

# LA PRODUCCIÓ DE RESINA COLOFÒNIA A ESPANYA

M<sup>a</sup> Antonia Zalbidea Muñoz

*Institucions: Institut Universitari de Restauració del Patrimoni UPV. Professora Titular de Universitat Departament de Conservació i Restauració de Bens Culturals. Universitat Politècnica de València.*

Autor de contacto: M<sup>a</sup> Antonia Zalbidea Muñoz. manzalmu@crbc.upv.es

**RESUM:** *Al llarg de la història, els diferents pobles han utilitzat la resina i els seus derivats en infinitat de tasques domèstiques, pictòriques i d'intercanvis comercials. L'extracció de la resina va constituir, durant molts segles, una activitat important dins de l'economia rural espanyola, fins al punt que la resinació va arribar a realitzar-se en vint províncies.*

*A poc a poc i, a causa de molt diverses circumstàncies, la nostra indústria resinera va ser perdent vigor fins que, a partir dels anys 60, el seu declivi va ser molt més accentuat i imparable i, en l'actualitat, només constitueix un ofici residual practicat en uns pocs llocs.*

*En aquest treball, es recopila la informació més essencial d'aqueixa tradició, avui quasi perduda, amb el propòsit de contribuir al fet que l'ofici de resinera no caiga en l'oblit i, així rendir un petit homenatge a tantes generacions de resiners que ho van practicar, en condicions laborals i econòmiques difícils; fins i tot, d'extremada cruesa.*

*També es pretén donar a conèixer els usos i productes obtinguts de la resina, la recol·lecció de la miera i la seua destil·lació.*

**PARAULES CLAU:** resina, colofònia, miera, resiners, trementina.

## 1. INTRODUCCIÓ

Quan s'estudia i investiga sobre els processos de la resinació és evident detectar certes inexactituds lèxiques que poden portar a confusió a aquells lectors inexperimentats ja que en ocasions es tendeix a identificar un producte amb diferents termes, per la qual cosa si el lector és un lector principiant en la matèria, la confusió generada en ell, aquesta assegurada. Per açò, és la nostra intenció poder determinar certes diferències lèxiques que denoten una diferència semàntica important per al nostre estudi.

Les secrecions més importants, mes processades i transformades, són les segregades per algunes coníferes es denominen trementines, mieras o resines, aquestes es componen principalment de àcids resínics dissolts en compostos terpènics.

## 2. OBJECTE

- Analitzar i recopilar la informació més essencial de la feina del resinera.
- Contribuir la revaloració l'ofici de resinera.
- Donar a conèixer els usos i productes obtinguts la recol·lecció de la miera, la seua destil·lació i les seues aplicacions artístiques.

- Poder determinar certes diferències lèxiques que denoten una diferència semàntica important per al nostre estudi.

## PRODUCTES OBTINGUTS LA RECOL·LECCIÓ DE LA MIERA:

Per resina trobem múltiples definicions, aquestes canvien depenent del camp d'estudi. Es pot definir a les resines naturals, com aquells substàncies que provenen dels exsudats de determinades espècies de plantes. La composició d'aquests materials resinosos és bastant complexa, i fins i tot, la naturalesa del sòl o del clima pot provocar diferències dins d'una mateixa espècie. No obstant açò, es pot considerar que les resines estan constituïdes, fonamentalment, per una barreja de compostos terpènics, molècules policíclics formades per polímers del isoprè. Segons el nombre d'unitats de isoprè contingudes en la molècula, les substàncies terpèniques poden classificar-se en mono-terpens, sesquiterpens, di-terpens i tri-terpens, amb 10, 15, 20 i 30 àtoms de carboni per molècula respectivament. Els mono i sesquiterpens són líquids a temperatura ambient i se solen emprar com a dissolvents dels tri-terpens que apareixen sòlids.

En les resines naturals els mono i sesquiterpens poden trobar-se junts i amb alguns terpens dels altres dos grups, no obstant açò, ni els di ni tri-terpens, mai es trobaran junts en la mateixa resina. Sobre la base

d'aquesta propietat, les resines poden dividir-se en dos grans grups: les resines **diterpèniques**, produïdes en la naturalesa per arbres de coníferes i lleguminoses; i les resines **triterpèniques** extretes dels arbres d'angiospermes. La resta de resines, de composició química més diversa (materials resinosos no exclusivament terpènics), es poden agrupar en un tercer grup on s'inclouen materials com la benzoïna, el bàlsam de Perú, la goma laca, etc.

A Espanya la producció resinera pràcticament es centra en tres espècies de coníferes autòctones: *Pinus pinaster* (*pi negral*, cridat vulgarment pi marítim o roden), *Pinus halepensis* (*pi Carrasco*) i *Pinus nigra* (*pi làrix*, -aquest es sol confondre amb el negral per el nom-). El *Pinus pinaster* ha sigut sempre el de major quantia d'explotació i l'única espècie que es resina actualment. Es cria principalment en els terrenys sense calç, sobretot en els sorrenys particularment en las regions centrals de Espanya.

En l'àmbit resiner el vocable o terme; resina, canvia el seu nom al de *miera* una vegada ix de l'arbre, i fins i tot, en arribar aquesta a les fàbriques de destil·lació, pren una altra denominació; nomenant-la trementina a la fracció líquida i transparent, i colofònia a la fracció de color taronja i groc que ràpidament es solidifica després de la destil·lació.

Per trementina també trobem moltes definicions que en ocasions ens porten a generar una mica de confusió. El terme trementina es sol aplicar a nombroses oleoresines semifluides, grogues o de color marró, que s'obtenen determinades espècies de coníferes. La composició de les trementines és molt complexa, però es basa en dos components principals:

- un oli essencial constituït de terpens i
- residus no volàtils (colofònia): que contenen una mescla de triterpens.

