

# LAS CERAS SINTÉTICAS COMO MEDIO PICTÓRICO

Severo Acosta Rodríguez

sacosta@ull.es

## RESUMEN

El uso extensivo de materiales sintéticos en Pintura, unido a las propiedades físico-químicas que se les atribuye, justifican el hecho de plantearse la incorporación de dichos materiales al procedimiento tradicional de la encáustica y de la pintura a la cera, con el fin de verificar su compatibilidad y cuantificar su rendimiento.

El carácter que reviste este estudio se asienta en el análisis de los materiales y la experimentación, teniendo como eje la comparación entre materiales naturales o de uso tradicional y sintéticos. Planteándose, asimismo, la necesidad de realizar valoraciones parciales que dirijan la viabilidad del planteamiento a lo largo de toda la experimentación.

**PALABRAS CLAVE:** Cera. Encáustica. Ceras naturales. Ceras sintéticas. Medio céreo. Cera de abeja. Cera microcristalina. Cera Lanette.

## ABSTRACT

The extensive use of synthetic painting materials, together with the physical and chemical properties with which they are attributed, justifies the introduction of such materials to traditional encausting and wax painting in order to verify its compatibility and quantify its performance. The nature of this study is based on an analysis of the materials and experimentation, centred on a comparison between natural or traditional and synthetic materials, and also considering the need to establish partial evaluations which guide the viability of the process throughout the experimentation.

**KEY WORDS:** Wax, encausting, natural wax, synthetic wax, wax medium, beeswax, microcrystalline wax, Lanette wax.

## INTRODUCCIÓN

La cera es, dentro de los materiales pictóricos, uno de los que, probablemente, más incertidumbre suscita. Datos recogidos en Atenas, Delfos, Pompeya y Herculano hacen referencia a que el uso de la encáustica en el mundo Antiguo y Clásico se aplicó tanto en pintura como en escultura y arquitectura. Tomando como punto de partida los restos arqueológicos y el texto clásico más revelador *Historia Natural* de Plinio —inventario de las artes y las ciencias—, se han desarrollado e interpretado una amplia variedad de formulaciones cuyo fin era desvelar, para restablecer, el «misterioso» método de la encáustica; sin embargo, en función de los





resultados obtenidos, se tiene que admitir que el secreto de la pintura de la antigüedad pereció con ella, quizás debido a su condición artesanal, lo cual trajo consigo la inexistencia de formulaciones fehacientes del proceso.

Este estudio no pretende elucubrar sobre la formulación original, indaga en cómo reaccionan materiales sintéticos, no utilizados normalmente, en la pintura a la cera aplicando formulaciones tradicionales y otras procedentes de la industria. El punto de partida, por tanto, lo constituye la incorporación de nuevos materiales —determinados por la industria— a la práctica artística, no como algo accesorio sino determinante dentro del proceso. No se pretende sustituir materiales ya existentes sino ampliar la oferta teniendo en cuenta la motivación, finalidad y fluctuación existentes en dicha práctica. Asimismo, la versatilidad de los nuevos materiales puede inferir nuevas capacidades de permanencia, estabilidad y rendimiento, ampliando los potenciales campos de actuación.

El objetivo principal es: buscar una serie de materiales que, mediante una formulación sencilla y una fácil manipulación y aplicación, permitan llevar a cabo un método pictórico eficaz. La investigación no pretende ser una iniciación en el descifrado de los secretos del oficio, ni un cúmulo de «recetas»; se centra en el conocimiento de los materiales y su transformación, ya que —como cuerpo de la obra— fundamentan las diferentes fases de la pintura y determinan el resultado final.

La metodología empleada es, por tanto, de carácter técnico-práctico, realizándose una serie de pruebas concretas —de análisis y experimentales—, que dan lugar a cuadros en los que se detallan: las características del material, las dosificaciones, las técnicas de aplicación y resultados obtenidos.

Las fuentes consultadas incluyen desde los tratados clásicos que versan sobre las ceras como medio pictórico, hasta ensayos de química en los que se recoge información acerca de los procesos industriales de los cerámeros, su obtención, composición y usos.

