

Estudo da laca vermelha de um par de estribos Namban por Py-GC/MS

Study of the red lacquer from a pair of Namban stirrups by Py-GC/MS

José Carlos Frade

Instituto dos Museus e da Conservação, Laboratório José de Figueiredo, Rua das Janelas Verdes 37, 1249-018 Lisboa, Portugal
fradejcp@gmail.com

Tropical Research Institute of Portugal, Forestry and Forest Products Group, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Isabel Ribeiro

Instituto dos Museus e da Conservação, Laboratório José de Figueiredo, Rua das Janelas Verdes 37, 1249-018 Lisboa, Portugal

José Graça

Centro de Estudos Florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

José Rodrigues

Tropical Research Institute of Portugal, Forestry and Forest Products Group, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Resumo

A laca oriental é um material de origem vegetal utilizado nos países asiáticos como revestimento para os mais diversos tipos de objectos de uso religioso e civil. Com a chegada dos portugueses ao Oriente começou a desenvolver-se, por parte dos europeus, o gosto pela exótica e requintada Arte da Laca. A partir do século XVI, desenvolveu-se um mercado através do qual inúmeros objectos lacados foram trazidos para toda a Europa. Neste trabalho, estudou-se por Py-GC/MS (pirólise seguida de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa) a laca vermelha de um par de estribos Namban. Os resultados obtidos foram comparados com referências, tendo-se identificado o tipo de laca envolvida. A técnica de lacagem dos estribos é também discutida com base nos resultados obtidos, assim como o desempenho da técnica de Py-GC/MS aplicada à identificação de lacas orientais.

Palavras-chave

Laca; Namban; Pirólise; Py-GC/MS.

Abstract

Oriental lacquer is a material of vegetal origin that is used in the Asian countries as a coating for the most varied kinds of religious and civil use objects. With the Portuguese arrival to the East, the Europeans started to develop a taste for the exotic and exquisite Art of Lacquer. From the 16th century onwards a lacquerware market developed with numerous lacquered objects being brought to Europe. In this work, the red lacquer from a pair of Namban stirrups was studied by Py-GC/MS (pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry). The results were compared with lacquer references, and the lacquer type was identified. Based on the results, the stirrups' lacquering technique and the performance of Py-CG/MS in the identification of oriental lacquers are also discussed.

Keywords

Lacquer; Namban; Pyrolysis; Py-GC/MS.

Introdução

A laca oriental é um material de origem vegetal extremamente durável e resistente, utilizado há milhares de anos nos países asiáticos como revestimento protector e decorativo nos mais diversos tipos de objectos de madeira, cerâmica, couro ou metal [1-3]. Os revestimentos de laca são extremamente rígidos e apresentam uma aparência elegante que se consegue manter inalterada, como nenhum outro material, durante muitos anos. Para além disso, a laca é também muito valorizada devido ao facto de ser um material de origem natural, livre de compostos orgânicos nocivos, como alguns solventes, plastificantes e antioxidantes. No entanto, a plantação de árvores laquíferas e a colheita de laca são trabalhos árduos, tornando-a um material bastante dispendioso [4].

Composição

A laca oriental consiste na seiva das árvores das espécies *Rhus vernicifera*, *Rhus succedanea* e *Melanorrhoea usitate*. A laca é colhida de forma semelhante à borracha, sendo efectuada através de uma incisão no tronco da árvore de forma a se atingir o floema, de onde flui directamente a seiva (figura 1). A *R. vernicifera* encontra-se no Japão, China e Coreia; a *R. succedanea* no Vietname e em Taiwan; e a *M. usitate* na Birmânia (actualmente, União de Mianmar) e na Tailândia [2, 3, 5].

A seiva destas árvores é uma espécie de látex constituído por uma mistura de derivados do catecol (60-65 %),

água (20-25 %), polissacáridos (5-7 %), glicoproteínas (2-5 %) e enzimas (1 %). A mistura de derivados do catecol tem uma composição diferente para cada tipo de laca, sendo designada uruxiol no caso da *R. vernicifera*, lacol para a *R. succedanea* e titsiol no caso da *M. usitate* [3, 6]. As estruturas químicas do uruxiol, lacol e titsiol encontram-se representadas na figura 2.

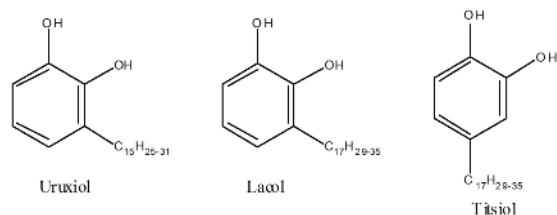


Fig. 2 Estruturas químicas do uruxiol, lacol e titsiol (adaptado de [6]).