Tabla 1. Origen i composició de les resines di terpèniques

Ordre i família	Gènere / Espècie	Nom resina
O. Coníferes F. Pinaceae	<i>Pinus (Pinaster)</i>	Colofònia
	<i>Pinus Haploxylon</i>	
	<i>Pinus Diploxylon</i>	
	<i>Abies Balsamea</i>	Bàlsam de Canadà
	<i>Abies Alba</i>	Trementina de Estrasburg
	<i>Larix Decidua</i>	Trementina de Venècia

Les substàncies obtingudes de les coníferes, generalment contenen d'un 75 a un 90% de resina i entre un 10 i un 25% d'oli, entre altres components.

Com es percep de la lectura de la taula inferior, hi ha diferents tipus d'essències (la taula és una taula resum: *Origen i composició de les resines di terpèniques*). La classificació de aquests substàncies, és complicada ja que a aquests productes molts autors els denominen també olis.

La diferencia entre una resina i una oleoresina, es que la primera es un exsudat resinós d'algun tipus d'arbre. Esta, presenta una consistència sòlida amb un grau de duresa, que serà major o menor segons el tipus de resina. En canvi, les **Oleoresines o bàlsams**, son exsudats de certs arbres, de consistència blana i pegallosa pel seu elevat contingut d'olis essencials en estat líquid. Mentre que les resines estan compostes per una barreja de resines i olis essencials, els bàlsams contenen també alcohols, èsters i alguns àcids aromàtics en major proporció.

Un altra confusió terminològica es la identificació de la essència de trementina amb el producte conegut com aiguarràs. Per aiguarràs entenem la mescla no codificada d'hidrocarburs. Podem trobar dos tipus: el vegetal, o essència de trementina, que s'obté de la resina dels pins (o *miera*), i dels avets i terebints, obtindrem altres tipus de trementines com; Trementina de Estrasburg i la Trementina de Chío. La trementina de tipus mineral, en canvi, s'obté dels derivats del petroli.

Així trobem diferents tipus de trementines naturals depenent de la família i espècie botànica de la que obtinguen:

- Trementina de Chío. És d'un color blanc verdós, transparent i quasi insípida. La produeix el *Pistacia terebinthus* i *Pistacia atlàntica* que solament creix en els països càlids. De la família de les Anacardiàcies, la varietat més benvolguda és l'obtinguda de la subespècie *Pistacia lentiscus*, que prové de la illa grega de Chios, d'aquesta s'obté la resina de màstic o *almáciga*. És soluble en essència de trementina, en toluè i en xilè, i insoluble en alcohol. És coneguda com a ingredient dels vernissos des de l'antiguitat, sobretot a la conca mediterrània. Junt amb la resina dammar i la sandàraca, és una de les resines que més comunament es troba en la formulació de vernissos per a pintura a cavallet. Per a aquest ús, la resina màstic se solia mesclar amb oli de llinosa per a formar un vernís oleoresinós amb més elasticitat. Té un esgrogueïment més gran respecte al dammar, és una mica més àcida i més sensible a la humitat. S'ha emprat en la preparació d'aglutinants en les tècniques pictòriques i en la fabricació de vernissos transparents i elàstics (durant els segles XVI-XIX).

- De la família *Abies* s'obté el bàlsam de Canadà i la Trementina d'Estrasburg. Ambdues entren dins del grup de les oleoresines, presenten un aspecte de líquid viscos i transparent, de color groc verdós, que tendeix a assecar-se mantenint la transparència. Pateixen processos d'oxidació que donen lloc a la formació de productes acolorits, desenvolupant un enfosquiment de la pel·lícula a mesura que avança el seu envelliment.
- Traspuat l'arbre *Larix Decídua*, i produït principalment en la regió italiana del Tirol, s'obté la Trementina de Venècia. Aquesta resina ha sigut utilitzada des de l'antiguitat, emprada com a component resinós en la preparació de vernissos i com a aglutinant en la tècnica de veladura. És més odorífera i transparent que l'anterior, de color molt lluminós i marró, per aquesta raó es un dels bàlsams més utilitzats per a la realització del resinat de coure (imatge 1).



Figura 1. Trementina de Venècia.

## LA PRODUCCIÓ DE COLOFÒNIA A LA PENÍNSULA IBÈRICA.

Ja Discòrdies, en el seu text “*De Materia medica*” (sobre la Matèria medicinal<sup>1</sup>) escrit en el segle I d. C., ens parla de la importància que tenia aquest líquid pastós (*miera*). El text de Discòrdies, es una font de referència de la medicina antiga i medieval, degut a que arreplega una àmplia gamma de productes naturals. Està constituït per 7 llibres, ocupant-se de diferents productes artístics, com a pigments i colorants, o la preparació de diversos olis. La major part del llibre V, la va dedicar als remeis d'origen mineral. Bàsicament l'obra de Discòrdies consisteix a descriure una després d'una altra, diferents substàncies enumerant les propietats terapèutiques que s'associen a cadascuna d'elles, així

com la forma d'aplicació i, en alguns casos, forma de preparació i conservació.

Quan es refereix a est líquid pastós, es refereix a la resina (descrita per aquest com a resina de *colofó* (colofònia), encara que la denominació pot variar depenent del tractat consultat). Aquesta resina, anomenada també peix grega, s'ha utilitzat per a impermeabilitzar, per a donar seguretat a les botes de vi (on es transportava), donant-li un sabor especial i peculiar. També s'utilitzava per a impermeabilitzar lones i peces contra la pluja, o en cordilleria, per a marcar a les ovelles abans i després de collar-les, per a guarir les rosegues del bestiar, per a fer sabó...

Discòrdies es nomena als majors països productors d'aquesta resina; Gàl·lia i Tirrena<sup>2</sup>. No nomena cap regió espanyola, però és sabut que la producció de colofònia ha evolucionat en el territori espanyol conjuntament al món rural.

