

Goma Laca

Fichas técnicas de los materiales empleados en los procesos de restauración de las obras.

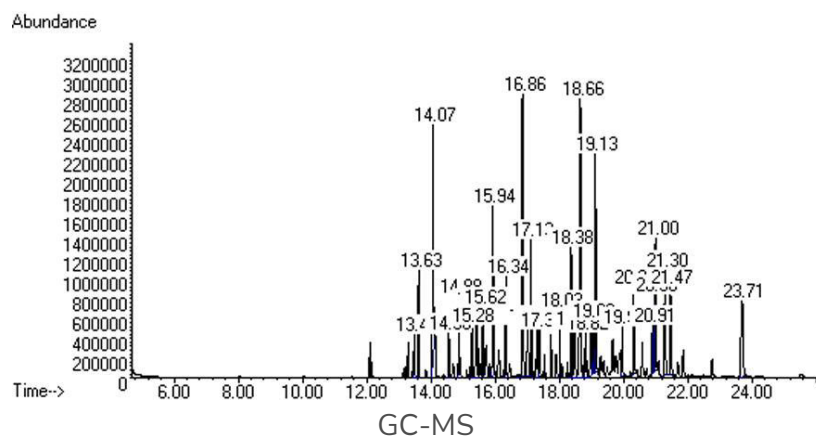
Nombre del producto	GOMA LACA RUBÍ
Fabricante. Distribuidor	Kremer. 60480
Presentación	En escamas. 100 gr.
Otras características	Descerada
Uso	Barniz, aislante, fijador, corladuras y pátinas
Observaciones	Kremer en el envase especifica el tipo de resina y la cantidad. En su web en inglés, proporciona una ficha de seguridad del producto y amplía la descripción de sus características básicas (1).



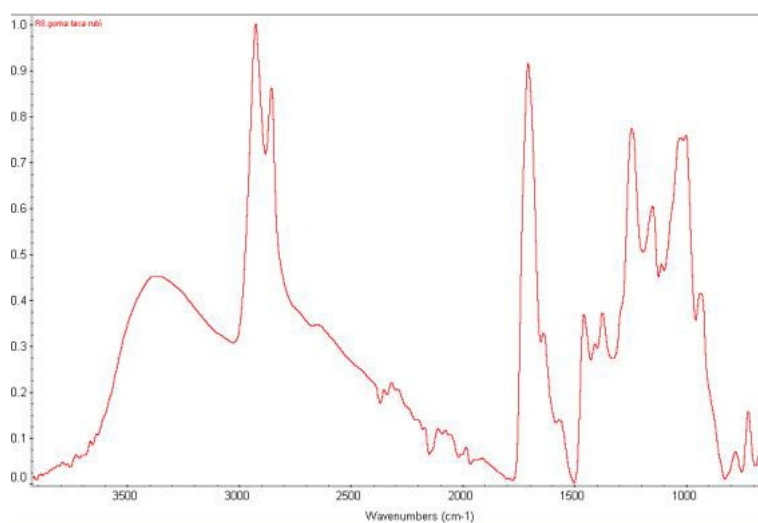
Caracterización del producto

Técnicas analíticas

GC-MS. Cromatógrafo Agilent Technologies GC 6890N MS 5973 Network. Tratamiento previo con Met Prep II.



FTIR-Thermo Scientific. Nicolet 380. ATR Smart Orbit (Diamond 3000-200 cm⁻¹).



FTIR-ATR

Envejecimiento acelerado

CÁMARA DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO: Solarbox 3000 e RH. 550 w/m²., 400 h, Temperatura BST: 63°C +/- 2°C, humedad relativa: 55% +/- 5%, fuente de iluminación arco de Xenón, filtro: 310 nm.

Observaciones

Recomendamos base de datos espectral IRUG [<http://w.irug.org/search-spectral-database?reset=Reset>]

Denominaciones

Shellac, lac lake (UK), gommalacca (IT), gomme laque (FR), schellack, lackharz, gummilack (D) (2). Laca en escamas o láminas (3).

El nombre de la goma laca -llamada también shellac- deriva del sánscrito laksa, que significa “millares”, y hace referencia al gran número de insectos que la producen (4).

El término “gomalaca” es ambiguo ya que no se trata de una goma sino de una resina. Además, la nomenclatura de la especie del insecto ha cambiado varias veces y se emplean como sinónimos los nombres *Laccifer lacca*, *Coccus lacca* y *Tachardia lacca*. Igualmente, el nombre *Kerriidae* de la familia está bastante establecido, aunque se siguen usando los nombres antiguos *Lacciferidae* y *Tachardiidae* (5).

Origen

Natural, de origen Animal.

La goma laca es la única resina natural de origen animal. La segregan algunos insectos de la familia *Kerriidae* y, principalmente, la especie *Kerria lacca*. Estos insectos viven como parásitos en las ramas de ciertos árboles nativos en India y Asia Oriental. La hembra del insecto segrega esta sustancia que, mezclada con la savia del árbol, forma una película coloreada, dura, con el fin de proteger tanto los

huevos que deposita en las ramas, como el posterior crecimiento de las larvas que se desarrollan en su interior. La cantidad de gomalaca depende directamente del tipo de árbol huésped, siendo mejor la recogida de las especies de los géneros *Croton* (Euforbiácea) y *Ficus* (Morácea) (5).

La resina producida por estos insectos llega a formar capas de hasta 2 cm de espesor que, al final, engloban a los mismos insectos (6).

Estas cochinillas juegan en las plantaciones de gomalaca el mismo papel que nuestros animales domésticos y son también artículos comerciales; atando ramas ocupadas por cochinillas a otras de árboles que no han sido atacados acaban éstos, por así decirlo, “infectados” (7).

Proceso de obtención

Goma laca rubí, libre de cera (1).

El material se recoge cuando los insectos abandonan las ramas, cuando se encuentra en estado bruto, y recibe el nombre de sticklac. Tras lavar y limpiar esta sustancia se obtiene un material llamado seedlac, el cual, una vez fundido y filtrado, origina el buttonlac (en gotas) y el shellac (en escamas pardo-anaranjadas) (4).

Con la progresiva eliminación de las sustancias cerosas y colorantes, por la acción de disolventes o por tratamientos con soluciones de carbonatos alcalinos, se obtiene una resina cada vez más pura. El tipo más común de preparación proporciona un producto final en forma de pequeñas escamas, de color variable entre el anaranjado oscuro y el amarillo claro (6).

Los tipos son: purificada (sin colorantes y sin impurezas solubles en agua), shellac (la anterior fundida y filtrada); roja (residuos de los tratamientos anteriores), descerada (con alcohol -al 30%- y White Spirit - 1/2 volumen- en caliente -80°C-), blanqueada (con carbonato de sodio e hipoclorito de sodio; para barnices). Se comercializa en escamas, muchas veces mezclada con colofonia (10%) (8).

Composición química

Es una cereoresina procedente de India (4).