O termo laca é frequentemente utilizado para designar uma grande diversidade de revestimentos, que partilham a característica de secar por evaporação do solvente, no qual se encontra dissolvida uma resina, sem que ocorra oxidação, polimerização ou qualquer outro processo químico. Ao contrário desses materiais, a laca oriental “seca” através de um processo de polimerização catalisado enzimaticamente [2, 4]. A polimerização da laca oriental ocorre através de um complexo mecanismo de oxidação catalisado pela enzima lacase, num ambiente com uma humidade relativa elevada (cerca de 80 %), conduzindo à formação de um polímero com um elevado nível de reticulação e insolubilidade [2, 7]. Desta



Fig. 1 Recolha de seiva de uma árvore laquífera (esquerda e centro) e aspecto de cada tipo laca (direita). 1 e 2- *R. vernicifera* (Japão & China); 3- *R. Succedanea* (Vietname); 4- *M. usitate* (Birmânia)

forma, a identificação dos três tipos de laca oriental torna-se complexa. Se, por um lado, a insolubilidade destes filmes limita o seu estudo através de técnicas analíticas comuns [3, 5], por outro, a informação obtida por técnicas avançadas que permitem a análise de amostras sólidas, nomeadamente a ressonância magnética nuclear de sólidos, a espectroscopia de infravermelho ou a espectroscopia de fotoelectrões X, não é suficiente para a respectiva identificação [2, 3, 5, 7-9].

Recentemente, a pirólise analítica ou, mais propriamente, a pirólise seguida de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (Py-GC/MS) tem sido aplicada ao estudo e caracterização de lacas orientais [3, 9-11]. Esta técnica é muito versátil e permite a análise de uma grande diversidade de materiais, sendo particularmente útil nos campos da arte e arqueologia, uma vez que permite a caracterização de muitos dos materiais orgânicos encontrados nestas áreas, requerendo apenas quantidades de amostra numa ordem inferior à unidade do miligrama [12-14]. A pirólise consiste numa reacção de degradação química a alta temperatura, geralmente em atmosfera inerte, formando-se compostos que podem ser relacionados com o material de partida. A formação destes produtos de pirólise dá-se através de mecanismos que não ocorreriam à temperatura ambiente e que nem sempre são fáceis de determinar [15].

■ ■ Desenvolvimento da Arte da Laca

A laca é utilizada na China desde há mais de 5000 anos, tendo sido descobertos diversos vasos lacados do período neolítico nas escavações arqueológicas em Yuhao e Humendu [5]. Achados do período Shang (século XVI a. C. até XI a. C.) testemunham já o uso da laca com fins decorativos, tendo-se encontrado artefactos em laca colorida vermelha e preta, com sofisticados desenhos pintados [5, 16]. O desenvolvimento da arte da laca na Coreia é contemporâneo ao da China, dado que a suas histórias se encontram interligadas [5]. O budismo teve um papel particularmente importante na difusão da arte da laca. Embora haja evidências de utilização de laca no período Jomon (entre 4000 a 400 a.C.) [5, 17], o desenvolvimento da arte da laca no Japão só se deu verdadeiramente no século VI, quando o budismo foi transmitido a partir da Coreia. Na Birmânia foi introduzido no século V, tendo sido decisivo na preservação desta arte até

aos dias de hoje. O fim da monarquia birmanesa com a ocupação colonial britânica, em 1890, e a posterior ocupação japonesa, entre 1942 e 1945, afectaram significativamente as estruturas de encomendas de obras de arte. A preservação das artes tradicionais na ausência de um poder estruturador e de encomenda regular de obras de arte deve-se essencialmente ao budismo, cuja crença permitiu a manutenção da identidade das gentes da Birmânia. As oferendas aos templos são feitas de forma bastante regular, impondo a necessidade de existir todo um conjunto de actividades artesanais dedicadas à produção de objectos específicos desta relação entre a sociedade e o mosteiro [18]. Não se sabe exactamente como e nem quando foi introduzida a arte da laca na Tailândia. Actualmente, pensa-se que terá sido a tribo “*Thai Kern*”, originária do sul da China, a trazer as técnicas de produção de objectos lacados quando se fixou no norte da Tailândia, em Chiang Mai, e a passá-las aos nativos da Tailândia [19]. Também neste caso o budismo deu a sua contribuição para o desenvolvimento desta arte através da prática generalizada de doações para fins religiosos como forma de ganhar mérito para atingir o Nirvana, assim como através da edificação de templos e mosteiros pelos reis da Tailândia, que representava uma forma de assegurar prestígio para os respectivos reinos [18].

Existe uma grande variedade de métodos tradicionais de lacagem. No entanto, os procedimentos básicos envolvidos na produção de um objecto lacado são semelhantes em toda a Ásia, embora haja importantes variações ao nível de algumas técnicas e da forma como alguns materiais são utilizados [5]. O processo de lacagem compreende duas etapas: 1) aplicação das camadas preparatórias com um material, normalmente feito à base de laca não processada misturada com materiais que melhoram o seu poder adesivo, nomeadamente farinha ou pasta de arroz cozido, podendo ainda ser adicionadas argilas ou carvão em pó como cargas; 2) aplicação das camadas intermédias e finais sob a forma de camadas finas de laca processada – laca que passou por um processo de eliminação de água por evaporação. Depois de lacada a peça pode ainda ser decorada através de diversas técnicas, sendo as mais comuns a pintura, a laca embutida, a laca esculpida, a laca gravada, a laca em relevo e a aplicação de pós ou folhas metálicas [5, 20].