Amb els mètodes de tractament tradicionals la *miera* es sotmetia simplement a simple cocció en una caldera de coure calfada en un forn de rajola i argila. Després de barrejar el producte amb aigua bullint, es removia i es deixava reposar i refredar, per a finalment solidificar-lo en forma de petits pans de resina. Amb la instal·lació de la primera destil·leria (a mitjan 1800), en Hontoria del Pinar (Burgos), li van seguir la van crear noves destil·ladores en llocs com Almansa (Albacete), Coca (Segòvia) o Navas del Marquès (Àvila), en elles, es va introduir per primera vegada la destil·lació per arrossegament de vapor. La destil·lació per arrossegament de vapor és aquella que es basa en l'equilibri de líquids immiscibles.

La destil·lació industrial es feia amb alambins per a separar la colofònia de l'essència de trementina. Les fàbriques eren vertaders complexos formats per dependències com el moll i la pila per a la recollida dels barrils, pesat, emmagatzemat i neteja de la miera; l'alambí per al procés de destí costat i finalment els dipòsits per a l'emmagatzemat dels productes obtinguts. A tot açò calia afegir, tallers de fusteria i boteria, cases per a empleats, l'oficina...

Aquesta diferència (que anomenen, en quant a processos de destil·lació), ens pot fer entendre la importància que té en l'estudi dels materials artístics, els diferents processos als quals són sotmesos aquests materials. Veiem que solament variant el procés de destil·lació, se generen productes molt diferents quant a l'acabat, i és solament un de les baules d'una llarga cadena de processos que es van sumant, i que generen un producte final, probablement bastant diferent al que avui dia trobem en el mercat (imatge 2).



Figura 2. Diferents tipus de resina de Colofònia.

Després de dos mil·lennis d'aprofitament de la riquesa forestal espanyola, a la fi del segle XX són poques en el nostre país les zones boscoses de *Pinus pinaster* que se segueixen explotant. Per a fer-se una idea de la trajectòria del sector resiner espanyol, cal recordar que a principis dels anys 60, en la província de Segòvia (unes de les gran productores) hi havia 27 fàbriques de resina. En aqueixa època va ser quan Espanya va marcar el seu rècord de producció de *miera*. Anys després va arribar la caiguda lliure fins als nostres dies, i soles van quedar 3 fàbriques en tota Segòvia en 2010.

El començament de la vertadera indústria resinera a Espanya se situa l'any 1843 quan es va establir la primera instal·lació d'una fàbrica destil·ladora en el poble de Hontoria del Pinar (Burgos), creada per Pedro Egaña<sup>3</sup>, fins eixe moment l'elaboració dels productes resinosos ha de considerar-se com una de les moltes activitats desenvolupades en el món rural, més que com una vertadera indústria. La vertadera indústria, començaria a desenvolupar-se a Espanya, cap als anys 60 i va tenir gran rellevància, a principis dels anys vint i va arribar a ser el tercer país productor del món, per darrere d'Estats Units i França, aportant quasi el 10% del total mundial.

En 1983 es produeix una forta caiguda que evidencia la limitada repercussió de les ajudes públiques concedides, per la qual cosa es planteja una profunda reestructuració del sector i es produeix una lleugera recuperació en 1984 i 1985. Amés el sector va tindre una vida bastant efímera ja que va patir l'escassetat de vies de comunicació, a un transport deficient i car, un mercat interior reduït, la negativa dels propietaris de muntanyes públiques a concedir permís per a la seua explotació resinera (a causa de l'ocupació del mètode que s'utilitzava per a obtenir la *miera* i que era molt

perjudicial per a la vegetació), i als baixos rendiments que s'obtenien.

Amb l'entrada d'Espanya en la CEE, en 1986 les extraccions s'enfonsen novament, ja que va desaparèixer la protecció aranzelària d'aquest producte i les administracions no van preveure un període transitori, sent en aquest cas les importacions portugueses les responsables la situació espanyola. En els anys posteriors hi ha una lleugera i progressiva recuperació i en 1998, influenciat per les condicions del mercat internacional, se signa un acord plurianual de preus entre la indústria i els resineros que garanteix una certa estabilitat al mercat espanyol<sup>4</sup>. Si bé les produccions portugueses van ser les responsables de l'enfonsament de les extraccions a Espanya en 1986, s'observa que al llarg del temps tots dos països han seguit el mateix patró en el que a extracció i comerç de resinosos es refereix, amb una diferència temporal d'uns pocs anys, i que en l'actualitat Portugal i Espanya es troben en una situació similar i davant una problemàtica semblant.

Portugal, Espanya i Grècia són en l'actualitat els únics països que extrauen resina a Europa, produint amb prou faenes un 4% del total mundial de colofònia de *miera* que solament arriba a aconseguir un auto-proveïment del 10% del consum europeu, degut a que s'enfronten a alteracions i/o modificacions que han provocat una crisi important; entre aquestes alteracions es poden destacar les següents:

- La competència dels productes derivats del petroli.
- L'augment dels costos de la mà d'obra, que ha arribat a aconseguir fins a un 90 per cent del valor de la matèria primera.
- La gran abundància de mà d'obra excedentària en el camp, la qual cosa impossibilitava una redistribució del nombre de peus adjudicats per resiner.
- L'estudi de noves tècniques de resinació que han portat a un augment de la producció i/o la productivitat en altres països.
- L'aparició de noves fonts d'obtenció de *miera*.

## LA RESINACIÓ

La resinació, per tant, té com a finalitat extraure la resina que està a l'interior dels pins i que brolla en forma de gotes en practicar els corts en els arbres, la seua producció és paral·lela a l'activitat vegetativa de l'arbre, iniciant-se a la primavera, sent més acusada a l'estiu i paralitzant-se a l'hivern.

Encara en època de calor, la *miera* no flueix de manera permanent, sinó que, passats alguns dies, la ferida realitzada es recobreix d'una mescla blanquinosa que tapona els canals secretors existents en la capa generatriu (*cambium*<sup>5</sup>) del pi, perquè la missió del resiner consisteix a renovar la ferida periòdicament perquè d'ella torne a segregar resina.