Su composición química depende del entorno natural del insecto, generalmente contiene compuestos cerosos, ácidos grasos y sesquiterpenos hidroxilados, principalmente ácidos aleurítico, butolítico, 6-hidroximirístico, jalárico y laccijalárico. Las resinas de goma laca envejecidas presentan también moléculas con grupos aldehídos y grupos cetonas. Los ácidos contenidos en la resina de goma laca se convierten en ácido epishelólico, epilakshólico, shelólico y lakshólico, epilaccishelólico, epilaccisshólico y laccishelólico (9).

La laca en escamas contiene alrededor de 74% de resina y pequeñas cantidades de materia colorante, humedad e impurezas [...] Puede contener oropimente (trisulfuro de arsénico) cuyo único objeto es disminuir el color de la goma laca original. Esta adición carece de valor y de utilidad. Durante la preparación se le suele añadir colofonia en proporción de hasta un 12%. Se puede obtener también de

la laca en granos, mezclándola con resina de oropimente y colofonia. La masa que se obtiene, filtrada se estira en hojas delgadas de las cuales derivan las hojuelas de la laca común (3).

Goma laca sin cera o descerada. Ordinariamente la gomalaca contiene entre un 3 a 5% de cera. Si se disuelve en alcohol industrial la solución es turbia debido a que la cera, que no se disuelve, permanece en suspensión pudiéndose retirar cuando que se repose o por filtración. Podemos eliminarla por extracción con hidrocarburos aromáticos (benceno, xileno, tolueno) en presencia de agua, o precipitándola en solución alcohólica por adicción de agua. El líquido filtrado se puede evaporar para obtener una gomalaca libre de cera. Las ventajas de una goma laca descerada sobre la blanqueada son que posee mejor resistencia a la tracción y mayor solubilidad (3). Según certificado de análisis contiene colofonia y plomo (1).

Propiedades físico-químicas de la resina

Se presenta en masas hojosas, duras, frágiles, translúcidas, de color amarillo claro o pardo oscuro, que dan olor agradable al calentarlas. Es la laca que usualmente encontramos en el comercio con el nombre de gomalaca (3).

El color viene determinado por las impurezas que contiene o por el método de preparación, pues puede ser decolorada en un tono dorado (goma laca rubia), cociéndola en soluciones alcalinas de hipoclorito de sodio y carbonato de sodio: la goma contiene materias colorantes que se eliminan para su empleo como barniz. Los colores van desde el amarillo claro hasta el naranja, y así se encuentran en el mercado más o menos decoloradas (8).

La resina es un polímero natural y se puede moldear por efectos de calor y presión (5).

Tiene un punto de ablandamiento bajo y es insoluble en agua (4).

Punto de fusión: 65°-77°C (1).

Solubilidad:

Posee una naturaleza muy hidroxilada que la hace soluble en disolventes polares como el alcohol, pero que también la vuelve muy sensible al agua (se producen con gran facilidad manchas con la humedad, aunque sea insoluble). Soluble en: alcohol etílico, metílico y amílico, piridina, álcalis como el bórax, soluciones acuosas de carbonato de sodio y amoníaco, y ácidos fórmico y acético. Algo soluble en: acetona, éter etílico y acetato de amilo. Al mezclarla con alcohol es necesario agitar para que no queden posos. No se disuelve en trementina ni en bencina (sólo en un 6%) por lo que, de disolverse, sería otra resina (8).

Propiedades físico-químicas del barniz

La disolución se realiza dejándola hinchar primero y añadiendo después pequeñas cantidades de disolvente. Una preparación aproximada en alcohol de 96° puede ser: gomalaca (50g) + alcohol (250cc). La disolución está en el límite entre una dispersión coloidal y una molecular. Seca con rapidez. Muestra

también una alta fragilidad y por eso se le añaden oleorresinas con el fin de que sea más flexible y, en muchas ocasiones, aceite de ricino. Es brillante, pero con el calor puede aminorar (8).

La película que forma es brillante y adhesiva, y resiste cargas mecánicas, pero se vuelve insoluble al envejecer y oscurece por oxidación (5).

[...] es insoluble en agua, aunque las películas hechas de goma laca y alcohol se vuelven sensibles a la humedad. Forma películas duras que necesitan plastificantes (oleorresinas), tiende a oscurecer con el envejecimiento y el calor le afecta de tal manera que pierde el brillo (4).

[...] azulea con la humedad por lo que no resiste a la intemperie (11).

Envejecimiento

El mayor defecto de la goma laca consiste en su tendencia a volverse progresivamente irreversible con el envejecimiento (en origen es soluble sólo en alcoholes) y resulta ser una de las sustancias que más problemas crean en las intervenciones de restauración a causa de su difícil eliminación (6).

Las disoluciones de gomalaca cambian de color, además, en recipientes de chapa por lo cual hay que almacenarla en botellas de vidrio (7).

Los barnices de goma laca al alcohol deben guardarse en recipientes bien cerrados, preferiblemente de cristal; no son aconsejables los recipientes metálicos porque los componentes ácidos de la resina atacan los metales y se colorean (11).

[...] la gomalaca rebajada pierde sus propiedades de secado si se guarda mucho tiempo; lo mejor es tirarla. La variedad blanca y seca se vuelve insoluble al cabo del tiempo, hay que usar material fresco (12)

Usos

La gomalaca fue empleada desde la Antigüedad como colorante rojo. En India y China fue muy importante para la tintura de pieles, lanas y sedas, cuyo tono se podía modificar desde el violeta al rojo, dependiendo de la alcalinidad de la disolución. También se ha usado en el tratamiento final de las superficies de madera de muebles e instrumentos musicales, a veces como barniz, mezclada con resinas vegetales [...] En Occidente se conocía desde la época grecolatina, pero su uso se ha difundido a partir de finales de la Edad Media y, sobre todo, a lo largo del siglo XVI para realizar imitaciones europeas de piezas orientales. En las técnicas pictóricas se ha utilizado como pigmento laca, precipitada y fijada en aluminio [...] su uso como plástico natural ha conocido gran difusión durante el siglo XIX en la fabricación de varios objetos decorativos de pequeño tamaño, como estuches de daguerrotipos, marcos, discos de gramófono o soportes de espejos. En estos casos, se le añadían cargas (como polvo de pizarra o serrín) y colorantes. Cuando la goma laca se emplea como un plástico natural, se la conoce habitualmente con el nombre de “shellac” (5).

La disolución alcohólica de gomalaca es además un excelente aislante del que todavía se valen siguiendo viejas prácticas artesanas en la técnica de la pintura y recubrimientos sobre madera para aislar las

“agallas de resina” [...] especie de bolsas llenas de resina que se hallan dispuestas dentro de un anillo anular en la madera de las coníferas (7).

La goma laca se emplea en multitud de aplicaciones: como fijador para dibujar, aislante de fondos demasiado absorbentes y para la preparación de barnices al alcohol. También se puede emplear para la preparación de corladuras y pátinas en la técnica de dorado y plateado (11).