El incentivo que subyace en la experimentación es la poética que dimana del propio material: la cera. La ausencia de una diáfana identificación Clásica, la incertidumbre en cuanto a su materialización y la presencia de su versatilidad en el Arte la convierten en objeto de estudio y experimentación intemporal.

## LOS MATERIALES SINTÉTICOS. LAS CERAS

El desarrollo y formulación de la química en las sustancias naturales tuvo un avance importante con Emil Fischer —Premio Nobel en 1902— en su investigación científica sobre la química de las proteínas y su relación con la biología, produciéndose por esta vía el primer fermento sintético. A partir de este descubrimiento se ha hecho imprescindible la relación que ha unido los descubrimientos científicos y la investigación artística. Se ha superado, en algunos casos, la rivalidad que oponen estas «dos culturas»: la artística, por un lado, y la científica, por otro.

[...] la ciencia, en la más amplia acepción del término, es sinónimo del saber, en otros términos, la ciencia tiende al conocimiento exacto y racional de fenómenos

específicos y determinados. La influencia de las ciencias físicas en el ámbito del arte puede así evaluarse desde un punto de vista puramente teórico. Por el contrario, la tecnología es considerada generalmente como una aplicación de las ciencias físicas en el plano industrial de las técnicas artesanales. Su influencia en el ámbito del arte es de carácter esencialmente práctico, ya que ciertos procedimientos tecnológicos pueden ser aplicados y adaptados a las técnicas artísticas<sup>1</sup>.

Con ello, los vínculos entre la tecnología y el arte se han hecho hoy tangibles, contribuyendo a la elaboración de nuevos medios y materiales consolidantes utilizados en los procesos artísticos, en general, y en la pintura en particular.

Estas novedades, basadas unas veces en diversos materiales industriales y otras en nuevas formulaciones de materiales tradicionales, cuyo uso está bien establecido, han sido sometidas a métodos científicos para juzgar su durabilidad. Éste es uno de los principales retos de la industria que la pintura ha sabido aprovechar, aunque el paso del tiempo decidirá la efectividad real, contrastando los nuevos materiales y los tradicionales.

Si bien no se deben sobrevalorar las sustancias sintéticas, tampoco deben ser consideradas como un sucedáneo de los materiales de origen natural, ya que muchos de ellos poseen una combinación de propiedades físicas y químicas que no se encuentran en ningún producto natural.

Un caso concreto es, sin duda, la variedad de materiales céreos designados bajo el nombre de «cerámeros». Las ceras sintéticas están clasificadas dentro de los adhesivos y materiales consolidantes o aglutinantes. Atendiendo a su naturaleza, la solidificación se produce por:

Solidificación debido a un cambio de temperatura; es decir, endurecimiento de la cera una vez se haya fundido.

Solidificación debido a la pérdida por evaporación del disolvente.

De esta forma se constata la similitud de comportamiento de éstas con las ceras de origen natural; aunque, en cuanto a las propiedades que se les asignan, parten como superiores. Así, se les otorgan:

Considerable resistencia a la humedad.

Estabilidad a la intemperie y a la luz.

Buena resistencia mecánica.

Buena adhesión.

Reducida carga electrostática.

Estas propiedades generales de los cerámeros sintéticos se intensifican en algunos casos concretos. Existen, además, otros que no requieren la adición de un

---

<sup>1</sup> J. GUILLERME. *Technologie*. Enc. Universal. Vol 15. París. 1973, p. 820.



álcalis para ser emulsionadas, consiguiéndose la saponificación sólo con agua. Característica a reseñar, esta última, ya que descarta una laboriosa y compleja preparación de la cera, cuando se quiere utilizar el método pictórico basado en las ceras emulsionadas o en los llamados «temples cera».

Todas estas prescripciones de calidad, resistencia, consistencia y adhesión han creado tal expectativa, como para ser tenidas en consideración en la aplicación pictórica.

## DESCRIPCIÓN DE CERA

Bajo el nombre «cera» se entendía —desde un principio hasta mediados del pasado siglo y de modo mayoritario— la cera de abeja. Al desconocerse, por aquel entonces, su composición química, existía la tendencia a describir la cera como la sustancia que tuviera propiedades parecidas a las de las ceras de abeja.