Els primers dies d'abril es quant comença la temporada i la feina forta dels resiners, cada un, es dedica diàriament a retallar (o *remondar*) amb l'aixa cadascun dels 3.500 o 4.000 pins que té el seua «mata» o lot que li ha sigut adjudicat. Retallar o «*Remondar*» consisteix a arrancar amb habilitat unes tires de fusta que deixen obertes en el pi les noves eixides de *miera*. Aquest procés es fa cada 4 o 5 dies. En els costats del tall és on més resina tira el pi. Amb l'objecte de facilitar la conducció de les gotes de *miera*, al pot on s'arplega el exsudat. Normalment, fins que no se han fet quatre tongades de talls als pins, no s'arplega la *miera* dels pots.

De mitjana, cada pi tendeix a donar en una temporada de nou mesos uns quatre quilos de resina. El resiner arplega dels pots la *miera* que poc a poc va introduint en els bidons metàl·lics, hermèticament tancats, per a poder transportar a la fàbrica el producte. Antany es guardava en barriques de fusta de 200 kg, que conservaven la *miera*. Actualment, cadascun dels bidons va numerat per el fabricant, i tots tenen la mateixa tara. Açò permet al fabricant controlar els quilos de *miera* i la qualitat, que ha tret cada resiner.

Tal com arriba, la *miera* de la muntanya, amb totes les impureses de la extracció acícules, terreta i aigua, se acumula en un dipòsit anomenat pila, que serveix de magatzem fins a la seua transformació. Per a comprovar la quantitat d'aigua que porta la *miera* s'introdueix la «paleta de fusta» en el bidó metàl·lic; a la vista de les bombolles que queden adherides en la resina, el fabricant pot calcular, aproximadament, els quilos d'aigua continguts, que es descomptaran al resiner de la corresponent liquidació (si amb la paleta es trau una mescla amb moltes bombolles, vol dir que la *miera* conté gran quantitat de aigua i es de baixa qualitat).

A causa de la pastositat de la *miera*, per a extraure tot el contingut del bidó cal aplicar-li dolls de vapor calent. Quan està ben diluïda, aquesta es desprèn de les parets del recipient. Pel seu propi pes, la *miera* entra en el calder preparatori, on es dilueix calfant-la a certa temperatura, depenent de la seua qualitat. En un filtre incorporat en la base del calder, es quedaran les impureses majors. La producció del vapor necessari per a tot el procés de destil·lació de la resina es fa en la cambra de calderes. Com a combustible s'utilitzen branques de pi i altres despulles de la pineda i del procés de resinació.

Del calder preparatori passa al decantador, ara els fabricants ja no parlen de *miera* sinó de trementina (ja que ha *miera* ha patit un primer procés de transformació). En el filtre del calder ja s'han quedat quasi totes les impureses sòlides que han arribat dins dels bidons amb la *miera*. En el decantador se separen totes les impureses líquides i les poques sòlides que hagen pogut passar. I, inclús, abans de pujar al decantador, la trementina ha passat per un autoclau on ha deixat les petites restes d'impureses sòlides que s'hagen colat del calder preparatori.

Després de que la trementina estiga 12 hores en el decantador aquesta passa al l'alambí<sup>6</sup>, on aquesta se sotmetrà a una determinada temperatura per a realitzar el procés de la destil·lació. Després de l'ebullició a l'interior de l'alambí, el vapor de l'essència de trementina juntament amb el vapor d'aigua ixen per un tub a través del «caputxó». Els vapors recorren un llarg tub en forma de serpentí per l'interior d'un condensador d'aigua. En aquest llarg recorregut del tub, introduït en aigua freda, el vapor de l'essència de trementina o aiguarràs i el de l'aigua es condensen passant a l'estat líquid. La mescla d'aigua i aiguarràs cau en el «florentí». Allí, per la seua menor densitat, el aiguarràs (0,850-0,860 g/cm<sup>3</sup>) se separa de l'aigua (1 g/cm<sup>3</sup>).

Una vegada que ha acabat d'eixir tot el aiguarràs de la trementina, queda la colofònia com a segon producte principal. Al eixir de l'alambí, la colofònia, calenta i líquida, passa per un filtre finíssim que reté les menudes impureses que hagen quedat. Després, la colofònia o «peix grega» es trau del centre de destil·lació amb una vagoneta per a omplir amb ella els sacs; aquest procés ha de ser molt ràpid ja que, alhora que es va refredant, es solidifica. La colofònia s'aboca en uns sacs ja preparats per a una capacitat de 50 kg i que són els que se subministraran en el mercat. La colofònia és, utilitzada principalment, per a l'elaboració de cues de pegar, vernissos, paper, ceres, però sobretot per a la fabricació del xiclet.

## VARIS SISTEMES DE EXTRACCIÓ: MÈTODES DE RESINACIÓ.

Tradicionalment la resinació a Espanya es feia mitjançant dos procediments, a *mort* (*mètode primitiu*) o a *vida*. El més sistema o mètode més primitiu era l'anomenat extracció a mort, a pila, o pi perdut, aquest no permetia que l'arbre visquera més d'uns anys, doncs s'obrien simultàniament totes les entalladures profundes possibles en el tronc. La *miera* s'arplegava per sagnat, escorrent per les entalladures verticals i profundes en una cavitat en la base de l'arbre, i per un canal fet en la fusta s'acumulava la *miera*. El producte arplegat, generalment, contenia gran quantitat d'impureses. Perquè amb aquest sistema la *miera* fluïa s'arplegava en un clot obert al peu del propi arbre, bé directament en

el sòl (reforçant les seues parets amb molsa i escorces de l'arbre per a evitar en la mesura que siga possible pèrdues per la seua infiltració en el sòl).