Su fragilidad y rápido oscurecimiento al aire por oxidación es la causa de que se haya excluido del campo de la conservación, aunque ha sido muy utilizada tradicionalmente por los doradores, e incluso en restauración. Hoy en día se sustituye por resinas sintéticas. Se sigue empleando en artesanía, y en restauración de muebles y marcos. Las espesas capas de goma laca, aplicadas como protectoras para aislar los moldes de yeso, se ablandan con compresas impregnadas en metanol (10).

[...] no se debe utilizar esta solución como barniz de retoque, ni como protección final para la pintura, ya que en estos casos el amarilleo se hace aparente muy pronto. En una obra de arte, la goma laca debe estar siempre bien cubierta por capas pigmentadas. Su completa insolubilidad en esencia de trementina y alcohol mineral la hace muy útil como cola o base para pintura decorativa o de paredes. La goma laca seca se utiliza mezclada con otras resinas y materiales diversos, para hacer cera aislante, discos fonográficos y otros productos industriales; pero el barniz no gana nada con la adición de otras resinas y aceites [...] También se venden muchos sucedáneos baratos, algunos de los cuales contienen materiales añadidos para imitar la turbidez de la auténtica gomalaca; conviene evitarlos, incluso para usos domésticos. La goma laca blanca y fresca es soluble en soluciones acuosas alcalinas; el material más empleado para este fin es el bórax. Estas soluciones se utilizan en la industria como colas y aprestos para papel, telas, etc. (12).

Toxicidad

No se considera un material tóxico. Durante su fusión, los vapores pueden provocar tos (1).

El riesgo de exposición a estas sustancias naturales se encuentra en las formas de disolución debido a la composición del preparado. Es decir, su riesgo es el inherente al riesgo de los disolventes orgánicos en el que se encuentran disueltas [...] Fácilmente inflamables cuando se encuentran disueltas en alcohol (13)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <http://kremer-pigmente.de/es>
2. RICO, L., MARTÍNEZ, C.: Diccionario Técnico Akal de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Español-Alemán-Inglés-Italiano-Francés. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2003.

3. GONZÁLEZ-ALONSO, E.: “Materiales, herramientas y útiles de trabajo”. En: Tratado del dorado, plateado y su policromía. Tecnología, conservación y restauración. Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1997. pp. 114-119.
4. SCICOLONE, G.C.: Restauración de la pintura contemporánea: de las técnicas de intervención tradicionales a las nuevas metodologías. Editorial Nerea, 2002. pp. 199-200.
5. KROUSTALLIS, S.K.: “Gomalaca”. En: Diccionario de materias y técnicas (I). Madrid: Ministerio de Cultura, 2008. p. 187.
6. MATTEINI, M., MOLES, A.: “Barnices, adhesivos, consolidantes, estucos”. En: La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico. 1ª edición española. Donostia-San Sebastián: Editorial Nerea, 2001. pp. 82, 212-213, 248.
7. DOERNER, M.: “Los aglutinantes y los disolventes: Técnicas sin agua”. En: Los materiales de la pintura y su empleo en el arte. 5ª edición en español. Barcelona: Reverté, 1994. p. 78.
8. VILLARQUIDE, A.: “Barnices”. En: La pintura sobre tela I. Historiografía, técnicas y materiales. San Sebastián: Nerea, 2004. pp. 259-292, 388-390.
9. PERIS, J.: Estudio analítico de materiales empleados en barnices, aglutinantes y consolidantes en obras de arte mediante métodos cromatográficos y espectrométricos. Tesis doctoral. España: Universidad de Valencia, 2008. pp. 48-62. Disponible en: <http://www.tesisymonografias.net/Juan-Peris-Vicente/1/pdf>
10. CALVO, A.: “Gomalaca”. En: Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z. 1ª edición. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997. p. 108.
11. HUERTAS, M.: “Aglutinantes. Resinas naturales blandas”. En: Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas. Vol.1. Soportes, materiales y útiles empleados en la pintura de caballete. Madrid: Ediciones Akal, 2010. p. 201.
12. MAYER, R.: “Pintura al óleo”. En: Materiales y técnicas del arte. 2ª edición española. Madrid: Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993. pp. 245-246.
13. SACRISTÁN, R.: Toxicología de los materiales pictóricos. Tesis doctoral: España: Universidad Complutense de Madrid, 2003. Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCEM/tesis/19972000/H/1/H1014501.pdf>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RECOMENDADAS

1. GIRI, S.K., ANSARI, M.F., BABOO, B.: “Effect of storage methods on quality of lac-a natural resin”. En: Journal of Agricultural Engineering. 2010, vol. 47, nº 1, pp.20-26.
2. GÓMEZ, M^a.L.: “Materiales filmógenos y aglomerantes: aglutinantes, barnices y adhesivos”. En: La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte. Madrid: Ediciones Cátedra, 1998. pp. 92-96.

3. GHOSH, A.K., KHANNA, B.B.: "Recent advances in the technology of lac processing and utilisation of by-products of the lac industry". En: Research and industry. 1973, vol. 18, nº 2, pp. 42-43.
4. GOSWAMI, D. N., PRASAD, N., BABOO, B., KUMAR, K.K., ANSARI, M.F.: "Degradation of lac with storage and a simple method to check the same". En: Pigment & Resin Technology. 2009, vol. 38, nº 4, pp. 211-217.
5. GRIMMIG-HAGA, S.: "Gefleicht oder entfärbt? Herstellung "gereinigter" Substanzen am Beispiel des Schellacks: nicht nur ein Quellenstudium (Bleached or decolored? The production of "cleaned" substances, using shellac as an example: not only a study of written sources)". En: Restaura: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger. 2005, vol. 111, nº 5, pp. 373-381.
6. HICKS, E.: Shellac: its origin and applications. Chemical Publishing Company, Inc.: 1961.
7. ICON Group International: The 2000 Import and Export Market for Shellac, Seed Lac, Stick Lac, Resins, and Gum-resins in India (World Trade Report). 2001.
8. Industrial uses of lac. Calcutta: 1968, Shellac Export Promotion Council.
9. MAHDIHASSAN, S.: "Waxes of the lac insect and their glands". En: Zeitschrift für Angewandte Entomologie. 1961, vol. 48, nº 1-4, pp. 433-444.
10. MILLS, J.S., WHITE, R.: "Natural resins and lacquers. Insect resins - shellac". En: The Organic Chemistry of Museum Objects. 2ª edición. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994. pp. 115-118.
11. MUKHOPADHYAY, B., MUTHANA, M. S.: A monograph on lac. Indian Lac Research Institute, 1962.
12. NICHOLSON, C.: "Some notes on shellac". En: Conservation news (United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works)". 1991, nº 44, pp. 15-17.
13. PANDEY, S.K., BABOO, B., PRASAD, N.: "Drying Requirements in Lac Processing and Scope of Improvement". En: Agricultural Engineering Today. 2009, vol. 33, nº 1, pp. 7-11.
14. ROGERS, R.: Monograph on Shellac. Informatics Inc., Rockville MD, 1978.
15. SEPC: Indian shellac: Journal of the Shellac Export Promotion Council. Calcutta: B. Basu, 1989.
16. STAPPEL, M.: "Schellack: Eigenschaften, Verwendung, Untersuchungsmethoden (Shellac: properties, use, methods of examination)". En: Restaura: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger. 2001, vol. 107, nº 8, pp. 596-603.
17. STUART, B.H.: "Shellac". En: Analytical Techniques in Materials Conservation. 2007, John Wiley & Sons, Ltd., pp. 13, 63, 69, 121, 148, 152.
18. SURHONE, L.M., TIMPLEDON, M.T., MARSEKEN, S.F.: "Shellac". VDM Verlag Dr. Mueller AG & Co. 2010.
19. ZOEBELEIN, H.: "Shellac". En: Dictionary of renewable resources. Wiley-VCH, 2001. pp. 255.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DEL BARNIZ