La definición más extendida en la actualidad pertenece a la Comisión de Ceras de la Sociedad Alemana de Ciencias de la Grasa, y es la siguiente:

Cera es una denominación tecnológica de carácter general para una serie de sustancias naturales u obtenidas sintéticamente que por regla general se caracteriza por las siguientes propiedades: a 20°C son sólidas desde moldeables a mano hasta duras y quebradizas, desde macro hasta microcristalinas, transparentes hasta opacas, pero no de carácter vítreo; funden por encima de los 40°C sin descomponerse, a pocos grados sobre el punto de fusión presentan una viscosidad relativamente baja y no forman hilos, su consistencia y solubilidad depende en gran medida de la temperatura y son pulimentables por aplicación de una presión moderada<sup>2</sup>.

Debido a la cantidad de componentes que configuran las ceras, su análisis es difícil. También se hace difícil definir las por alguna de sus propiedades relevantes, debido a que no permanecen, necesariamente, constantes. Por ello, las ceras se definen por convenio, mediante unos índices que vienen determinados más por características físico-químicas, que estructurales; siendo éstos los siguientes: punto de fusión, índice de acidez, índice de saponificación e índice de yodo.

Estos índices, que las definen y las diferencian entre sí, se denominan «constantes de las ceras» y, junto con sus propiedades físico-mecánicas, determinarán su estabilidad como medio pictórico. Sin embargo, las propiedades más decisivas en el comportamiento, consolidación y transformación de la capa pictórica son: fusibilidad con dependencia de la temperatura, solubilidad en los disolventes orgánicos, compatibilidad con las resinas, y emulsionalidad.

---

<sup>2</sup> *Normas para la Cera de la Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft*. Frankfurt. Meister Lucius & Brüning, 1963, p. 153.



## CLASIFICACIÓN DE LAS CERAS

Bajo el punto de vista químico, las ceras se clasifican en líquidas o fluidas y sólidas. Las ceras líquidas, tanto por su aspecto externo como por su conducta física, son parecidas a las grasas líquidas —aceites—. En una primera aproximación, las propiedades requeridas para la elaboración de pinturas a la cera no ha sido del todo satisfactoria.

Las ceras sólidas han presentado mejor comportamiento en la elaboración de películas pictóricas. Éstas pueden ser de origen natural o sintético. Dentro de las ceras naturales se incluirán las de origen vegetal, animal y mineral, aun cuando sufran un tratamiento específico profundo. La verificación y comprobación de las ceras naturales descritas se utilizarán como índices comparativos con los de las ceras sintéticas.

Las ceras naturales verificadas son:

De origen animal. Cera de abeja —flava y alba—. Esperma de ballena —spermaceti—.

De origen vegetal. Cera carnauba. Cera candelilla.

De origen mineral. Cera montana. Ceresina. Parafina.

Las ceras sintéticas o semisintéticas incluirán: las ceras obtenidas por síntesis mediante reacción química a partir de materias primas, y las ceras de «marca» —cuyos métodos de preparación, en muchos casos, no han sido publicados—. Las ceras sintéticas o semisintéticas pertenecen en gran medida al grupo de las ceras de hidrocarburos sólidos. Se han descrito, al igual que en las ceras naturales, aquellas que, por alguna de sus propiedades, pueden ser consideradas aptas para fines pictóricos:

Cera microcristalina —Cosmolloid 80H—. Naftalenos clorados —Seekay A93—. Parafina clorada —Chlorowax—. Parafina sintética —Fischer Tropsch—. Cera de polietileno —Cera V de IG—. Cera Lanette O. Cera Lanette E. Cera Lanette N. Cera Lanette SX.

## ANÁLISIS Y ENSAYOS COMPARATIVOS

Las ceras muestran diferentes grados de estabilidad en el proceso de transformación. Tal es así que pueden presentar una compatibilidad en su estado interno, mientras que en su estado externo/aplicación pueden presentar daños importantes en la estructura que van desde cuarteamientos superficiales o grietas, que disminuyen la resistencia, hasta rotura.