En els primers moments de explotació no van existir normes per a l'extracció de la resina, però, davant la imperfecció del sistema i el destructiu que aquest resultava per a les pinedes (no solament perquè anul·lava el seu desenvolupament vegetatiu, sinó també perquè els arbres eren derrocats per l'aire amb molta facilitat davant el seu debilitament), es van ser imposant certes regles o preceptes (com, per exemple, obrir una sola entalladura en lloc de diverses alhora), que van contribuir a ser més respectuosos amb aquests arbres. Però aquest procediment estava tan fortament arrelat, que tot i que ja s'emprava el mètode de resinació a vida, se seguia practicant de manera fraudulenta.

La *miera*, s'arplegava de quatre o cinc vegades durant la campanya, s'agafava dels forats, per a açò el resinero recorria cada arbre amb un poal de fusta o de llanda, i amb una pala extreia en aquests recipients col·lectors.

En el mètode de la resinació a vida, les incisions es practiquen de forma ordenada, intercalant períodes de repòs del arbre, amb unes dimensions determinades prou mes lleugeres i no tant aprofundides com en el mètode a mort. S'ampliava l'aprofitament de la massa forestal i es reduïa la seua deterioració; es feia així compatible l'extracció regular de la resina, amb el creixement de l'arbrat i la producció útil de la fusta.

Es tractava de l'anomenada resina groga, resina opaca o peix-resina.

El mètode *Hugues* va ser importat de França en 1862 per la Societat Anònima La Resinera Segoviana (Hernández:2006). La seua implantació va permetre la millora de la *miera*, que s'arplegava a més en uns pots de fang vidriats interiorment, amb la qual cosa s'evitava la seua evaporació i es millorava la seua qualitat; a més permetia allargar la vida de l'arbre. Amb el mètode Hugues va arribar també la destil·lació industrial.

Com a resulta fàcil endevinar, els nombrosos inconvenients que presentava el sistema del forat en el sòl (extracció a mort) eren d'una enorme transcendència.

Per exemple:

- La resina obtinguda era un producte brut per la gran quantitat d'impureses que contenia (terra, brosses, aigua, etc.).
- Es produïa una pèrdua important de resina, tant per evaporació fins a arribar a la cavitat (la distància era considerable), com per la filtració continuada a través de les parets d'aquests receptacles.
- El preu que pagaven els industrials als resineros era molt baix per la mala qualitat del producte.

Davant deficiències tan greus, l'optimització de la indústria resinera en aqueixes circumstàncies no resultava possible, per la qual cosa la implantació a Espanya del sistema Hugues, va calar al sector.

Es tractava d'un mètode innovador que, bàsicament, consistia a substituir el forat obert al peu de l'arbre per un atuell mòbil de fang cuit, vidriat en el seu interior.

A més d'aquestes importants innovacions, que milloraven substancialment la productivitat i la qualitat de la *miera* obtinguda, ha de ressaltar-se una altra que consistia a practicar als pins una sola entalladura per any, fins a un total de cinc per cara, la qual cosa els beneficiava en gran manera, doncs les mesures en amplària, longitud i profunditat de tals incisions estaven reglamentades.

El sistema de *pica d'escorça amb estimulants (pica de corteza con estimulantes)*:

La implantació en el sector del sistema Hugues va servir per a aportar a la indústria resinera, com s'ha dit, indubtables avantatges, però també es tractava d'un mètode susceptible de millores doncs presentava bastants imperfeccions, centrades, sobretot, en l'enorme esforç físic que havia de realitzar el resinero en practicar les piques o incisions, en la seua dificultat tècnica per a dur-les a terme correctament, en una considerable quantitat de fusta de serra que es perdia, en la necessitat d'afilar contínuament l'aixa o destrall gúbia, en el menor rendiment obtingut en les primeres piques del quinquenni 0 en la formació del escòria que es produïa en les entalladures.

Conscient de tals imperfeccions, l'administració forestal espanyola, des de mitjan anys 50 de la centúria passada, va ser experimentant noves tècniques per a corregir les mateixes. Els nombrosos assajos van permetre triar i adoptar el nou mètode que resultava més idoni i implantar-ho industrialment de manera generalitzada, denominant-se com de pica d'escorça amb estimulació química. En aqueix moment, la Direcció general de Montes, Caça i Pesca Fluvial va establir l'obligatorietat d'utilitzar-ho en l'explotació resinera de totes les muntanyes d'utilitat pública per mitjà de la Resolució de data 9 de desembre de 1969 (BOE 12.12), aplicable ja a la campanya de 1970 (Hernández:2006).

En el mètode de pica d'escorça ascendent per estimulació (en un primer moment, es va emprar com a estimulants l'àcid sulfúric en forma líquida, posteriorment, aquest s'aplicava en pasta) és el que actualment segueixen utilitzant la pràctica totalitat dels resineros. No obstant açò, des de fa ja més de dues dècades, no han deixat d'experimentar-se noves possibilitats per a extraure la resina, concretades en el mètode de pica d'escorça descendent que presenta, com a novetat més destacada, el que les entalladures comencen de dalt del pi cap avall.

Aquest sistema permetia corregir els defectes del mètode Hugues, i en concret:

- Feia compatible l'aprofitament resiner del pi i la seua explotació forestal.
- Aconseguia una productivitat més alta per a l'operari, doncs la distància entre piques era major, la qual cosa possibilitava explotar major nombre de pins.
- El seu aprenentatge resultava més senzill, precisant-se d'un període de temps menor per a formar bons resiners.
- L'obrer realitzava menys esforç físic en donar les piques, doncs no calia arrancar fusta i l'altura de les entalladures era menor.