1. MASSCHELEIN-KLEINER, L.: Ancient Binding Media, varnishes and adhesives. Rome: 1985, International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM), Technical Notes Series, p.77.
2. MASSCHELEIN-KLEINER, L.: Cours de conservation. Vol.1: Liant, vernis et adhesives anciens. Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bruxelles: 1983, p.93.
3. SAN ANDRÉS, M., CONEJO, O., SÁNCHEZ, A.: "Caracterización de barnices". En: IX Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Sevilla: Septiembre 1992. pp. 677-695.
4. SCHÄTTE, C.: "Transparente Überzüge für ein historisches Möbel: Möglichkeiten der Modifikation von Schellacküberzügen und der Verwendung von Kunstharzfirnissen am Beispiel der Oberflächenerneuerung eines Salontisches aus der Gründerzeit (Transparent coatings for a historic table: possibilities for the use of modified shellac coatings and synthetic resin varnishes discussed in a case study)". En: Thesis. Fachhochschule Köln, Cologne, Germany (2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE TÉCNICAS PICTÓRICAS

1. BUCHBERG, K.: "Seurat: materials and techniques". En: Georges Seurat: the drawings. Hauptman, Jodi (Editor). The Museum of Modern Art (2007), pp. 12.
2. CANNON, A.: "Adhesives in paper-based heritage collections 1870-1920: recipes and proprietary products". En: Contributions to the 5th AICCM book, paper and photographic materials symposium: Australian War Memorial, Canberra: 23-35 July 2008. Australian Institute for the Conservation of Cultural Material, pp. 72-80.
3. CARLYLE, L.: The Artist's Assistant. Oil Painting Instruction Manuals and Handbooks in Britain 1800-1900 with Reference to Selected Eighteenth-Century Sources. Archetype Publications. London: 2002. pp. 582 (index).
4. COLOMBO, C., SANSONETTI, A., ALIVERTI, L.: "Le malte: composizione, tecnologia e classificazione. 6, Il ruolo dell'acqua e degli additive impiegati nelle malte storiche (Mortars: composition, technology and classification. 6, The role of water and additives employed in historical mortars)". En: Recupero e Conservazione. 2006, vol. 12, n° 71, pp. 60-63.
5. EDINGER, V., HOLSTEIN, B., LARSEN, B.: "Transparent overfladebehandling på danske møbler mellem 1550 og 1828 (Transparent surface coatings of Danish furniture between 1550 and 1828)". En: Meddelelser om konservering. 1997, n° 2, pp. 24-31.
6. FAIRBAIRN, G.: "Some notes on shellacs for French polishing". En: Proceedings of the Furniture and Wooden Objects Symposium, July 2-3, 1980. Canadian Conservation Institute, pp. 73-75.
7. KITAGAWA, M.: "Two types of British japanning". En: Bunkazai Hozon Shufuku Gakkai shi: kobunkazai no kagaku. 2004, 48, pp. 88-97.

8. KOLLER, J., BAUMER, U.: "Schwarze Lacke: historische schwarze Lacke in Europa" (Black varnishes: historic varnishes in Europe). En: *Restauro: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger*. 2000, vol. 106, nº 5, pp. 336-342.
9. KOMMER, B.R.: "Schellack und Drachenblut (Shellac and dragon 's blood)". En: *Kunst & Antiquitäten*. 1978, nº 2, pp. 41-45.
10. LONG, D.: "The treatment of false gilding: a case study". En: *Gilded metals: history, technology and conservation*. Archetype Publications Ltd., 2000, pp. 319-327.
11. NEWMAN, R.: "Tempera and other paints not based on drying oils". En: *Painted wood: history and conservation*. The Getty Conservation Institute: 1998, pp. 33-63.
12. ŠTEFCOVÁ, P.: "Povrchové úpravy historického mobiliáře (Historical furniture finishes)". En: *Státní restaurátorské ateliéry*. 1990.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE TRATAMIENTOS DE RESTAURACIÓN

1. CARRETTI, E., NATALI, I., MATARRESE, C., BRACCO, P., WEISS, R.G., BAGLIONI, P., SALVINI, A., DEI, L.: "A new family of high viscosity polymeric dispersions for cleaning easel paintings". En: *Journal of cultural heritage*. 2010, vol. 11, nº 4, pp. 373-380.
2. CURTIS, C.: "Using cryogenics to clean ceramics". En: *ICON news: the magazine of the Institute of Conservation*. 2008, vol. 19, pp. 24.
3. de la FUENTE, L.A.: "Las corladuras: historia, técnica y restauración". En: *XI Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. Castellón: 3-6 octubre 1996, vol. 2, pp. 637-648.
4. FONTANELLI, R., SUSINI, M.: "Conservazione di superficie architettoniche ed archeologiche in situ con prodotti naturali professionali (Conservation of architectonic and archaeological surfaces in situ using natural professional products)". En: *Atti del X Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione de Mosaico: Lecce, 18-21 febbraio 2004*. Edizioni Scripta Manent di Tipografia Mancini s.a.s. (2005), pp. 361-371.
5. FORSTMAYER, K.: "Lacksiegel auf Papier (Shellac seals on paper)". En: *Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut*. 2004, nº 2, pp. 124-130.
6. GRIMMIG-HAGA, S.: "Geschädigte Schellackoberflächen: könnte sich Aleurit-Harzseife für eine Behandlung eignen? (Damaged shellac surfaces: is aleuritic resin soap suited for treatment?)". En: *Restauro: Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger*. 2004, Vol. 110, nº 3, pp. 175-179.
7. HORIE, C.V.: *Materials for conservation, organic consolidants, adhesives and coatings*. Butterworths Series in Conservation and Museology: Butterworth & Co, 1990. pp. 59, 258-260.
8. KOOB, S.P.: "The continued use of shellac as an adhesive: why?". En: *Adhesives and consolidants: preprints of the contributions to the Paris Congress, 2-8 September 1984*. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, pp. 103.
9. KOOB, S.P.: "The removal of aged shellac adhesive from ceramics". En: *Studies in conservation*. 1979, vol. 24, nº 3, pp. 134-135.

