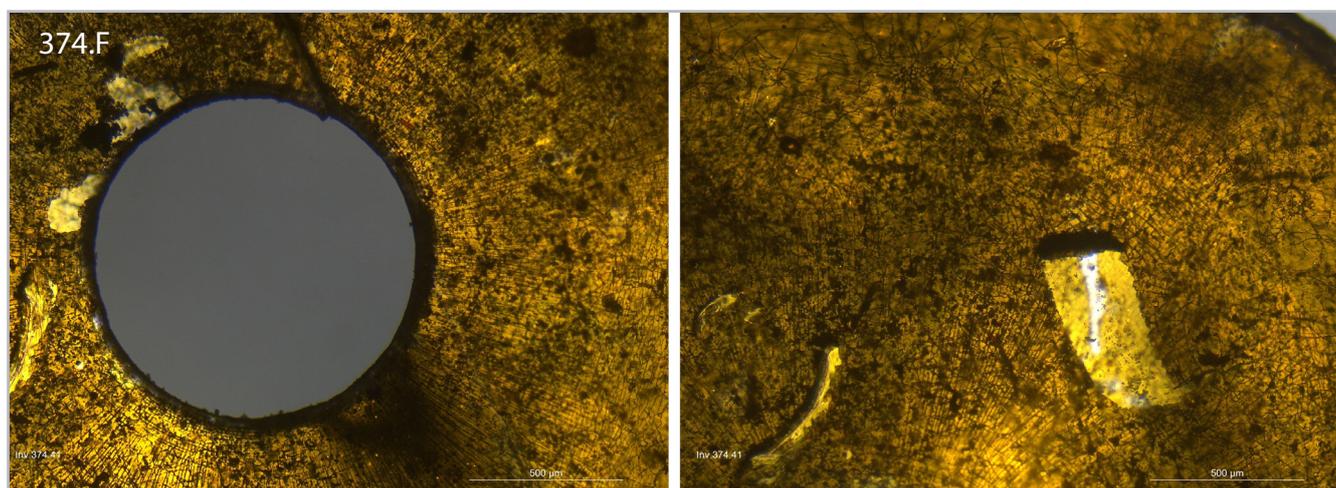


Figura 4.- . Microfotografía (50X) de las lentejuelas 374.C-374.D-374.L-374.O, en las que se observa su sección de corte transversal.

Excepto las lentejuelas que son opacas (374.E, 374.G y 374.Q), el resto han sido microfotografiadas observándose sus deterioros [Figura 5]. Se aprecia cierta repetición en las patologías que derivan de los factores intrínsecos en todas ellas, lo que sugiere que sean consecuencia del tipo de material constituyente (Shashoua 2008). Las muestras presentan fisuras interconectadas en todas las lentejuelas. Sin embargo, aunque parezcan semejantes, es posible observar tres tipos distintos de fisuras: un primer tipo de fisura interconectada donde aparecen puntos ennegrecidos; un segundo tipo, con fisuras interconectadas con un patrón más recto; y el último tipo con fisuras interconectadas con pequeños agujeros superficiales. En los dos últimos casos, de acuerdo con la bibliografía, hay una gran probabilidad de que se trate de materiales semi-sintéticos (nitrato de celulosa y acetato de celulosa) (Shashoua 2008). Este tipo de fisuras son muy comunes en materiales semi-sintéticos, principalmente en los primeros materiales plásticos desarrollados en la época de confección del turbante, como es el caso del nitrato de celulosa y el

acetato de celulosa. Otro tipo de material que genera este mismo patrón de fisuras interconectadas son las películas constituidas por proteína, como es el caso de la película de gelatina (Paulocik y Williams2010:46). En este caso se observan fisuras interconectadas con manchas oscurecidas que con el paso del tiempo han sufrido una pérdida acentuada de brillo. Algunas lentejuelas exhiben deformaciones como en la muestra 374.Q, esta alteración se presenta tanto si el soporte está formado por gelatina (374.C, 374.G, 374.M y 374.Q) o aparece como película policroma (muestra 374.A). En el caso de lentejuelas compuestas de nitrato de celulosa, también se han podido observar fisuras interconectadas, pero con un patrón más recto, principalmente cuando están formando parte de la película policroma (374.I, 374.J, 374.R), por otro lado, se ha podido detectar amarillamiento proveniente del proceso de envejecimiento del propio material.