## LA COLOFONIA I EL SEU US EN VERNISSOS.

**La Colofònia** és una resina diterpènica (les resines diterpèniques també són anomenades resines dures). És un residu no volàtil de la destil·lació de la resina de diverses espècies de pi (*Pinus*). La composició química depèn del gènere d'espècie pinàcia, però es tracta generalment d'una mescla d'àcids di-terpènics, sobretot abietans i pimarans. És soluble en hidrocarburs i alcohol, i fon cap a 130 °C (Mayer:1985). S'origina en el procés de la destil·lació de la trementina per a obtenir-ne l'essència. El color és groc rogencós, és transparent i fàcilment fusible. Quan està fresca és soluble en alcohols, èsters, cetones, hidrocarburs aromàtics i clorats i també en olis. S'ha usat per a fabricar vernissos des del segle IX (encara que la pel·lícula que genera es torna fràgil i opaca) o per a adulterar algunes mescles, a causa del cost baix que té. També és coneguda com a *pega grega*.

L'estudi de la resina de colofònia en època antiga és complicat per la distància en el temps que ens separa. D'una manera general, podem dir que en aquest període (antic) es fan servir materials que posteriorment s'utilitzen en època medieval, però amb protocols d'actuació que generen òptiques diferents en l'obra pictòrica, i és aquest protocol o metodologia d'actuació la que marca diferències entre uns períodes i uns altres, degut a la diferència marca al producte per les diferències que presenta la seua manipulació.

Els textos que ens parlen de les receptes i de maneres de fer evolucionen al llarg del temps. Cal indicar que molts d'aquests tractats, especialment al principi, van ser concebuts com a compilacions de receptes, algunes d'origen dubtós i encara més incerta utilitat pràctica.

Però trobem altres textos molt específics, com els coneguts manuscrits químics.

Un dels primers textos que arrepleguen l'ús de les resines extretes de les coníferes és el de Vitruvi, que arreplega, en els deu llibres que componen *Architectura*, la preparació a partir de sutge produït per la combustió de resina, o de les brases de fusta resinosa. Del negre de fum amb goma s'obtenia tinta, mentre que afegint-hi coles es gastava com a color en la pintura mural. L'*atramentum* del qual parlava Plini en *Història Natural* (segle I aC), en relació amb el pintor *Apelle*, era un vernís o «veladura final» amb funció estètica i protectora. L'*atramentum* podia ser fins i tot un vernís estret d'una conífera, ja que en els textos antics a vegades s'anomena; betum en **oli de conífera**. Segons Plini, els pintors del seu període, «*Apeles, Aecio, Melantio y Nicómaco sólo utilizaron cuatro colores: el blanco de Milos, el amarillo ático, el rojo de Sinope en el Mar Negro y el negro conocido por Atramentum*<sup>7</sup>».

En el món romà, el nom genèric *atramentum* designa totes les tintes de color negre. Dins d'aquesta denominació genèrica hi ha un líquid de color negre i diversos tipus de tints d'aquest color. Pictòricament, l'*atramentum* és un envernissat destinat a accentuar el colorit global de l'obra, augmentant-ne la reflectància de manera controlada i atenuant «la brillantor dels colors». Encara que no parle de l'*atramentum*, com ja hem dit, el text *De Materia Medica* sí que fa menció als usos de la resina de colofònia.

A poc a poc apareixen receptes de vernissos oliosos en diversos manuscrits medievals; a voltes són receptes molt complexes que inclouen oli de lli, màstic, mirra i altres materials. Amb ells, trobem informació molt interessant sobre aquests productes.

Les receptes més comunes en època medieval per fer vernissos presenten una mescla d'oli de lli i sandàraca, encara que també és possible que s'utilitzarà la colofònia. Aquests tractats, són tractats difícils de comprendre, a causa dels termes utilitzats (quant parlen de resines no utilitzen el terme resina, sinó: *–gummi, fornīs, glassa...–*, termes en idiomes que han evolucionat i que actualment podem interpretar, però no identificar i, per tant, fer-ne traduccions precises. Deduïm més o menys quins són aquests productes per com estan dissolts, ja que coneixem la dissolució de les resines dures i també de les blanques. Una curiositat que fins ara ha passat bastant desapercebuda i que pensem que deu ser qüestió fonamental per a comprendre correctament els vernissos antics i medievals.

El estudi lèxic i terminològic es tan complexe que és curiós com encara ara no s'ha pogut aclarir l'origen de la resina que compon el vernís líquid (anomenat també *vernīs comú* o *vernīs gruixut*) descrit d'una manera succinta per Cennini. De fet, és tan poc específic al llarg

del manual quan parla d'aquest tema que encara actualment els estudiosos no arriben a cap acord sobre el tipus de resina de la qual parla per a elaborar el vernís líquid; per a alguns sandàraca o màstic, per a altres, colofònia o pega grega. El desacord és tal que, fins i tot, alguns proposen mesclar algunes resines, com ara colofònia i sandàraca. Sobre aquest tema hi ha una explicació exhaustiva i eloqüent de Franco Brunello en *El libro del arte*<sup>8</sup>, la qual és molt recomanable i clarificadora.

En període medieval trobem un grup de vernissos que fins ara no s'ha classificat com a tal; entenem que no han tingut el reconeixement de ser considerats com a vernissos. Per què? Per què els tractats no els anomenen o els cataloguen com a vernissos? Però si hem vist fins i tot que aquests productes avui dia es consideren vernís, per què en els tractats no venen anomenats com a tals?

Ens referim als vernissos acolorits o vernissos pigmentats (també trobem que hi ha autors que els denominen: esmaltat, *glazing* o *vetrinatura*), els quals han sigut els grans oblidats al llarg de la història de l'art, ja que la major part de les vegades s'han identificat com aquells vernissos que es van utilitzar en les grans galeries d'art i museus per a esmorteir certes neteges polèmiques o com a veladures de color alterades. Per això, gran part han patit més que altres materials certes neteges una mica agressives al llarg del temps.