10. KRAEMER, L.: Beobachtungen an feuchtigkeitsgeschädigten Schellacküberzügen und deren Regenerierungen (Observations on moisture-damaged shellac coatings and their regeneration). Thesis. German diploma. Fachhochschule Köln, Cologne, Germany: 1991.
11. LILL-RASTERN, A., BAUMER, U.: "Hölmustertafeln der Wiener Werkstätte: Holzlacke, Farbeffekte und deren Untersuchung (Wood sample pieces of the Wiener Werkstätte: investigation of wood coatings and color effects)." En: Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung. 2008, Vol. 22, n° 2, pp. 363-374.
12. NISHIDE, M.: "Experiment on the removal of beeswax and the restoration practice on an aogaizaiku urushi box". En: The meeting of East and West in the furniture trade: proceedings: sixth international symposium on wood and furniture conservation: Stichting Ebenist, Amsterdam, the Netherlands, 13-14 December 2002. pp. 44-51.
13. MASSA, V., SCICOLONE, G.: Le vernici per il restauro: I leganti. Florence: Nardini Editore, 1991.
14. PITTHARD, V., WEI, S., MIKLIN-KNIEFACZ, S., STANEK, S., GRIESSER, M., SCHREINER, M.: "Scientific investigations of antique lacquers from a 17th-century Japanese ornamental cabinet". En: Archaeometry. 2010, vol. 52, n° 6, pp. 1044-1056.
15. REZIĆ, I., KRSTIĆ, D., BOKIĆ, L.: "Ultrasonic extraction of resins from an historic textile". En: Ultrasonics Sonochemistry. 2008, vol. 15, n° 1, pp. 21-24.
16. ŠIROKÝ, M.: "Vliv alkoholových par na voskové pečeti (The influence of alcohol vapor on wax seals). En: Sborník přednášek z VIII semináře restaurátorů a historiků, Železná, 25-27.6.1991, Ruda-Špičák. Státní ústřední archiv v Praze. 1992, pp. 212-225.
17. SKÁLOVÁ, A.: "Different types of lacquer techniques: history and restoration". En: International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property: conservation of urushi objects, 10-12 November 1993. Tokyo National Research Institute of Cultural Properties. 1995, pp. 49-62.
18. SPIRYDOWICZ, K.: "Learning from the past: conservation training at Queen's University". En: Conservation education, changing environment: proceedings of the interim meeting of the ICOM-CC Education and Training Working Group, October 1-3, 2004, Vantaa, Finland. pp. 55-60.
19. STEENHORST, P.: "Het bewust kiezen van een vernis voor instrumenten (The choice of a coating for instruments)". En: Uitgangspunten bij het gebruik van synthetische materialen voor conservering en restauratie: verstevigen, lijmen, vernissen. Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap. 1992, pp. 97-100.
20. STOJILJKOVIĆ, D., BRZAKOVIĆ, M.: "Konzervacija arheološkog ćilibara (The conservation of archaeological amber)". En: Diana. 2005-06, n° 11, pp. 102-105.
21. SVOBODA, M., TSATSOUKI, K., ENG, C.W.: "An Investigation into the Staining of Ceramics from Aged Shellac Repairs". ICOM Committee for Conservation, 2008, vol. 1: pp. 237-245.
22. TÉTREAU, J.: "La mesure de l'acidité des produits volatils (Measurement of the acidity of volatile compounds)". En: Journal of the International Institute for Conservation, Canadian Group. 1992, vol. 17, n° 3, pp. 17-25.
23. UNGER, W.; UNGER, A., SCHIESS, U.: "Reinfestation of consolidated ancient wood by insects". En: International Research Group on Wood Preservation: annual meeting. Document. 1998.

24. VALOT, H.: "A propos des matériaux et de la restauration-dérestauration des peintures murales (On the question of materials for the restoration-derestoration of wall paintings)". En: Les anciennes restaurations en peinture murale. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Section française. 1993, pp. 33-45.
25. WATKINS, S.C., SCOTT, R.: "Timeless problems: reflections on the conservation of archaeological ceramics". En: Past practice, future prospects. Occasional papers. British Museum: 2001, pp. 195-199.
26. WEBB, M.: "Methods and materials for filling losses on lacquer objects". En: Journal of the American Institute for Conservation. 1998, vol. 37, n° 1, pp. 117-133.
27. WOODS, C.: "The nature and treatment of wax and shellac seals". En: Journal of the Society of Archivists. 1994, vol. 15, n° 2, pp. 203-214.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS DE ENVEJECIMIENTO

1. ANDREOTTI, A., BONADUCE, M., COLOMBINI, M.P., GAUTIER, G., MODUGNO, F., RIBECHINI, E.: "Combined GC/MS analytical procedure for the characterization of glycerolipid, waxy, resinous, and proteinaceous materials in a unique paint microsample". En: Analytical Chemistry. 2006, vol. 78, n° 13, pp. 4490-4500.
2. BANERJEE, P.K.: "Cohesive energy density of shellac". En: Polymer. 1982, vol. 23, pp. 417-421.
3. BHATIA, D., SARKAR, P.C., ALAM, M.: "Study of thermal behaviour of lac resin using specular reflectance spectroscopy". En: Pigment & Resin Technology. 2006, vol. 35, n° 1, pp. 36-44.
4. BOSE, P.K., SANKANARAYANAN, Y., GUPTA, S.C.S.: Chemistry of lac. Indian Lac Research Institute, India. 1975.
5. BROWN, K.S.: "The chemistry of aphids and scale insects". En: Chemical Society reviews. 1975, vol. 4, n° 2, pp. 263-288.
6. BUCH, K., PENNING, M., WÄCHTERSBAACH, E., MASKOS, M., LANGGUTH, P.: "Investigation of various shellac grades: additional analysis for identity". En: Drug Development and Industrial Pharmacy. 2009, vol. 35, n° 6, pp. 694-703.
7. COLOMBINI, M. P., MODUGNO, F., SCALARONE, D., CHIANTORE, O.: Organic Mass Spectrometry in Art and Archeology. UK: 2009, John Wiley & Sons, Ltd. pp. 17-18, 147, 148, 314.
8. COLOMBINI, M.P., BONADUCE, I., GAUTHIER, T.D.: "Molecular Pattern Recognition of Fresh and Aged Shellac". En: Chromatographia. 2003, vol. 58, n° 5, pp. 357-364.
9. COOKSON, R. C., LEWIN, N., MORRISON, A.: "Shellolic acid and epi-shellolic acid". En: Tetrahedron. 1962, n° 18, pp. 547-558.
10. COOKSON, R. C., MELERA, A., MORRISON, A.: "Determination of the stereochemistry of shellolic acid by proton magnetic resonance spectroscopy". En: Tetrahedron. 1962, n° 18, pp. 1321-1323.
11. CUNNINGHAM, A.F., FURNEAUX, G.C., HILLMAN, D.E.: "Determination of rosin in shellac by high performance liquid chromatography and by gel permeation chromatography". En: Analytical Chemistry. 1976, vol. 48, n° 14, pp. 2192-2194.