A durabilidade incomparável de um trabalho de laca de alta qualidade está muito dependente do cuidado e da

rotina envolvidos na aplicação das camadas preparatórias e de todo o restante processo de lacagem. Em trabalhos de grande qualidade podem atingir-se trinta seqüências de trabalho, isto é, aplicar-se trinta camadas preparatórias até se executar o acabamento e a decoração da peça. A segunda etapa do processo de lacagem é também uma etapa morosa que envolve a aplicação de sucessivas camadas. Esta etapa pode ser realizada através de duas técnicas: *roiro-nuri*, na qual a seguir à aplicação de cada camada de laca se efectua um polimento, ou *hana-nuri*, em que se usa uma mistura de laca com óleo para se atingir o brilho pretendido, sem necessidade de realizar qualquer polimento. Assim, qualquer técnica de lacagem requer uma grande paciência, para além de habilidade e criatividade artística [16, 20].

■ ■ Arte Namban

A Arte Namban é uma forma de arte híbrida que surgiu no Japão durante o séc. XVI. O contacto entre Portugal e as culturas orientais, nomeadamente a japonesa, a partir do século XVI, deu origem a uma série de novas formas de expressão artística. À medida que o intercâmbio comercial e cultural entre portugueses e japoneses se foi consolidando, começou a haver a necessidade de se produzirem objectos para uso religioso e civil, tendo sido

adaptados novos materiais, técnicas e motivos aos modelos ocidentais levados para o Oriente, desenvolvendo-se assim a Arte Namban [21, 22, 23]. Esta arte não era produzida unicamente para o mercado europeu. Existe um grupo restrito de peças Namban, nas quais se encontram representadas figuras de portugueses, e que eram produzidas exclusivamente para o mercado japonês, destinadas em particular a uma classe média urbana em ascensão na época [20, 22, 23].

A presente contribuição é parte integrante de um projecto mais extenso, que tem como objectivo a caracterização das lacas orientais e dos diversos materiais associados à produção de objectos lacados. Neste sentido, estudou-se com recurso à Py-GC/MS a laca vermelha de um par de estribos Namban (figura 3) pertencentes ao acervo do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA). O par de estribos foi adquirido pelos amigos do MNAA à família de José da Costa Carneiro, embaixador de Portugal em Tóquio. Os estribos encontram-se decorados com incrustações de latão e prata, onde se representam figuras de portugueses com indumentárias tradicionais, sobre um fundo de enrolamentos de folhagens e flores. A parte interior está revestida com laca vermelha, apresentando lacunas e zonas de desgaste. Os resultados obtidos foram comparados com referências de laca de forma a ser identificado o tipo de laca envolvido.



Estribo do lado direito



Estribo do lado esquerdo

Fig. 3 Par de estribos Namban.

■ Parte Experimental

■ ■ Referências de laca

As lacas utilizadas como referência neste trabalho foram obtidas através do Professor Tetsuo Miyakoshi da Universidade de Meiji. A laca da *R. vernicifera* foi produzida em Johouji, prefeitura de Iwate, Japão. A laca da *R. succedanea* foi produzida no Vietname e a da *M. usitate* na Birmânia. Prepararam-se filmes em lâminas de vidro com cada uma das lacas, os quais foram colocados a “secar” numa câmara de ensaios climáticos (Fitoclima 150 EDTU) à temperatura de 25 °C, numa atmosfera com humidade relativa de 80 %. Após sete dias nestas condições, os filmes foram retirados da câmara e armazenados durante 8 meses na ausência de luz.

■ ■ Laca dos estribos

Utilizando um bisturi cirúrgico, recolheu-se uma amostra do interior do estribo direito numa das lacunas existentes (figura 4). Seguidamente, preparou-se um corte estratigráfico através da inclusão de parte da amostra numa resina epóxida, que depois de endurecer foi polida de forma a se poder observar a estratigrafia da amostra ao microscópio óptico. O corte estratigráfico da amostra

do estribo foi examinado e fotografado usando um microscópio óptico Leitz WETZLAR, equipado com uma câmara digital Leica DC500.

■ ■ Análise por Py-GC/MS

As análises por Py-GC/MS foram realizadas num sistema integrado constituído por um pirolisador de filamento (CDS Pyroprobe 2000 heated filament pyrolyser) e um cromatógrafo gasoso (Agilent 6890N) acoplado a um espectrómetro de massa (Agilent 5975N). O cromatógrafo encontra-se equipado com uma coluna capilar HP-5MS (Agilent Technologies) com as seguintes características: 30 m de comprimento; 0,25 mm diâmetro interno; 0,25 µm de espessura de filme. Cada amostra (50-100 µg) foi colocada numa barqueta de quartzo e, de seguida, introduzida na interface do pirolisador, mantida a 250 °C, tendo-se dado a pirólise a 950 °C durante 10 s. As condições de operação do cromatógrafo foram as seguintes: injeção no modo *split* (22:1); temperatura inicial do forno 50 °C, mantida durante 10 min, seguindo-se um incremento de temperatura a 6 °C/min até aos 290 °C; o fluxo do gás de arraste foi mantido a 1,5 mL/min. A linha de transferência, a fonte de ionização e o quadrupolo foram mantidos a 280 °C, 230 °C e 150 °C, respectivamente. No modo de varrimento contínuo, foi usada