El acetato de celulosa fue identificado en la mayoría de las muestras analizadas. En todas se observan fisuras interconectadas con la presencia de pequeños agujeros



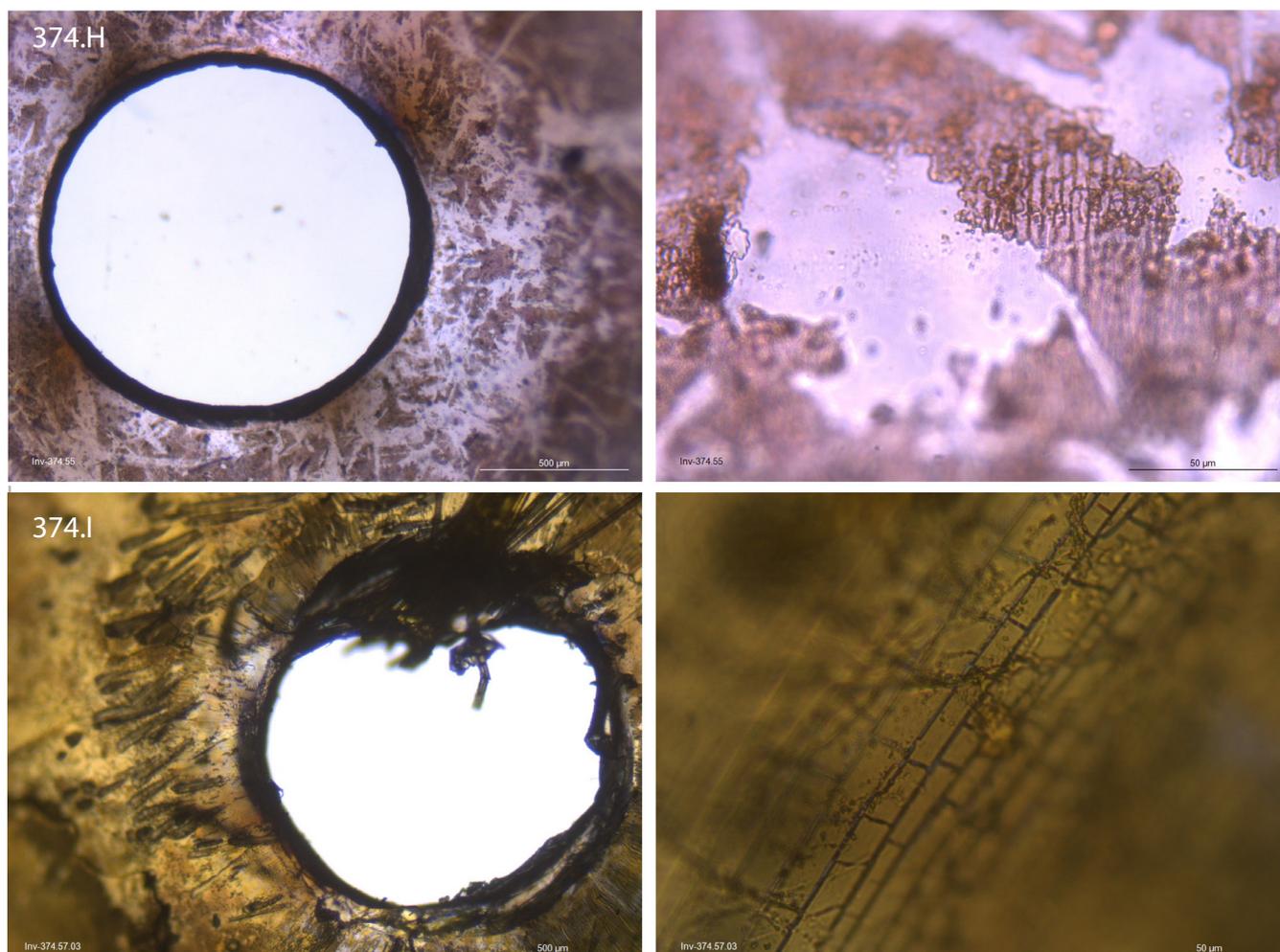


Figura 5.- Clasificación del tipo de degradación de las lentejuelas del turbante. En la microfotografía ampliada donde se aprecia el detalle del tipo de fisura. 374.F: Fisuras interconectadas con puntos ennegrecidos; 374.H: Fisuras interconectadas con pequeños agujeros superficiales; 374.I: Fisuras interconectadas con un patrón más recto.

superficiales, principalmente en las lentejuelas fabricadas solamente con este material (374.B, 374.D, 374.E, 374.H, 374.L, 374.N, 374.O, 374.S).

La aparición de estos agujeros superficiales puede estar relacionada con la humedad del ambiente. Un problema adicional sujeto al acetato de celulosa consiste en el desprendimiento de ácido acético que puede acelerar la descomposición de materiales cercanos, como materiales sintéticos o resinas naturales [Fenn 2001:53].

También, en el examen microscópico de las películas de las lentejuelas es posible identificar deterioros extrínsecos causados por el contacto humano y uso de la pieza, como arañazos y abrasiones, ocasionando lagunas y pérdida de la capa policroma.