Estos comportamientos están más estrechamente ligados a la incorporación de otras sustancias que al soporte donde se apliquen. Por todo ello, se realizaron una serie de ensayos previos para encontrar ceras que muestren su validez como preparado céreo apto para uso pictórico. Se tienen en cuenta las siguientes propiedades:



Estabilidad de las ceras frente a los disolventes para formar pastas pictóricas.  
Resistencia mecánica. Dureza, adherencia y consolidación.  
Poder ligante con la incorporación de otras sustancias.

Siguiendo estas consideraciones se las somete a una serie de ensayos y análisis comparativos.

TABLA 1. CONSTANTES DE LAS CERAS DESCRITAS

CERAS NATURALES	PUNTO DE FUSIÓN	ÍNDICE DE ACIDEZ	ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN	ÍNDICE DE YODO
Cera de abeja flava	62-65°C	18-22	85-91,5	7-11
Cera de abeja alba	61-70°C	17-24	89-92,5	6
Cera esperma de ballena	≈ 49°C	—	122-130	3,5-4
Cera carnauba	83-86°C	1-3	70-83	8,5-12
Cera candelilla	67-70°C	10-20	46-63	15-35
Cera montana	80-82°C	25	58	—
Ceresina	60-73°C	±0,1	0-2	0-1
Parafina	50-62°C	±0,2	0-2	0,3

TABLA 2. ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES

CERAS NATURALES	ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES		
	SIN ADICIÓN	TREMENTINA	TETRACLORURO DE CARBONO
Cera de abeja flava	+	+	+
Cera de abeja alba	+	+	+
Cera esperma de ballena	+	+	+
Cera carnauba	±	—	—
Cera candelilla	+	+	+
Cera montana	+	—	—
Ceresina	+	+	±
Parafina	+	+	+

n. En general el tetracloruro de carbono presenta pastas más fluidas que las de trementina. Existen excepciones, es el caso de la ceresina, que solidifica rápidamente, dificultando su manipulación.

⊗ Comportamiento excelente

+ C. bueno

± C. regular

— C. malo



TABLA 3. ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES DENOMINADOS LAS 3A

CERAS NATURALES	ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES		
	AGUA	ALCOHOL METÍLICO	ACETONA
Cera de abeja flava	—	—	+
Cera de abeja alba	—	—	±
Cera esperma de ballena	—	—	±
Cera carnauba	—	±	—
Cera candelilla	—	±	+
Cera montana	—	—	—
Ceresina	—	+	+
Parafina	—	—	+

n. Las ceras naturales estudiadas presentan índices bajos de solubilidad con el agua. Aumenta al elevar la temperatura

TABLA 4. RESISTENCIA MECÁNICA

CERAS NATURALES	RESISTENCIA MECÁNICA		
	DUREZA	ADHERENCIA	CONSOLIDACIÓN
Cera de abeja flava	+	+	+
Cera de abeja alba	⊗	⊗	⊗
Cera esperma de ballena	±	+	+
Cera carnauba	⊗	—	—
Cera candelilla	+	+	+
Cera montana	+	+	—
Ceresina	+	+	+
Parafina	+	+	+

n. No existen cambios significativos entre un disolvente del tipo hidrocarburo cíclico —trementina— y un disolvente clorhídrico —tetracloruro de carbono— con respecto a la dureza, adherencia y consolidación de las pastas.



## CERAS SINTÉTICAS

TABLA 5. CONSTANTES DE LAS CERAS DESCRITAS

CERAS SINTÉTICAS	PUNTO DE FUSIÓN	ÍNDICE DE ACIDEZ	ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN	ÍNDICE DE YODO
Cera Microcristalina —Cosmolloid 80H—	84-90°C	±0,8	±1,9	—
Naftalenos Clorados —Seekey A93—	90-95°C	—	—	—
Parafina Clorada —Chlorowax—	90-100°C	—	—	—
Parafina Sintética —Fischer Tropsch—	77-82°C	25-35	135-150	—
Cera de Polietileno —Cera V de IG—	50-52°C	0	0-10	—
Cera Lanette O	48-52°C	≈ 0	<1	<0,5
Cera Lanette E	—	—	—	—
Cera Lanette N	50-54°C	—	—	—
Cera Lanette SX	50-54°C	<0,1	—	<5