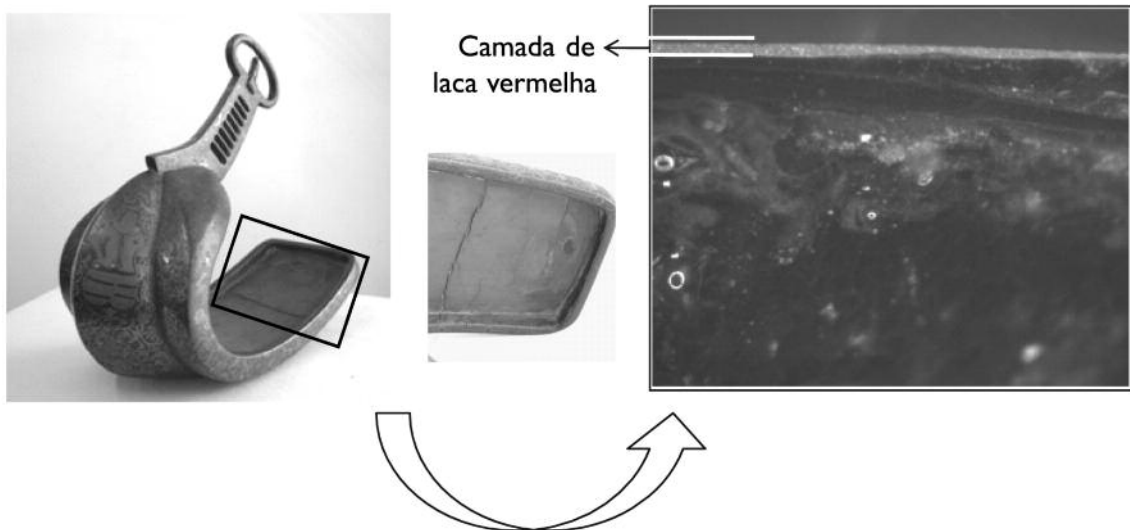


Fig. 4 Local de amostragem e corte estratigráfico da amostra recolhida no estribo da direita.

uma energia de ionização de 70 eV numa gama de massas (m/z) compreendida entre 45-500 Da. A identificação foi efectuada por comparação espectral com a biblioteca Wiley e NIST98. O registo dos dados e o controlo da instrumentação foram efectuados com recurso ao programa *ChemStation* (Agilent Technologies).

Resultados

Lacas de referência

Começou por se caracterizar os filmes de referência das lacas com recurso à Py-GC/MS, sendo os pirogramas obtidos apresentados na figura 5. Por observação da mesma, verifica-se que as três lacas de referência mostram perfis diferenciados, sendo os principais produtos de pirólise identificados alcanos, alcenos, alquil e alquenilbenzenos, alquil e alquilfenóis e alguns derivados do catecol.

Extraindo aos pirogramas de cada laca os iões m/z 104 e 108, obtêm-se cromatogramas de massa (figuras 6a e 6b) cujos perfis são característicos de cada tipo de laca, representando uma série de alquenilbenzenos e uma série de alquilfenóis, respectivamente. Neste último caso, os alquilfenóis surgem acompanhados por picos de menor intensidade correspondentes aos respectivos alquenilfenóis. O ião com m/z 104 que ocorre nos espectros de massa dos alquenilbenzenos corresponde ao fragmento $[C_6H_6CH=CH_2]^+$, o ião com m/z 108 que ocorre nos espectros de massa dos alquilfenóis corresponde ao fragmento $[C_7H_8O]^+$.

Na série m/z 104, os alquenilbenzenos mais abundantes são o hexenilbenzeno, octenilbenzeno e undecenilbenzeno respectivamente para a laca da *R. vernicifera*, *R. succedanea* e *M. usitate*. A série de alquilfenóis apresenta o heptilfenol como o derivado fenólico mais abundante nas lacas da *R. vernicifera* e *M. usitate* e o nonilfenol para a laca da *R. succedanea*.