Identificación de materiales constituyentes de las lentejuelas mediante FTIR-ATR

Seguidamente, en la Figura 6 se presentan los espectros IR de tres muestras y en la tabla 3, se indican los resultados

obtenidos con la identificación de cada material constituyente para cada capa, tanto de soporte como película policroma en anverso y reverso presentes en todas las lentejuelas analizadas del turbante. La identificación química ha sido contrastada con la bibliografía existente, pudiendo concluir la presencia de tres tipos de materiales constituyentes en las lentejuelas:

Nitrato de celulosa: se evidencia por la presencia de los picos 1634 cm^{-1} y 1278 cm^{-1} los cuales se corresponden con el grupo funcional nitro ($-\text{NO}_2$) con estiramiento asimétrico y simétrico (*asymmetric and symmetric stretching*), respectivamente. El pico 1727 cm^{-1} representa la presencia del grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) y los picos presentes entre $1300\text{--}1000\text{ cm}^{-1}$ confirman la presencia de enlace C-O (éteres) (Shashoua 2008).

Acetato de celulosa: se identifican las bandas IR 1735 cm^{-1} correspondiente al grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) (estiramiento, *stretching*) y la banda 1366 cm^{-1} con el radical metilo ($-\text{CH}_3$) de los grupos acetilo. Las bandas IR 1214 cm^{-1} y 1030 cm^{-1} se corresponden con los enlaces $\text{COO}-$ y C-O en el grupo funcional éster (Vahur 2016:3373). Material