12. CHAUHAN, V. S., SRI RAM, N., SUBRAMANIAN, G.B.V., SINGH, H.: "Chromatographic separation of the alkaline hydrolysis products of shellac". En: *Journal of Chromatography: A*, 1973, vol. 84 (1), pp. 51-58.
13. CHIAVARI, G., FABBRI, D., PRATI, S.: "Characterisation of natural resins by pyrolysis-Silylation". En: *Chromatographia*. 2002, vol. 55, n° 9-10, pp. 611-616.
14. CHIAVARI, G., FABBRI, D., MAZZEO, R., BOCCHINI, P., GALLETTI, G.C.: "Pyrolysis gas chromatography-mass spectrometry of natural resins used for artistic objects". En: *Chromatographia*. 1995, vol. 41, n° 5-6, pp. 273-281.
15. DERRICK, M.R., STULIK, D.S., LANDRY, J.M., BOUFFARD, S.P.: "Furniture Finish Layer Identification by Infrared Linear Mapping Microspectroscopy". En: *Journal of the American Institute for Conservation*. 1992, vol. 31, n° 2, pp. 225-236. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3179494?seq=2> [Consulta 12 enero 2012].
16. ESWARAN, S. V., SESHADRI, T.R., SKIRAM, N., SUBRAMANIAN, G.B.V.: "Structural investigation of lac resin. Part III. Some derivatives of aleuritic acid". En: *Indian journal of chemistry*. 1971, vol. 9, n° 2, pp. 113-116.
17. FENGSHU, L., PENG, Y., SHAOJIA, L.: "The relation of the property of the producing lac of lac insect to the chemical composition of host plant". En: *Scientia Silvae Sinicae*. 1988, vol. 24, n° 1, pp. 106-112.
18. GOSWAMI, D. N., JHA, P.C., MAHATO, K.: "Rheological studies of shellac". En: *Pigment & Resin Technology*. 2003, vol. 32, n° 2, pp. 107-112.
19. GOSWAMI, D. N., PRASAD, N., et al.: "Spectrophotometric studies on shellac: the relation between optical density and color index and hard and soft lac resin". En: *Journal of the Oil and Colour Chemists' Association*. 1982, vol. 65, n° 6, pp. 223-226.
20. GOSWAMI, D. N., PRASAD, N., DAS, R.N.: "Spectrophotometric studies on shellac. The relation between optical density and colour index". En: *Journal of the Oil and Colour Chemists' Association*. 1981, vol. 64, n° 1, pp. 20-24.
21. HAGENMAIER, R.D., SHAW, P.E.: "Permeability of shellac coatings to gases and water vapor". En: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1991, vol. 39, n° 5, pp. 825-829.
22. HEESTERS, R., VAN KEULEN, H., ROELOFS, W.G.T.: "Natural resins, artificially aged in steps". En: *Contributions to conservation: research in conservation at the Netherlands Institute for Cultural Heritage (ICN)*. Editors. Earthscan Ltd., 2002, pp. 55-63.
23. ISLAM, M., GHOSE, P.K., GUPTA, P.C.: "Effect of adhesion promoters on the adhesive property of shellac over metal-to-metal surfaces. II". En: *Research and industry*. 1982, vol. 27, n° 2, pp. 178-180.
24. KHURANA, R. G., SINGH, A.N., UPADHYE, A.B., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-III: Lac acids-3: An integrated procedure for their isolation from hard resin; chromatography characteristics and quantitative determination". En: *Tetrahedron*, vol. 26, n° 17, 1970, pp. 4167-4175.
25. KOPECKÁ, I.: "Stanovení přírodních pryskyřic pyrolýzní plynovou chromatografií (Identification of natural resin using pyrolysis gas chromatography)". En: *Sborník Vysoké školy chemicko-technologické Praha a Státních restaurátorských ateliérů Praha. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze*. 1993, pp. 22-38.

26. KUMAR, A., GUPTA, P.C., ISLAM, M., PRASAD, R.: "Fractional precipitation of lac: Part 1-integral fractionation; Part 2-characterisation; Part 3-heat and water resistance. The adhesive property of shellac on wood-to-wood surfaces". En: JOCCA/Oil and Colour Chemists Association, Journal. 1983, vol. 66, nº 4565, pp. 111-115132-137157-158141-145.
27. KUMAR, A.: "Kinetics of thermal polymerization of shellac. V. Turbidimetric and fractionation studies". En: Journal of Applied Polymer Science. 1977, vol. 21, nº 10, pp. 2695-2709.
28. KUMAR, A.: "Kinetics of thermal polymerization of shellac. Part III. Reaction mechanism of gelation". En: Journal of Applied Polymer Science. 1965, vol. 9, nº 10, pp. 3263-3272.
29. KUMAR, A.: "Kinetics of thermal polymerization of shellac. Part II. Effect of catalysts". En: Journal of Applied Polymer Science. 1964, vol. 8, nº 3, pp.1205-1211.
30. KUMAR, A.: "Kinetics of thermal polymerization of shellac. Part I. Kinetics and gelation studies". En: Journal of Applied Polymer Science. 1964, vol. 8, nº 3, pp. 1185-1204.
31. LAVÉDRINE, B., SUSBIELLES, J-M.: "Etude des vernis des négatifs sur plaques de verre (The study of varnishes on glass negatives)". En: Support tracé. 2002, nº 2, pp. 25-32.
32. LIMMATVAPIRAT, S., LIMMATVAPIRAT, C., PUTTIPIATKHACHORN, S., NUNTANID, J., LUANGTANA-ANAN, M.: "Enhanced enteric properties and stability of shellac films through composite salts formation". En: European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. 2007, nº 67, nº 3, pp. 690-698.
33. LIMMATVAPIRAT, S., NUNTHANID, J., LUANGTANA-ANAN, M., PUTTIPIATKHACHORN, S.: "Effect of alkali treatment on properties of native shellac and stability of hydrolyzed shellac". En: Pharmaceutical Development Technology. 2005, vol. 10, nº 1, pp. 41-46.
34. LIMMATVAPIRAT, S., LIMMATVAPIRAT, C., LUANGTANA-ANAN, M., NUNTHANID, J., OGUCHI, T., TOZUKA, Y., YAMAMOTO, K., PUTTIPIATKHACHORN, S.: "Modification of physicochemical and mechanical properties of shellac by partial hydrolysis". En: International Journal of Pharmaceutics. 2004, vol. 278, nº 1, pp.41-49.
35. LUANGTANA-ANAN, M., NUNTHANID, J., LIMMATVAPIRAT, S.: "Effect of Molecular Weight and Concentration of Polyethylene Glycol on Physicochemical Properties and Stability of Shellac Film". En: Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2010, vol. 58, nº 24, pp 12934-12940.
36. LUANGTANA-ANAN, M., LIMMATVAPIRAT, S., NUNTHANID, J., WANAWONGTHAI, C., CHALONGSUK, R., PUTTIPIATKHACHORN, S.: "Effect of salts and plasticizers on stability of shellac film". En: Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007, vol. 7, nº 55(3), pp. 687-692.
37. MAJEE, R.N.: "Bio-active compounds from aleuritic acid". En: Technical Bulletin Indian Lac Research Institute. 2009, pp. 24.
38. MARTIN, J.S.: "Microscopic examination and analysis of the structure and composition of paint and varnish layer". En: Proceedings Painted Wood: History and Conservation. The Getty Conservation Institute. Virginia: November 1994. pp. 64-79.
39. MISHRA, M. K.: "Solution properties of shellac, 4. Solubility parameter of shellac". En: Die Angewandte Makromolekulare Chemie. 1987, vol. 147, pp. 107-112.