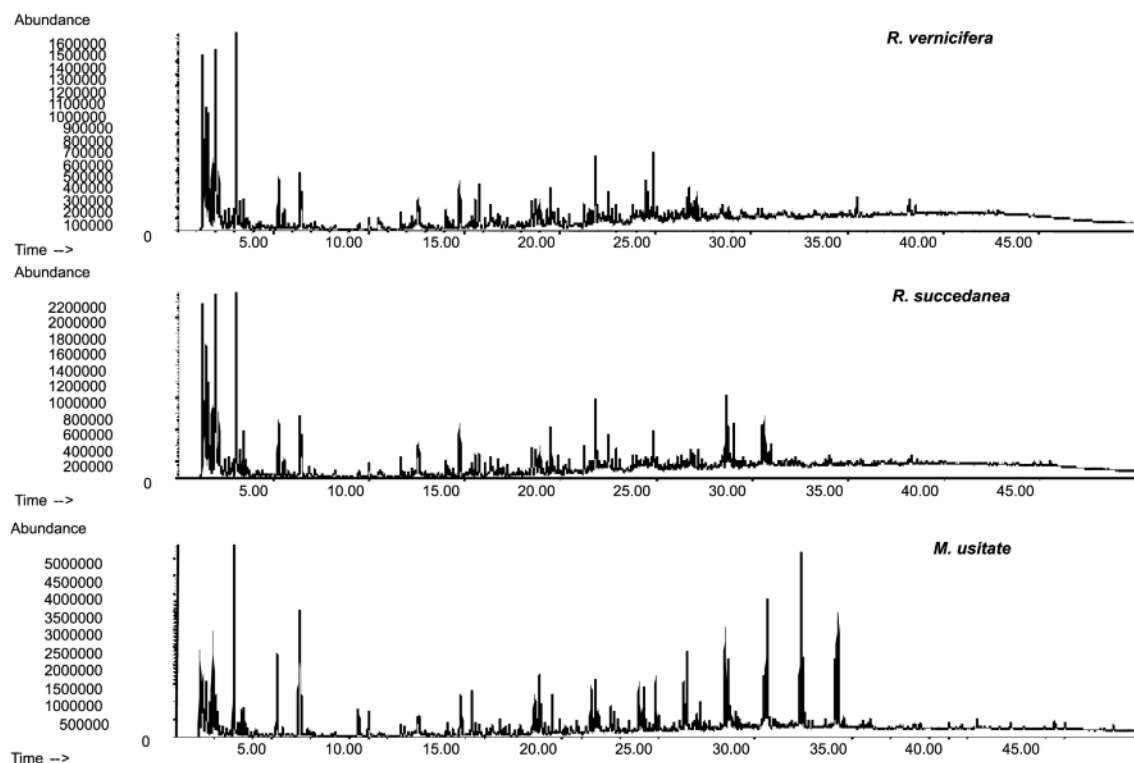


Fig. 5 Pirogramas das lacas das espécies *R. vernicifera*, *R. succedanea* e *M. usitate*.

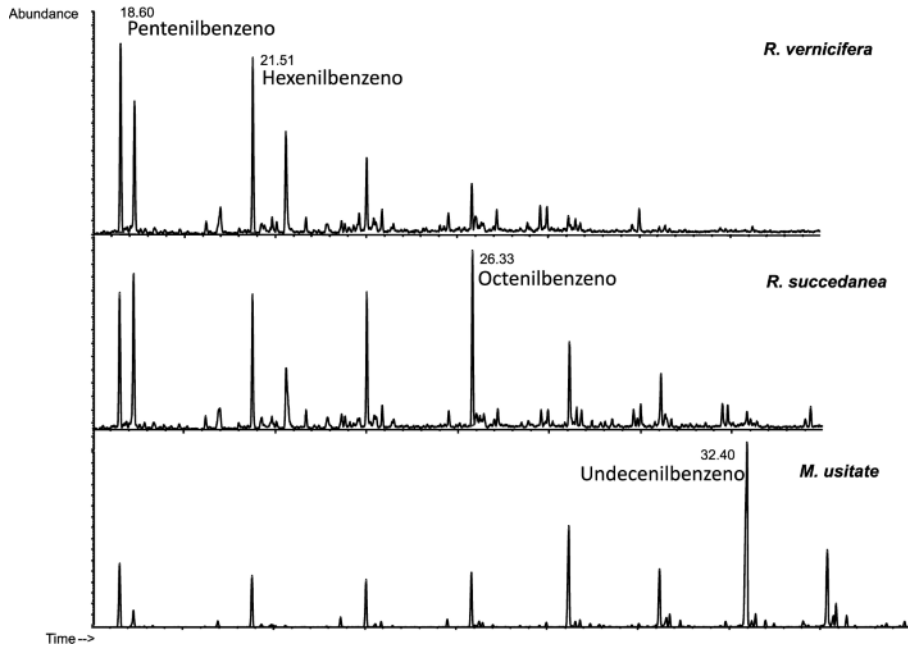


Fig. 6a Cromatograma de massa m/z 104 dos três tipos de laca.