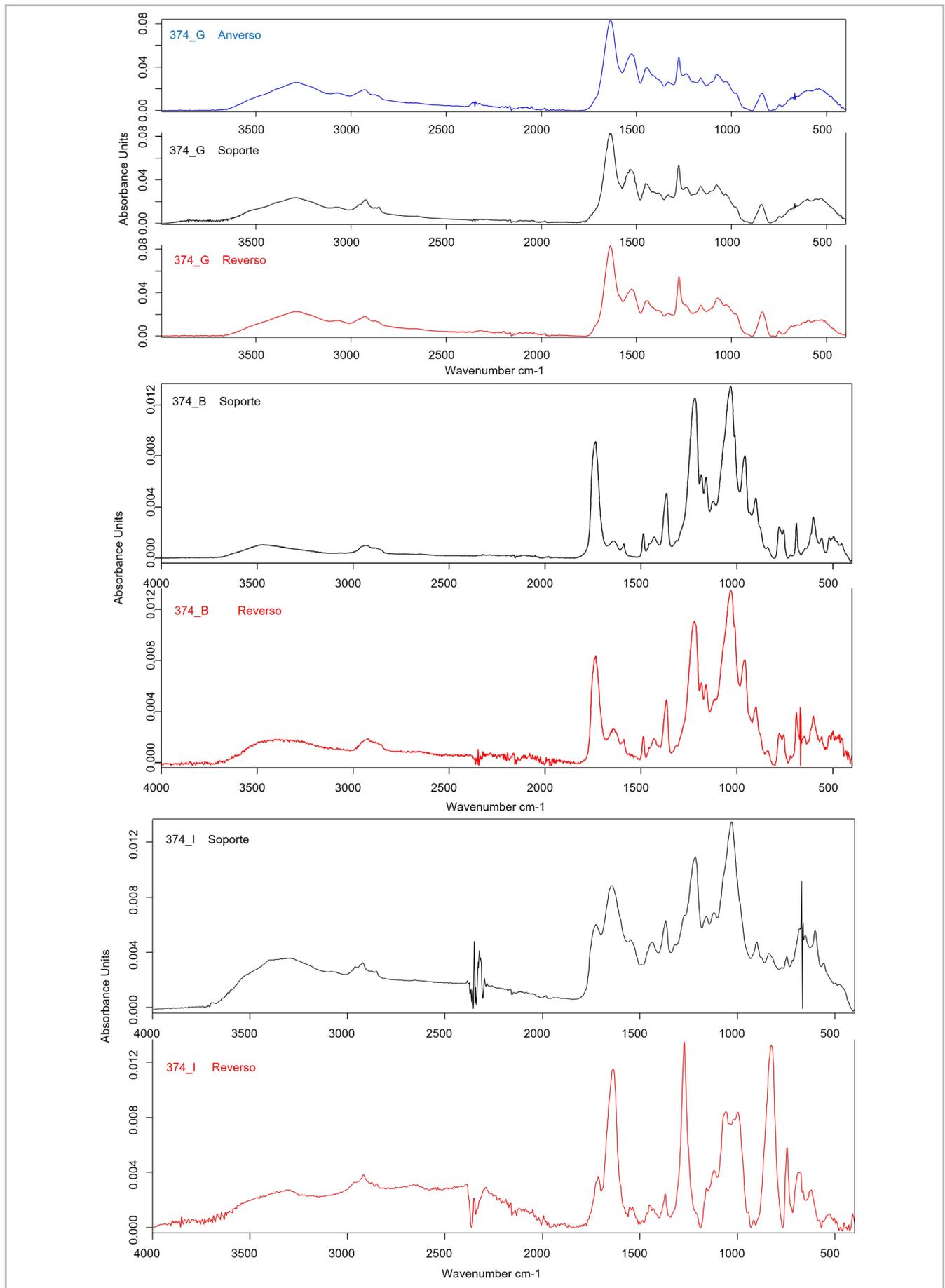


Figura 6.- Espectros FTIR de todas las capas (soporte, anverso y reverso) de tres lentejuelas 374.A – 374.B y 374.I.

Muestra	Ubicación/Identificación
374.A	Película de anverso: proteína Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: proteína
374.B	Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: acetato de celulosa
374.C	Película de reverso nitrato de celulosa Soporte: proteína
374.D	Soporte: acetato de celulosa
374.E	Soporte: acetato de celulosa
374.F	Película de anverso: acetato de celulosa Soporte: nitrato de celulosa
374.G	Película de anverso: proteína Soporte: proteína Película de reverso: proteína
374.H	Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: acetato de celulosa
374.I	Soporte: nitrato de celulosa Película de reverso: nitrato de celulosa
374.J	Película de anverso: nitrato de celulosa Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: nitrato de celulosa
374.L	Película de anverso: acetato de celulosa Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: acetato de celulosa
374.M	Soporte: proteína Película de anverso: proteína
374.N	Soporte: acetato de celulosa
374.O	Soporte: acetato de celulosa
374.P	Película de anverso: acetato de celulosa Soporte dorado: nitrato de celulosa Soporte transparente: acetato de celulosa Película de reverso: acetato de celulosa
374.Q	Proteína
374.R	Película de anverso: acetato de celulosa Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: nitrato de celulosa
374.S	Película de anverso: acetato de celulosa Soporte: acetato de celulosa Película de reverso: acetato de celulosa

Tabla 3.- Resultado de la identificación FTIR de materiales constituyentes de cada una de las capas de las lentejuelas del turbante.

proteico: se han identificado las bandas correspondientes al grupo funcional amida, propias de las proteínas, como son la banda IR entre $3700-3000\text{ cm}^{-1}$ correspondiente a la vibración de tensión del grupo NH, la banda IR de la amida I a 1626 cm^{-1} (enlace C=O), la banda IR 1521 cm^{-1} del enlace N-H con la vibración de flexión (amida II) y la banda IR 1235 cm^{-1} , correspondiente a la vibración de tensión asociada a una amida III (Vahur 2016:3373), según la bibliografía específica consultada sobre lentejuelas este material proteico podría corresponderse con gelatina (Shashoua 2008).

Esta identificación de los materiales orgánicos constituyentes de las lentejuelas del turbante, según la bibliografía (Shashoua 2008; Fenn 2001:53; Cheung 2007; Matsumura 2010:57; Noake 2017), los deterioros descritos anteriormente concuerdan y están ligados a cada uno de estos tipos de materiales.

Identificación elemental mediante SEM-EDX

Las muestras analizadas por SEM-EDX fueron aquellas que previamente en la observación directa y por microscopía óptica presentaban algún tipo de película metálica o con algún estrato de policromía cuya composición elemental pudiera ser determinada por este método. A continuación, en la Figura 7, se presentan los resultados obtenidos para las cuatro muestras seleccionadas. En la película policroma de la lentejuela 374.C se ha identificado plata (82,31% peso Ag) y azufre (3,98% peso S), lo que indica la presencia de productos de corrosión de sulfuros de plata (Ag₂S). En la muestra 374.D, se indican los resultados para el film del anverso y reverso. Así, en el análisis elemental de la capa del reverso se identifican Ag y S (61,11% peso Ag - 5,09% peso S) lo que puede interpretarse como un producto de corrosión correspondiente a sulfuros de plata (Ag₂S); mientras que en el film del anverso el análisis EDX corrobora la presencia de Fe, Cr y Ni, Au y Cu como elementos mayoritarios. A partir del color del estrato observado en las imágenes macro y microfotografías, se puede realizar una interpretación de las posibles combinaciones de elementos para obtener las aleaciones, en este sentido, cabe señalar la superposición de una aleación Fe-Cr-Ni (41,31% peso Fe - 8,84% peso Cr - 4,98% peso Ni) y sus productos de corrosión oxidados (20,80%O) con una capa de aleación de oro y cobre (19,65% peso Au, 4,42% peso Cu), o bien, aleación de Au-Ni y Cu (19,65% peso Au, 4,98% peso Ni, 4,42% peso Cu). En la muestra 374.L, en la que en sus imágenes macro y microfotografías se observa una superficie metálica con brillo plateado, en el análisis elemental EDX se ha identificado la presencia de Fe, Cr y Ni como elementos mayoritarios, pudiéndose interpretar como una aleación Fe-Cr-Ni (61,13% peso Fe - 10,44% peso Cr - 4,79% peso Ni) y sus productos de corrosión oxidados (23,64% peso O). En la muestra 374.O el análisis EDX de la capa policroma amarilla corrobora la presencia de Pb y Cr, lo cual se puede corresponder con el pigmento cromato de plomo (PbCrO₄) (53,71% peso Pb, 14,57% peso Cr).