La tècnica dels vernissos acolorits consisteix a aplicar diferents estrats de vernís acolorit (a voltes fins a cinc o sis estrats) sobre un estrat opac de pigment. Aquest estrat de pigment era un prepinat monocrom (una grisalla feta amb blanc de plom). L'efecte obtingut és particularment brillant i recorda l'efecte d'un vidre pintat (Zalbidea:2015).

La matèria que aportava color a aquests vernissos (*vernís comú* o *vernís gruixut*) pot ser una resina que el continga, com la sang de drago i la goma laca, o un altra matèria d'origen orgànic que la major part de les vegades tinta un oli o una essència, als quals se'ls afegia una resina, generalment colofònia. En les anàlisis de laboratori fetes a moltes taules (de període medieval) s'ha comprovat que aquests vernissos pigmentats s'utilitzaven especialment per a donar lluminositat als verds i rojos. I que algunes resines com les de pi (colofònia) feien que l'aglutinant fóra més transparent i brillant. En aplicar les diferents i consecutives capes de vernís era important que no es percebera la pinzellada, i que la superfície del quadre anara esmaltada, sense empastaments, deixant respirar els colors ja donats, a través de la transparència de l'aglutinant carregat del matís cromàtic següent. Si l'aglutinant oleoresinós estava excessivament espès era difícil d'estendre sobre el quadre, llavors s'utilitzaven dissolvents, que restituïen la capacitat d'obtenir pel·lícules de color finíssimes.

En època renaixentista trobem que en la confecció de vernissos és l'ús de la resina *mastico*, màstic, la que substitueix a les anteriors, encara que actualment (l'aportació de Vasari) no queda ben definida. Ja que Cennini anomena la resina *pesce greca*, la qual, la majoria dels autors, identifiquen com la sandàraca o la colofònia (en menor mesura, però no com a resina màstic). Però en època moderna, alguns autors comencen a identificar i associar amb la resina màstic alguns vernissos esmentats anteriorment. És Mayerne qui s'adona que la resina màstic és el nou material inclòs per Vasari en una succinta explicació d'ús i aplicació del vernís, sense ser exacte en la recepta. És a dir, descriu el vernís que s'ha d'utilitzar amb el benentès que es coneix el producte del qual es parla.

Durant el segle XVI s'escriuen molts altres textos relacionats amb els materials artístics. Els autors van ser pintors o professionals molt relacionats amb l'art. No solament tracten de qüestions pràctiques entorn de l'elaboració i ús dels diferents materials, sinó que a més aprofundeixen en el concepte de l'art. N'hi ha que són recopilacions d'altres escrits en èpoques anteriors. Durant aquell segle, els vernissos més comuns eren els grassos tradicionals, fabricats amb resines blanques (màstic, colofònia o sandàraca) diluïdes en olis assecants. Amb l'adopció del suport de tela es generalitzen també altres productes de més flexibilitat, com el benjuí, la trementina de Venècia i els olis essencials com ara diluents (oli d'espígol, essència de trementina, essència de petroli...). La combinació d'olis essencials amb resines blanques proporcionava un vernís molt més flexible i, per tant, més apropiat per a la pintura sobre llenç, de manera que progressivament van substituir els vernissos grassos d'oli i, per descomptat, els de resines dures (copal i ambre) que usaven els flamencs.

Pacheco inclou en el seu tractat nombroses receptes per a fer vernissos, i segons que avancem en la lectura, veiem que l'oli assecant se substitueix completament per una mescla d'oli essencial i un alcohol. Trobem que es tracta d'un vernís preparat a base de colofònia i oli de llinosa.

Durant el segle XVIII, sobretot, el vernís adquireix una gran importància, no solament per als pintors, que en aquests segles pareix que presten més atenció a aquesta última fase de la creació artística, sinó també per a la societat en general.

Durant aquests segles, sorgeix un debat important sobre els vernissos, a més apareixen nombroses publicacions i naixen les primeres productores de colors, pigments, vernissos i materials pictòrics a gran escala: *Lefranc* ('700), *Winsor & Newton* i *Talens*. El que suposa la difusió dels materials nous i productes preparats per a l'ús comercial. Aquests productes inicialment no tenen



cap regulació ni control, la qual cosa produeix un ús incontrolat d'additius que a voltes altera el producte comercialitzat. Són productes que s'afegeixen a la formulació en petítssimes quantitats, que solen oscil·lar entre el 0,001 i el 5%. No obstant això, tenen capacitat per a influir d'una manera determinant en les propietats físiques i químiques de la pintura.

Durant temps van conèixer els materials preparats pels pintors i els preparats comercialment; tot i que en poder adquirir els materials en els comerços, els pintors van deixar de produir-ne, ja que era molt costós.

Així que en aquest període els fracassos tècnics no solament són deguts a les adulteracions comercials, també al fet que el pintor estava perdent l'ofici.

Cap al 1950, sorgeixen les primeres investigacions que ens diuen que les alteracions dels vernissos deriven de la composició química de les resines, dels olis o bàlsams que contenen, per la qual cosa s'estudien les més usades: colofònia, sandàraca, màstic i dammar. Aquestes investigacions no solament se centren en l'anàlisi i l'estudi de les resines, sinó que també s'analitzen i s'estudien els dissolvents que s'utilitzen per a dur a terme les dissolucions pertinents per a obtenir els vernissos desitjats. Hi ha nombrosos i interessants articles que tracten sobre aquest argument, des de Feller, Stolow, Michalski fins a Masschelein-Kleiner o Wolbers, etc.

D'altra banda, es creen vernissos sintètics que cerquen reproduir les propietats òptiques favorables i d'aplicació de la dammar en un vernís de més estabilitat física i química. Encara que la resina dammar compleix les necessitats estètiques, d'aplicació i de protecció desitjades, principalment pel poder elevat de saturació, es tracta d'una resina inestable que s'esgrogueix en un termini d'uns 20-25 anys. S'han creat vernissos sintètics que cerquen reproduir les propietats òptiques i d'aplicació favorables de la dammar en un vernís de més estabilitat física i química. S'han cercat materials alternatius en el camp dels polímers de síntesi, no sempre amb resultats satisfactoris.