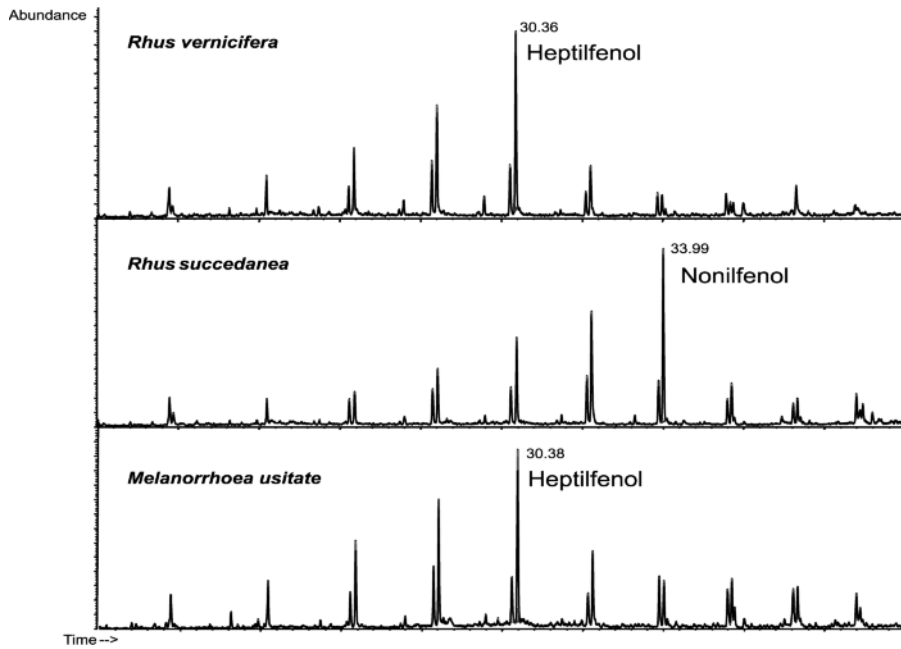


Fig. 6b Cromatograma de massa m/z 108 dos três tipos de laca.

Amostra dos estribos

A amostra recolhida dos estribos apresenta uma estratigrafia (figura 4) constituída por três tipos de camadas: camada preparatória, camadas intermédias de laca negra e uma camada final de laca vermelha.

A camada vermelha foi analisada por Py-GC/MS, estando os correspondentes pirograma e cromatogramas de massa apresentados na figura 7. Para além de produtos de pirólise característicos das lacas orientais, foi detectada a presença de alguns ácidos gordos, nomeadamente, ácido palmítico e ácido esteárico, indicando a presença de um óleo nessa camada. Por outro

lado, a linha de base ao longo da primeira metade do pirograma apresenta um espectro de massa igual ao da figura 8, no qual iões a m/z 198, 200 e 202 correspondem aos isótopos do mercúrio (Hg). Isto explica-se pela decomposição do pigmento à temperatura a que ocorreu a pirólise. Neste sentido, pode afirmar-se que o pigmento vermelho nesta camada se trata de cinábrio (HgS).

No que diz respeito à laca, o cromatograma de massa m/z 108 apresenta o perfil característico das lacas da *R. vernicifera* e da *M. usitata*. Observando o cromatograma de massa m/z 104, verifica-se, por um lado, que este tem um perfil completamente diferente do apresentado pelas