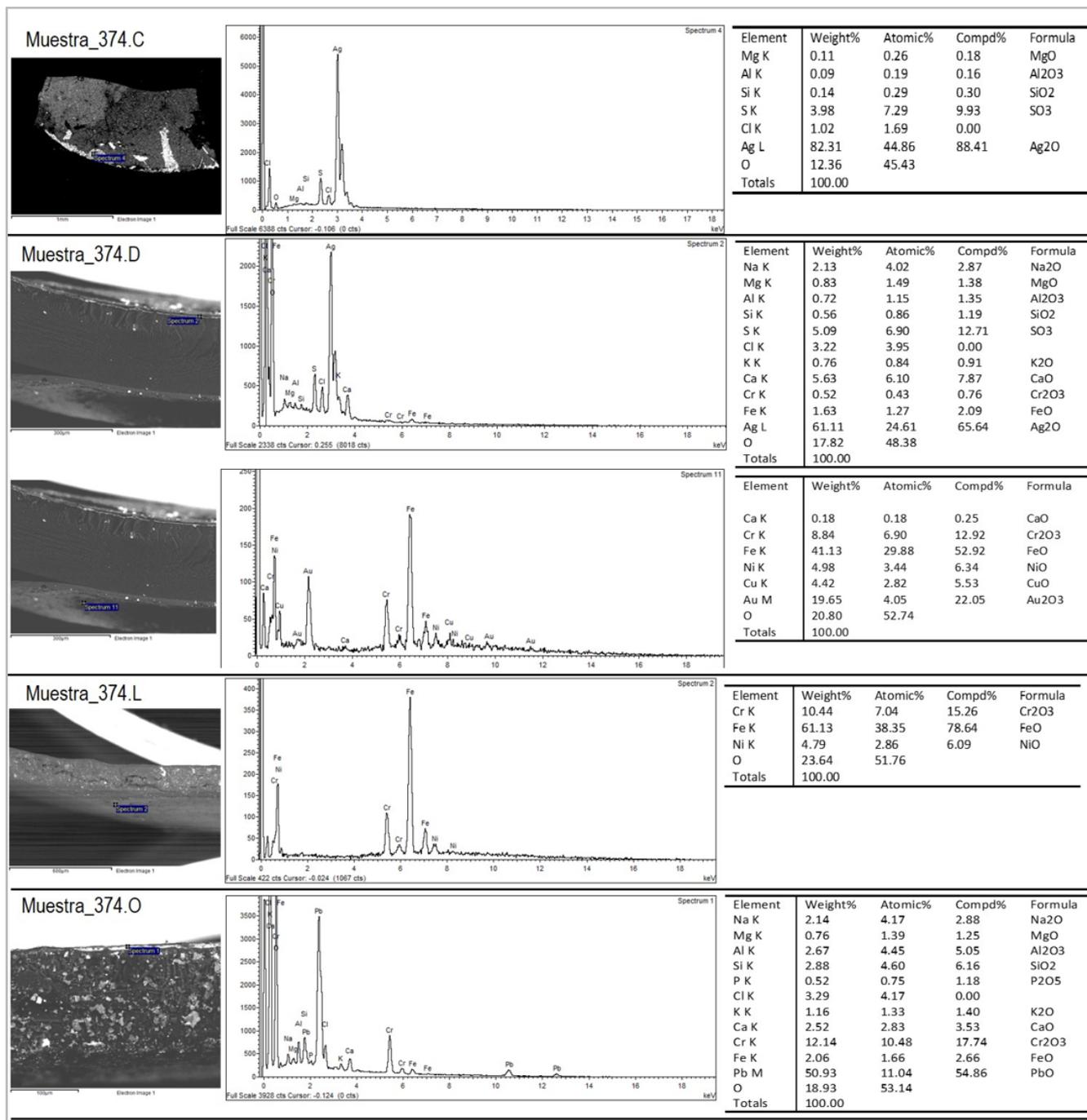


Figura 7.-. Imágenes de electrones retrodispersados (BSE), espectros EDX con los resultados del microanálisis de las muestras 374.C, 374.D, 374.L y 374.O.