40. NEL, P.: "A preliminary investigation into the identification of adhesives on archaeological pottery". En: AICCM Bulletin. 2006-07, vol. 30, pp. 27-37.
41. NEVIN, A., COMELLI, D., VALENTINI, G., CUBEDDU, R.: "Total synchronous fluorescence spectroscopy combined with multivariate analysis: method for the classification of selected resins, oils, and protein-based media used in paintings". En: Analytical chemistry. 2009, vol. 81, n° 5, pp. 1784-1791. -PANDHARE, E.D., RAMA RAO, A.V., SRINIVASAN, R., VENKATARAMAN, K.: "Lac pigments". En: Tetrahedron. 1966, vol. 22, n° 8, pp. 229-239.
42. PRASAD, N., PRASAD, K.M., GHOSH, A.K., KHANNA, B.B.: "Spectrophotometric studies on laccaic acid". En: JOCCA/ The Oil and Colour Chemists' Association. 1984, vol. 67, n° 5, pp. 117-118.
43. PRASAD, R., SENGUPTA, S.C.: "Identification of shellac". En: Journal of the Oil and Colour Chemists' Association. 1978, vol. 61, n° 2, pp. 49-51.
44. PRATI, S., SCIUTTO, G., MAZZEO, R., TORRI, C., FABBRI, D.: "Application of ATR-far-infrared spectroscopy to the analysis of natural resins". En: Analytical and Bioanalytical Chemistry. 2011, vol. 399, n° 9, pp. 3081-3091.
45. SARKAR, P.C., KUMAR, K.K.: "An investigation into the different forms of lac resin using FT-IR and diffuse reflectance spectroscopy". En: Pigment & Resin Technology. 2001, vol. 30, n° 1, pp. 25-34.
46. SARKAR, P.C., SHRIVASTAVA, A.K.: "FT-IR spectroscopic studies on degradation of lac resin-part II: ageing and UV irradiation". En: Pigment & Resin Technology. 2000, vol. 29, n° 2, pp. 75-81.
47. SARKAR, P.C., SHRIVASTAVA, A.K.: "FT-IR spectroscopic studies on degradation of lac resin-part I: thermal degradation". En: Pigment & Resin Technology. 2000, vol. 29, n° 1, pp. 23-28.
48. SARKAR, P.C., SHRIVASTAVA, A.K.: "FTIR spectroscopy of lac resin and its derivatives". En: Pigment & Resin Technology. 1997, vol. 26, n° 6, pp. 378-381.
49. SINGH, A.N., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-VIII: Synthesis of jalaric ester-I, possible key compound in the elaboration of lac resin by laccifer lacca kerr". En: Tetrahedron, 1978, vol. 34 (5), pp. 595-598. -SINGH, A.N., UPADHYE, A.B., MHASKAR, V.V., SUKH DEV, POL, A.V., NAIK, V.G.: "Chemistry of lac resin-VII : Pure lac resin-3: Structure". En: Tetrahedron, vol. 30, n° 20, 1974, pp. 3689-3693.
50. SINGH, A.N., UPADHYE, A.B., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-VI : Components of soft resin". En: Tetrahedron, vol. 30, n° 7, 1974, pp. 867-874. -SINGH, H., MADHAV, R., SESHADRI, T.R., SUBRAMANIAN, G.B.V.: "Structural investigation of lac resin-II". En: Tetrahedron, 1967, vol. 23 (12), pp. 4795-4800.
51. SINGH, A.N., UPADHYE, A.B., WADIA, M.S., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-II lac acids (Part 2): Laccijalaric acid". En: Tetrahedron, vol. 25, n° 17, 1969, pp. 3855-3867.
52. SUBRAMANIAN, G.B.V., MEJUMDAR, U., NUZHAT, R., MAHAJAN, V.K., GANESH, K.N.: "Structural investigation of lac resin. Part XIV. Model esters related to lac resin". En: Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions, 1979, vol. 1, pp. 2167-2170.