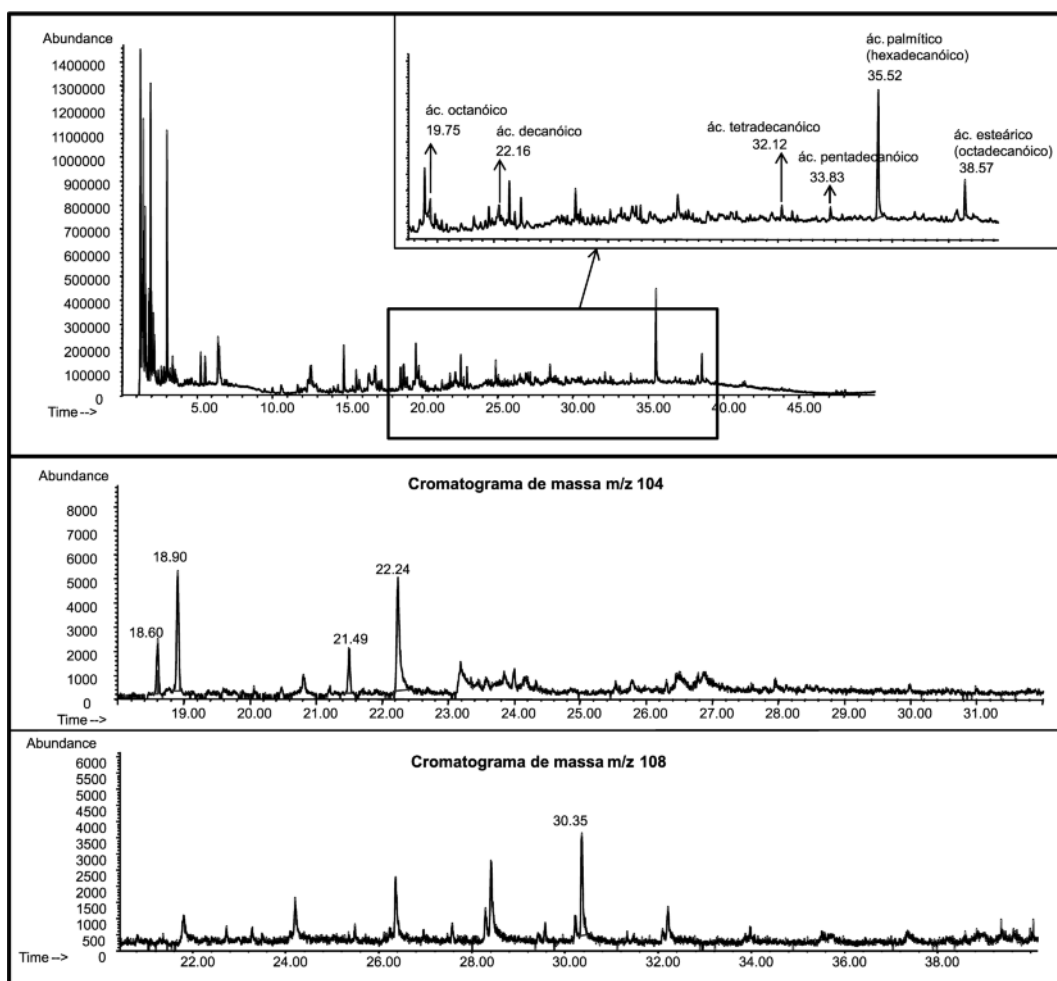


Fig. 7 Pirograma e cromatogramas de massa relativos à amostra de laca vermelha dos estribos.

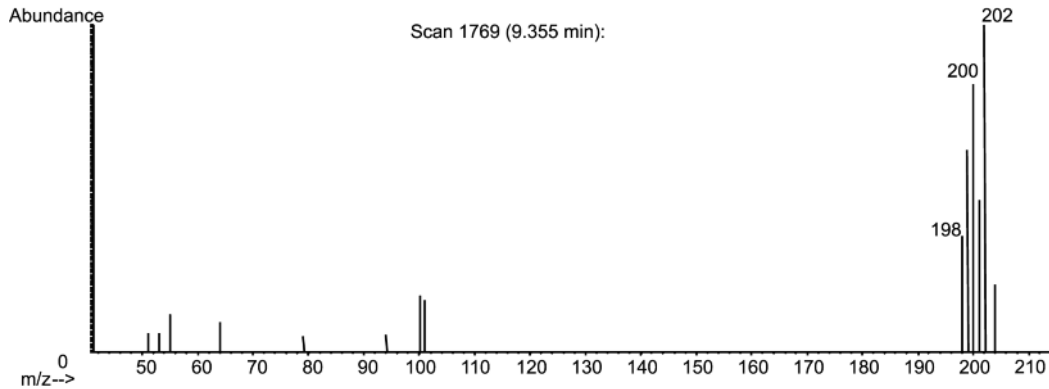


Fig. 8 Espectro de massa da linha de base do pirograma relativo à amostra da laca vermelha dos estribos.

lacas da *R. succedanea* e da *M. usitate*, pelo que só se pode tratar de laca da *R. vernicifera* (Japão, China e Coreia). Por outro lado, o aspecto do cromatograma é ligeiramente diferente do desta laca. Verifica-se que surgem com maior intensidade relativa os picos com tempos de retenção 18,90 e 22,24 min que correspondem, respectivamente, ao 1,2,3,4-tetrahidro-naftaleno e à 2,3-dihidro-1H-indenona, cujos espectros de massa também apresentam o íão m/z 104. Contudo, os restantes picos do cromatograma de massa m/z 104 mantêm as mesmas intensidades relativas.

Conclusões

O estudo deste par de estribos Namban permitiu verificar que a laca utilizada durante a sua execução foi a laca da *Rhus vernicifera*. Esta observação está inteiramente de acordo com a relativamente bem documentada origem japonesa dos estribos. Por outro lado, caracterizou-se qualitativamente a laca vermelha dos estribos como sendo constituída por uma mistura de laca, óleo e cinábrio. A presença de um óleo nesta camada permite concluir que a técnica usada na aplicação das camadas finais dos estribos foi a técnica *hana-nuri*, tal como acontece na maioria das peças Namban [20].

Com este trabalho, a Py-GC/MS revelou-se uma técnica bastante útil no estudo das lacas orientais. Com apenas uma diminuta quantidade de amostra e sem necessidade de se efectuar qualquer preparação da amostra, é possível identificar o tipo de laca oriental usado na lacagem

de uma determinada peça. Para além disso, é uma técnica bastante robusta, dado que a presença de outros materiais misturados com a laca não impede a fácil identificação da mesma. No caso concreto dos estribos, a presença de óleo e de cinábrio na laca não influenciou significativamente os perfis dos cromatogramas de massa, tendo sido possível identificar de forma inequívoca a laca.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo suporte financeiro através da bolsa com a referência SFRH/BD/27573/2006 e ao Professor Tetsuo Miyakoshi da Universidade de Meiji pelas referências de laca.