Conclusiones

La importancia del personaje de Carmen Miranda es evidente, no sólo para la historia de Brasil, sino por ser un icono de la moda de la cultura tropical popularizada por todo el mundo. Esto confiere un gran valor a la colección de indumentaria, fotografías y objetos personales utilizados por la artista. Se puede afirmar que lo que le otorga un carácter singular a esta colección, inicialmente ubicada en el Museo de Carmen Miranda (Rio de Janeiro), respecto a la conservación de piezas textiles, son los materiales constituyentes de las lentejuelas, los tejidos, metales y

estructuras. Algunos de los problemas más frecuentes encontrados por todo el mundo en colecciones de indumentaria de espectáculos principalmente de finales del siglo XIX y hasta mitad del siglo XX, surgen por estar fabricados con nuevos materiales algunos de baja calidad y económicos.

Con los análisis realizados en las lentejuelas del turbante de frutas (N° inv.374) se ha confirmado la variedad de materiales que se pueden encontrar en las diferentes tipologías de lentejuelas, este hecho indica la diversidad de materiales comerciales que se podía encontrar en

esa época. En este sentido podemos afirmar que se han encontrado ocho estructuras estratigráficas diferentes: 1) lentejuelas con soporte transparente y capa policroma de diferente constitución; 2) películas metalizadas en anverso y reverso; 3) película metalizada solo por el reverso; 4) película policroma opaca en anverso y reverso; 5) película policroma opaca por el reverso; 6) película policroma opaca sólo por anverso; 7) película metalizada en el anverso y capa policroma en el reverso y 8) soporte transparente sin capa policroma.

La observación directa y mediante microscopía óptica nos ha mostrado una serie de problemas por uso o manipulación, tales como la suciedad generalizada, la existencia de abrasiones y faltantes en la superficie de las lentejuelas, así como deformación en algunas de ellas tanto en el soporte como en la película policroma. Otros aspectos por destacar es el viraje generalizado del color a tonos pardos y amarilleamiento y específicamente de algunas películas policromas. Este deterioro está probablemente ocasionado por la humedad relativa, la temperatura y la iluminación inadecuadas combinado con el propio deterioro intrínseco de los materiales semisintéticos y la suciedad acumulada.

Los resultados obtenidos mediante FTIR (comparados con patrones y bases de datos de muestras de referencia), evidencian que los soportes están constituidos por material proteico (probablemente, gelatina), nitrato de celulosa y acetato de celulosa. Esto se muestra a nivel microscópico en la presencia de fisuras interconectadas que son muy comunes en los materiales semisintéticos desarrollados en la época de confección del turbante. Un alto porcentaje de las lentejuelas analizadas están compuestas por acetato de celulosa y en todas se observan fisuras interconectadas con la presencia de pequeños agujeros superficiales, principalmente en las lentejuelas fabricadas solamente con acetato de celulosa. De menor representatividad es el caso de las lentejuelas compuestas de nitrato de celulosa, en ellas se han podido observar fisuras interconectadas con un patrón más recto, principalmente cuando están formando parte de la película pictórica. El siguiente grupo lo forman las películas de gelatina, en ellas se observan fisuras interconectadas con manchas oscurecidas y una pérdida acentuada de brillo. Además de las lentejuelas en las que se ha identificado un solo material, lo más común ha sido encontrar diferentes combinaciones estratigráficas de materiales, así el segundo grupo más numeroso son las lentejuelas formadas por nitrato de celulosa y acetato de celulosa. Son de menor representatividad las combinaciones de proteína y acetato de celulosa o proteína y nitrato de celulosa.

En cuanto a la composición elemental obtenida de las capas policromas con SEM-EDX, se ha logrado identificar los siguientes materiales: a) capas formadas por plata y sus productos de corrosión de sulfuros de plata; b) capas con la presencia de Fe, Cr y Ni, Au y Cu como

elementos mayoritarios. Se puede interpretar por el color de los estratos observado en las imágenes macro y microfotografías, la superposición de una aleación Fe-Cr-Ni con una capa de aleación de Au y Cu y sus productos de corrosión oxidados, o bien, una capa compuesta por la aleación de Au-Ni y Cu; c) Capas de policromía en la que se identificó Pb y Cr, sugiere que se encuentra formada por el pigmento cromato de plomo ($PbCrO_4$).