53. SUBRAMANIAN, G.B.V., GANESH, K.N., CHAUHAN, V.S., MAHAJAN, V.K., "Structural investigation of lac resin. Part 13. Stereochemistry of some derivatives of shellolic acid, and of its 2-, 10-, and 2,10-epimers". En: Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions, 1978, vol. 1, pp. 70-73.
54. SUBRAMANIAN, G.B.V., MAJUMDAR, U., CHAUHAN, V.S., GANESH, K.N., MAHAJAN, V.K.: "Structural investigation of lac resin. Part 12. 10-epi- and 2-epi, 10-epi-Shellolic acids and some allylic rearrangements". En: Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions, 1977, vol. 1, pp. 1734-1737.
55. SUBRAMANIAN, G.B.V., IQBAL, J., GANESH, K.N., SRIRAM, N.: "Structural investigation of lac resin. Part XI. The role of acetalisation in resin formation, and the configuration of jalaric acid". En: Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions, 1976, vol.1 (19), pp. 2045-2049.
56. SUBRAMANIAN, G.B.V., SRIRAM, N., CHAUHAN, V.S., IQBAL, J., GANESH, K.N.: "Structural investigation of lac resin. Part X. Structure and stereochemistry of methyl laccolate γ -lactone and its epimer". En: Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions, 1976, vol. 1 (9), pp. 967-971.
57. TAKEDA, E.: "Report on UV-fluorescence reaction and ageing of natural resin varnish used for oil paintings". En: Bunkazai Hozon Shufuku Gakkai shi: kobunkazai no kagaku. 2009, vol. 54, pp. 66-83.
58. TREZZA, T.A., KROCHTA, J.M.: "Specular reflection, gloss, roughness and surface heterogeneity of biopolymer coatings". En: Journal of Applied Polymer Science. 2001, vol. 79, n° 12, pp. 2221-2229.
59. UPADHYE, A.B., WADIA, M.S., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-V : Pure lac resin-2: Points of linkage of constituent acids". En: Tetrahedron, vol. 26, n° 18, 1970, pp. 4387-4396.
60. UPADHYE, A.B., WADIA, M.S., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-IV : Pure lac resin-1: Isolation and quantitative determination of constituent acids". En: Tetrahedron, vol. 26, n° 17, 1970, pp. 4177-4187.
61. WADIA, M.S., KHURANA, R.G., MHASKAR, V.V., SUKH DEV: "Chemistry of lac resin-I: Lac acids (part 1): butolic, jalaric and laksholic acids". En: Tetrahedron, vol. 25, n° 17, 1969, pp. 3841-3853.
62. WANG, L., ISHIDA, Y., OHTANI, H., TSUGE, S., NAKAYAMA, T.: "Characterization of Natural Resin Shellac by Reactive Pyrolysis-Gas Chromatography in the Presence of Organic Alkali". En: Analytical Chemistry. 1999, vol. 71, n° 7, pp. 1316-1322.
63. WRIGHT, M.M., WHEALS, B.B.: "Pyrolysis-mass spectrometry of natural gums, resins, and waxes and its use for detecting such materials in ancient Egyptian mummy cases (cartonnages)". En: Journal of analytical and applied pyrolysis. 1987, vol. 11, pp. 195-211.
64. YATES, P., FIELD, G.F.: "Lac-I: The structure of shellolic acid". En: Tetrahedron. 1970, vol. 26, n° 13, pp. 3135-3158.
65. YATES, P., BURKE, P.M., FIELD, G.F.: "Lac-II : The stereochemistry of shellolic and epishellolic acids". En: Tetrahedron. 1970, vol. 26, n° 13, pp. 3159-3170.
66. YATES, P., FIELD, G.F.: "Shellolic acid, a cedrenoid sesquiterpene from shellac". En: Journal of the American Chemical Society. 1960, vol. 82, n° 21, pp. 5764-5765.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE TOXICIDAD

1. LÓPEZ ROMÁN, A.: "Prevención de riesgos laborales en la investigación e intervención en patrimonio histórico". Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura (Sevilla), 2000

REFERENCIAS WEB DE TRATAMIENTOS DE LA RESINA

1. FAO: "Insect dyes". En: Non-Wood Forest Products 4: Natural colorants and dyestuffs. 1995. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/v8879e/v8879e08.htm>
2. Indian Standard Shellac-Specification. Part 1: handmade shellac. 1991, reafirmado en 1997. Disponible en: http://xa.yimg.com/kq/groups/23711357/900153277/name/16_1.pdf
3. Indian Standard Shellac-Specification. Part2: machine made shellac. 1991, reafirmado en 1997. Disponible en: http://xa.yimg.com/kq/groups/21948400/439675665/name/16_2.pdf
4. IQBAL, M.: "Insect products: Lac". En: International trade in non-wood forest products: An overview. FAO. Roma, 1993. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/x5326e/x5326e0c.htm> <http://kremer-pigmente.de/es>
5. LAC (Laccifer lacca). Disponible en: http://rd.ap.gov.in/Marketing/MKT_Doc_LAC.pdf
6. SENGUPTA,N., AKOURY,P., SINGH GAUTAM,R.: Report of the Study on Lac Sub Sector. Chhattisgarh State Institute of Rural Development, Raipur, India. 2010. Disponible en: <http://www.cgsird.gov.in/Lac%20-Version%20-2.pdf>
7. Shellac & Forest Products Export Promotion Council. Disponible en: <http://www.shellacepc.com/>
8. Shellac, Lac Products, Manufacturers and Exporters. Disponible en: <http://www.shellac.in>
9. SINGH, R.: Lac culture. 2007. Department of Zoology. Udai Pratap Autonomous College. Varanasi, India. Disponible en: <http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/219/1/LAC+CULTURE.pdf>

REFERENCIAS WEB DE TÉCNICAS PICTÓRICAS

1. MCGLINCHEY, C., BUCHBERG, K.: "The examination of drawings by Georges Seurat using Fourier transform infrared micro-spectroscopy (micro-FTIR)". En: e-Preservation science. 2009, vol. 6, pp. 118-121. Disponible en: <http://www.morana-rtd.com/e-preservation-science/2009/McGlinchey-30-05-2009.pdf>

REFERENCIAS WEB DE TRATAMIENTOS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS DE ENVEJECIMIENTO ACCELERADO

1. DERRICK, M.R., STULIK, D.C., LANDRY, J.M.: Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Los Ángeles: The Getty Conservation Institute. 1999. pp. 103-107, 138,190. Disponible en: http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/infrared_spectroscopy.pdf
2. DERRICK, M.R., STULIK, D.C., LANDRY, J.M., BOUFFARD, S.P.: "Furniture finish layer identification by infrared linear mapping microspectroscopy". En: Journal of the American Institute for Conservation. 1992, vol. 31, nº 2, pp. 225-236. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3179494>
3. DERRICK, M.R.: "Fourier Transform Infrared spectral analysis of natural resins used in furniture finishes". En: Journal of the American Institute for Conservation. 1989, vol. 28, nº 1, pp. 43-56. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3179466>
4. FARAG, Y.: Characterization of Different Shellac Types and Development of Shellac-Coated Dosage Forms. Tesis doctoral: Hamburgo: Universidad de Hamburgo, 2010. Disponible en: <http://www.chemie.uni-hamburg.de/bibliothek/2010/DissertationFarag.pdf>
5. SHARMA, S. K., SHUKLA, S. K., V AID, D. N.: "Shellac-Structure, Characteristics & Modification". En: Defence Science Journal, Delhi: vol. 33, nº 3, 1983, pp 261-271. Disponible en: <http://publications.drdo.gov.in/gsd/collect/defences/index/assoc/HASH01e4/c78ac1c6.dir/doc.pdf>
6. SUTHERLAND, K.: "Bleached shellac picture varnishes: characterization and case studies". En: Journal of the Institute of Conservation. 2010, vol. 33, nº 2, pp.129-145. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19455224.2010.495242>
7. SUTHERLAND, K., SZELEWSKI, M.: "A GCMS strategy for the identification of bleached shellac picture varnishes". En: Mass Matters, British Mass Spectrometry Society, Edition 59, July 2009. Disponible en: http://www.chem.agilent.com/Library/articlereprints/Public/GCMS_Varnishes_MassMatters_July09.pdf

REFERENCIAS WEB DE TOXICIDAD

1. GUPTA, S., MCCANN, M., HARRISON, J.: "Health Hazards in the Arts and Crafts". En: Leonardo. 1991, vol. 24, nº 5, pp. 569-572. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/info/1575662>
2. U.S. Department of Health&Human Services: Environmental Health and Toxicology: <http://sis.nlm.nih.gov/enviro/arthazards.html>