Referências

- 1 Kuraku, Y., 'Origins of the use of urushi in Japan and its development', in *Urushi, Proceedings of the Urushi Study Group, June 10-27, 1985, Tokyo*, N. S. B. a. P. Smith, The Getty Conservation Institute, Marina del Rey (1988) 45-50.
- 2 Kumanotani, J., 'Urushi (oriental lacquer) - A natural aesthetic durable and future-promising coating', *Progress in Organic Coatings* **26**(2-4) (1995) 163-195.
- 3 Niimura, N.; Miyakoshi, T.; Onodera, J.; Higuchi, T., 'Characterization of *Rhus vernicifera* and *Rhus succedanea* lacquer films and their pyrolysis mechanisms studied using two-stage pyrolysis gas chromatography mass spectrometry', *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* **37**(2) (1996) 199-209.
- 4 Niimura, N.; Miyakoshi, T.; Iijima, Y., 'Characterization of synthesized lacquer analogue films by Two-stage Pyrolysis-Gas Chromatography/Mass

- Spectrometry and X-ray Photoelectron Spectroscopy', *ANALYTICAL SCIENCES* **17** (SUPPLEMENT) (2001) ii15-ii58.
- 5 Webb, M., *Lacquer: Technology and conservation*, Butterworth-Heinemann, Oxford (2000).
 - 6 Lu, R.; Kamiya, Y.; Wan, Y. Y.; Honda, T.; Miyakoshi, T., 'Synthesis of *Rhus succedanea* lacquer film and analysis by pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry', *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* **78**(1) (2007) 117-124.
 - 7 Kumanotani, J., 'Enzyme catalyzed durable and authentic oriental lacquer: A natural microgel-printable coating by polysaccharide-glycoprotein-phenolic lipid complexes', *Progress in Organic Coatings* **34**(1-4) (1998) 135-146.
 - 8 Lu, R.; Harigaya, S.; Ishimura, T.; Nagase, K.; Miyakoshi, T., 'Development of a fast drying lacquer based on raw lacquer sap', *Progress in Organic Coatings* **51**(3) (2004) 238-243.
 - 9 Niimura, N.; Miyakoshi, T., 'Characterization of natural resin films and identification of ancient coating', *J. Mass Spectrom. Soc. Jpn.* **51**(4) (2003) 439-457.
 - 10 Lu, R.; Kamiya, Y.; Miyakoshi, T., 'Applied analysis of lacquer films based on pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry', *Talanta* **70**(2) (2006) 370-376.
 - 11 Lu, R.; Ma, X. M.; Kamiya, Y.; Honda, T.; Kamiya, Y.; Okamoto, A.; Miyakoshi, T., 'Identification of Ryukyu lacquerware by pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry', *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* **80**(1) (2007) 101-110.
 - 12 Lehrle, R. S., 'Forensics, fakes, and failures: Pyrolysis is one part in the overall armoury', *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* **40-41** (PYROLYSIS '96) (1997) 3-19.
 - 13 Wampler, T. P., 'Introduction to pyrolysis-capillary gas chromatography', *Journal of Chromatography A* **842**(1-2) (1999) 207-220.
 - 14 Chiavari, G.; Prati, S., 'Analytical pyrolysis as diagnostic tool in the investigation of works of art', *Chromatographia* **58**(9-10) (2003) 543-554.
 - 15 Moldoveanu, S. C., *Analytical Pyrolysis of Organic Polymers*, Elsevier, Amsterdam (1998).
 - 16 Shôno-Sládek, M., *The splendor of Urushi: The lacquer art collection at the museum of East Asian Art, Cologne: Inventory catalogue with reflections on cultural history*, Museum of East Asian Art, Cologne (1994).
 - 17 Nishikawa, K., 'Conservation of urushi and urushi objects in Japan', in *The 17th International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property – Conservation of Urushi Objects, November 10 – November 12, 1993, Tokyo*, Tokyo National Research Institute of Cultural Properties, Tokyo (1995) 17-24.
 - 18 Capelo, F., 'À descoberta da Birmânia e o encontro com a Tailândia – o contexto histórico, político e o papel do budismo', in *A arte da laca na Birmânia e na Tailândia*, ed. F. Capelo, Instituto Português de Museus, Lisboa (2004) 11-36.
 - 19 Nilvilai, S., 'The techniques of producing ancient Thai lacquerware', in *East Asian and European Lacquer Techniques, International Conference of the Bavarian State Department of Historical Monuments and the German National Committee of the ICOMOS together with The Tokyo National Research Institute of Cultural Properties, 11-13 March 1999, Munich*, M. Kühlenthal, Bavarian State Department of Historical Monuments, Munich (2000) 79-84.
 - 20 Leiria, L., 'The art of lacquering. According to the Namban-Jin written sources', *Bulletin of Portuguese / Japanese Studies* **3** (2001) 9-26.
 - 21 Abreu, P., 'Namban urushi objects in Portugal – the great family of Portuguese-Oriental furniture', in *The 27th International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property – The Role of Urushi in International Exchange, 3rd – 5th December, 2003, Tokyo*, National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo (2005) 35-46.
 - 22 Impey, O., 'Namban: Laca japonesa de exportação para Portugal', in *O mundo da laca, 2000 anos de história*, ed. P. M. Carvalho, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa (2001) 105-114.
 - 23 Impey, O., Jörg, C., *Japanese Export Lacquer 1580-1850*, Hotei Publishing, Amsterdam (2005).

Recebido: 19 de Março de 2009

Versão revista: 11 de Agosto de 2009

Aceite: 9 de Outubro de 2009