Con este estudio hemos puesto de manifiesto que las lentejuelas constituyen más de un 80% de la superficie del objeto, todas ellas se encuentran muy alteradas en su aspecto (color y/o brillo) lo que ha provocado un cambio grave y negativo en la correcta percepción de la pieza. Esto es debido en primer lugar a la naturaleza de los materiales constitutivos que debido a su composición química tienen un proceso de deterioro intrínseco. En segundo lugar, su inestabilidad química potenciada por las condiciones ambientales inadecuadas, las han afectado gravemente por que han generado productos de corrosión, alteración del color, fisuras y debilitamiento de los materiales entre otros problemas. A esto hay que añadir el movimiento y manipulación de las piezas a lo largo de su historia. Todo esto nos lleva a afirmar que, sin las medidas necesarias de conservación preventiva, es decir entorno con las condiciones controladas y adecuadas, así como almacenaje estable con ventilación y limpieza adecuada y exposición muy controlada y restringida se puede llegar a la pérdida total de la pieza.

Finalmente, indicar que este trabajo de investigación representa otro ejemplo de la enorme utilidad del estudio interdisciplinar como vínculo entre museos, profesionales de la conservación y restauración de textil y el laboratorio de análisis fisicoquímico o ciencia de la restauración, para lograr alcanzar una comprensión más profunda de los materiales sintéticos o semisintéticos utilizados en indumentaria del siglo XX, así como para estudiar vías y patrones de deterioro con la finalidad de plantear tratamientos de conservación óptimos y/o políticas de conservación preventiva.

Agradecimientos

Las autoras desean agradecer al Museo Carmen Miranda (Rio de Janeiro, Brasil) el acceso a esta pieza facilitando la presente investigación; asimismo, desean expresar un agradecimiento especial al grupo interdisciplinar de trabajo del Museo, Teresa Toledo de Paula, César Balbi, Vivian Fava, Nathalia Rocha y Alison Lister.

Por último, las autoras desean agradecer al Instituto Interuniversitario de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico, Departamento de Química de la Universitat Politècnica de València por facilitar el uso del espectrómetro FTIR-ATR; y a D. Manuel Planes i Insausti por el soporte técnico recibido en el Servicio de Microscopía Electrónica de la Universitat Politècnica de València.

Bibliografía

BAYMAN, L. y PINAZZA, N., (2013). *Directory of World Cinema: Brazil*. Bristol: Intellect Books, 15.

CHEUNG, A. (2007). "A study of sequins on a Cantonese opera stage curtain." En: *The future of the 20th century: collecting, interpreting and conserving modern materials*. Cantonese opera curtain. ROGERSON, C, coord. London: Archetype Publications Ltd, 122-128.

Comunicación personal. Información extraída del informe oficial del Museo Carmen Miranda producido en agosto de 2017 (no publicado).

DENNINSON, S. y SHAW, L. (2005). *Popular culture in the contemporary world: pop culture in Latin America! Media, arts and lifestyle*. California: ABC-Clío.

FENN, J. (2001). "Plastic, Beads and Buttons in Social History Collections: a dilemma". En: *Ethnographic beadwork: aspects of manufacture, use and conservation* WRIGHT, M, coord. London: Archetype Publications Ltd, 53-64.

GATTI, J. (2006). Carmen Miranda's white dress: ethnicity, syncretism and subaltern sexualities in springtime in the rockies. *Ilha do desterro: A journal of English language, literature in English and cultural studies*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 51: 93-108.

LASANE, A. *Five Sparkling Facts about Sequins*. [en línea]. <http://mentalfloss.com/article/84561/5-sparkling-facts-about-sequins>. [consulta: 15/12/2017]

MATSUMURA, M, EASTOP, D y GILL, K. (2010). Monitoring emissions from cellulose nitrate and cellulose acetate costume accessories: an evaluation of pH indicator dyes on paper, cotton tape and cotton threads. En: *The Conservator*. 26(1): 57-69. <https://doi.org/10.1080/01410096.2002.9995177>

MCCORMACK, D. *Spangle is a synonym for sequin* [en línea]. <http://thefanzine.com/spangle-is-a-synonym-for-sequin-2/>. [consulta: 08/12/2017]

NOAKE, A., LAU, D. y NEL, P. (2017). Identification of cellulose nitrate based adhesive repairs in archaeological pottery of the University of Melbourne's Middle Eastern archaeological pottery collection using portable FTIR-ATR spectroscopy and PCA. En: *Heritage Science*. 5:3. <https://doi.org/10.1186/s40494-016-0116-z>

OSETE-CORTINA, L., DOMÉNECH-CARBÓ, M.T., YUSÁ-MARCO, D.J., AHMADI, H. (2010). Multimethod analysis of Iranian Ilkhanate ceramics from the Takht-e Soleyman palace, en *Analytical Bioanalytical Chemistry*. 397:319-329. <https://doi.org/10.1007/s00216-009-3413-5>.

PAULOCIK, C y WILLIAMS, R. (2010). The chemical composition and Conservation of Late 19th and Early 20th Century Sequins.