Els investigadors, analitzant l'experiència derivada dels manuals i els diferents tractats pictòrics, han pretès utilitzar resines sintètiques capaces d'obtenir les mateixes propietats òptiques que les tradicionals. Resines que foren més estables a l'efecte de l'envelliment i més fàcils d'eliminar davant d'una possible renovació de la capa de vernís.

Com hem vist, la resina colofònia és esmentada freqüent en receptes antigues com a additiu per a la pintura, en mesclades d'oli de llinosa bullit amb resina sandaraca, ja

que aquesta mescla millora els resultats obtinguts emprant solament una resina i un oli. També aquesta documentat el seu ús en la preparació del vernís acolorit resinat de coure, citat en el manuscrit de Mayerne, segons Mayer (Mayer:1985). També la resina colofònia, ha sigut un component en l'elaboració de veladures en la pintura a l'oli àmpliament difosa en l'actualitat, el seu ús ha aportat un caràcter marcadament plastificant, que provoca en els quadres un efecte esmaltat afavorint les mesclades i as transicions suaus en la pintura, però no és aconsellable utilitzar-la com a vernís final, ja que asseca massa lentament, presenta tendència al groc i els estrats que forma són més aviat trencadissos. En restauració d'obres d'art, aquesta totalment desaconsellada, encara que s'ha utilitzat de forma molt generalitzada per a realitzar adhesius en les tècniques de reentelat (Mayer:1985).

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Cennini, Cennino (1988): *El libro del arte*. Col·lecció Fuentes de arte. Vol. 5. Ed. Akal. Madrid.

Discorides, Pedacio (1955): *La materia médica*, Dubler, Barcelona.

Gage, John (1977): *Color y cultura*. Siruela. Madrid.

Gutiérrez Rodilla, Bertha M. (2006): *Dioscórides. Estudios y traducción. Manuscrito de Salamanca*. Universidad de Salamanca y Caja Duero. Salamanca.

Hernández Muñoz, Lázaro (2006): El antiguo oficio de resinero, en: *Hojas divulgadoras*, Número 2116HD, Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Madrid.

Mayer, Raphl (1985): *Materiales y técnica del arte*, Editorial Hermann Blume, Madrid.

Ortuño Pérez, S., García Robredo, F., (darrera consulta 10 de abril de 2015): La resina: incidencia demografica y rentabilidad económica [disponible en:] [http://www.sust-forest.eu/sites/www.sust-forest.eu/files/silfredo\\_orduno.pdf](http://www.sust-forest.eu/sites/www.sust-forest.eu/files/silfredo_orduno.pdf)

Zalbidea Muñoz, M. Antonia (20015): *Els vernissos artístics, revisió i evolució*, editorial de la Universitat Politècnica de Valencia, Manuals de referencia, col·lecció *Arte*.

---

## NOTES ACLARATÒRIES

<sup>1</sup> Discorides, Pedacio. *La materia médica*, Dubler, Barcelona. 1955. Sembla ser que la traducció del Discòrdies d'Andrés Laguna en 1554, té gran relació amb massa estretament de la mateixa obra de l'italià Pietro Andrea Matthioli que va publicar la seua traducció i comentari a principis dels anys 40 (del segle XVI). És més, fa poc, l'obra de Laguna s'ha diagnosticat com a plagi de l'obra italiana.

<sup>2</sup> Gutiérrez Rodilla, Bertha M. Dioscórides. Estudios y traducción. Manuscrito de Salamanca. Universidad de Salamanca y Caja Duero. 2006, p.99.

<sup>3</sup> Segons Hernández Muñoz, Lázaro el antiguo oficio de resinero, En: Hojas divulgadoras, Número 2116HD, Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Madrid. 2006.

<sup>4</sup> A partir de llavors, només es va seguir resinant en llocs molt concret de les províncies de Castella i Lleó, principalment, Segòvia (també algunes pinedes de la de Conca).

<sup>5</sup> Càmbiu és un tecnicisme botànic que es troba en la literatura biològica des del segle XVII, prové del llatí modern: "allò que es transforma", en noves capes del teixit. Per més informació veure [en línia]: (*Del b. lat. cambium*). *1. m. Bot. Estrato celular de las plantas leñosas, responsable del engrosamiento de tallos y raíces*. Disponible]: <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=c%E1mbium> [darrera consulta 15/03/2015]

<sup>6</sup> Els primers alambins no permetien un procés de condensació gaire purificat, però a poc a poc es van modificar i perfeccionar. S'atribueix al metge i erudit Avicenna (980-1037) la invenció del serpentí de refrigeració. Encara que solament entre els segles XII i XIII es difon la tècnica de la destil·lació d'exsudats resinosos (amb l'ús de l'alambí). Quan es van iniciar les croades, també començà un intercanvi cultural entre el món islàmic i el món occidental. I amb la invasió de la península Ibèrica per part de tropes musulmanes, i l'estada de vora tres segles, crea un altre pont de comunicació entre Orient i Occident. Molts dels costums que els musulmans van portar van passar a la població europea. Per tant, i encara que els pintors d'aquests períodes pogueren destil·lar i condensar diferents materials, aquests materials no són exactament els mateixos amb els quals actualment fem els nostres vernissos.

<sup>7</sup> No queda clara la composició del material que descriu Plini. Hi ha la possibilitat que siguin composts d'òxids de ferro, grafit, carbó..., segons John Gage (*Color y cultura*. Madrid: Siruela, 1997). Vegeu Plini. II. N. XXXVI: Principalment amb mesclades de resines amb negre de carbó i resines calcinades.

<sup>8</sup> Cennini, *Op. cit.* cap. XCVII («*De cómo debes cortar el estaño Dorado y decorar con él*»), p. 141.