En: *Journal of the Canadian Association for Conservation*. Canada: Canadian Association for Conservation. 35:46-61. https://www.cac-accr.ca/wp-content/uploads/2018/12/Vol35_doc5.pdf

PEDRETTI, C. *The Codex Atlanticus of Leonardo Da Vinci – A catalogue of its newly restored sheets*. Italy: 1978. <https://goo.gl/yUvVfQ>. [consulta: 12/12/2017]

SANT'ANNA, M. R. y MACEDO, K. B. (2013). Images of Latin America in the body and costume of Carmen Miranda's stylized baiana: social memory and identity. *Comunicação e Sociedade*. Portugal: Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, 24:186-209.

SHASHOUA, Y. (2008). *Conservation of plastics: material science, degradation and preservation*. Estados Unidos: Elsevier Ltd.

SHAW, L. (2013). *Carmen Miranda*. London: Palgrave Macmillan. TOTA, A.P. (2000). *O imperialismo sedutor: a americanização do Brasil na época da Segunda Guerra*. São Paulo: Companhia das letras

SPIVACK, E. *A history of Sequins from King Tut to the King of Pop*. [en línea]. <https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/a-history-of-sequins-from-king-tut-to-the-king-of-pop-8035/>. [consulta: 10/12/2017]

The Dreamstress. *Terminology: sequins vs. Spangles (& their history in fashion)*. [en línea] <http://thedreamstress.com/2017/02/terminology-sequins-vs-spangles-their-history-in-fashion/>. [consulta: 10/12/2017]

VAHUR, S., TEEARU, A., PEETS, P., JOOSU, L. (2016). ATR-FT-IR spectral collection of conservation materials in the extended region of 4000-80cm⁻¹. En: *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Alemania: Springer Berlin Heidelberg, 408 (13):3373-3379. <https://doi.org/10.1007/s00216-016-9411-5>

Autor/es



Marina Herriges

Marina.herriges@gmail.com

Textile Conservation Limited, en Bristol, Reino Unido

<https://orcid.org/0000-0003-3825-8093>

Máster en Conservación del Patrimonio Cultural por la Universitat Politècnica de València, España (2018). Tiene también un título de MPhil Textile Conservation por la University of Glasgow, Escocia (2020) y el título de Licenciatura en Arte, Conservación, Restauración de la Universidade Católica Portuguesa, Portugal (2016). Ha trabajado en una amplia variedad de instituciones de conservación en Brasil, Portugal, España y Reino Unido. Actualmente trabaja como Conservadora-restauradora textil en el taller Textile Conservation Limited, en Bristol, Reino Unido. Además, es parte del equipo directivo de la ONG Sustainability in Conservation.

**Sofía Vicente Palomino**svicente@crbc.upv.es

Dpto. Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Facultad de Bellas Artes (UPV)

<https://orcid.org/0000-0002-5260-4346>

Doctora en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la Universitat Politècnica de València. Profesora Titular de Universidad, en el Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, de la Facultad de Bellas Artes y responsable del Laboratorio de Restauración Textil en el Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de València. Especialista en Conservación y Restauración de Textiles, imparte diferentes asignaturas de esta área del Patrimonio. También ha participado y dirigido diversos proyectos de investigación centrados en el estudio de tejidos antiguos, caracterización e identificación de materiales, efectos de mordientes y tintes en el comportamiento y envejecimiento de tejidos, así como en la caracterización y el análisis de los materiales utilizados en la conservación y restauración de textiles antiguos.

Artículo enviado 11/11/2020

Artículo aceptado el 04/07/2022

<https://doi.org/10.37558/gec.v22i1.862>**Dolores Julia Yusá Marco**doyumar@crbc.upv.es

Dpto. Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Facultad de Bellas Artes (UPV)

<https://orcid.org/0000-0001-8207-3972>

Doctora en Química por la Universitat de València. Profesora Titular de Universidad en el Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València (UPV). Investigadora miembro del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio (UPV). Como profesora imparte docencia tanto en el Grado de Conservación y Restauración de Bienes Culturales como en el Máster Oficial de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Sus asignaturas versan sobre la caracterización química de los materiales integrantes del Patrimonio, tanto a nivel de química básica como a nivel de técnicas analíticas instrumentales avanzadas. Ha dirigido un gran número de trabajos final de máster y de grado, y tesis doctorales. Lidera una línea de investigación basada en el desarrollo de metodologías de análisis y control para la caracterización química y de las propiedades mecánicas y dimensionales de obra textil, en la que ha desarrollado diversos proyectos de investigación en los que ha sido investigador principal. También, destacaremos su colaboración como investigadora en otras líneas de diferentes áreas de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Los resultados obtenidos han sido publicados en revistas científicas de elevado índice de impacto, así como en congresos nacionales e internacionales.