TABLA 6. ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES

CERAS SINTÉTICAS	ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES		
	SIN ADICIÓN	TREMENTINA	TETRACLORURO DE CARBONO
Cera Microcristalina —Cosmolloid 80H—	+	+	+
Naftalenos Clorados —Seekey A93—	±	—	—
Parafina Clorada —Chlorowax—	—	—	—
Parafina Sintética —Fischer Tropsch—	+	+	+
Cera de Polietileno —Cera V de IG—	+	+	±
Cera Lanette O	+	+	+
Cera Lanette E	±	±	±
Cera Lanette N	+	+	+
Cera Lanette SX	+	—	—

n. En general el tetracloruro de carbono presenta pastas más fluidas que las de trementina.

TABLA 7. ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES DENOMINADOS LAS 3A

CERAS SINTÉTICAS	ESTABILIDAD FRENTE A LOS DISOLVENTES		
	AGUA	ALCOHOL METÍLICO	ACETONA
Cera Microcristalina —Cosmolloid 80H—	—	+	+
Naftalenos Clorados —Seekey A933—	—	±	—
Parafina Clorada —Chlorowax—	—	—	—
Parafina Sintética —Fischer Tropsch—	—	—	+
Cera de Polietileno —Cera V de IG—	—	±	+
Cera Lanette O	—	±	±
Cera Lanette E	+	±	±
Cera Lanette N	+	+	+
Cera Lanette SX	+	+	+

n. Aparecen tipos de ceras sintéticas autoemulsionables en agua que forman compuestos céreos estables.

TABLA 8. RESISTENCIA MECÁNICA

CERAS SINTÉTICAS	RESISTENCIA MECÁNICA		
	DUREZA	ADHERENCIA	CONSOLIDACIÓN
Cera Microcristalina —Cosmolloid 80H—	+	⊗	⊗
Naftalenos Clorados —Seekey A93—	—	—	—
Parafina Clorada —Chlorowax—	—	—	—
Parafina Sintética —Fischer Tropsch—	+	+	+
Cera de Polietileno —Cera V de IG—	+	+	±
Cera Lanette O	+	+	±
Cera Lanette E	±	+	±
Cera Lanette N	+	⊗	⊗
Cera Lanette SX	±	+	+

n. No existen cambios significativos entre un disolvente del tipo hidrocarburo cíclico —trementina— y un disolvente clorhídrico —tetracloruro de carbono— con respecto a la dureza, adherencia y consolidación de las pastas.



## VALORACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LAS CERAS

Realizados los análisis y ensayos comparativos, junto con sus tablas correspondientes, se han recogido los datos obtenidos, que sirven de base para la valoración pictórica de las ceras.

La evaluación, en lo que a ceras naturales se refiere, confirma sin ninguna duda que las propiedades de las *ceras de abeja* son las mejores, concretamente la cera alba, cuya dureza y color blanco traslúcido son superiores a los de la cera flava. Las ceras minerales —*parafina* y *ceresina*— poseen comportamientos similares a los de la cera de abeja alba, pero sus rendimientos son inferiores en dureza y calidad. El hecho de que su costo sea menor puede motivar su uso como sustituto de la cera alba o en mezcla con ella (ligan bien en caliente, pero se separan al enfriarse). En lo referente a las ceras de *carnauba* y *montana*, poseen una gran dureza, pero son muy quebradizas a la hora de consolidar pastas pictóricas estables. Debe desestimarse en uso pictórico el recurso de mezclarlas con otras ceras para elevar el punto de fusión y dureza, ya que se corren riesgos de incompatibilidad con las demás ceras. Por último, la *cera spermaceti*, tal y como se comercializa, no es un compuesto químicamente puro al contener gran cantidad de aceite; este hecho hace que sea una cera blanda, que se vuelve amarillenta y rancia con largas exposiciones al aire, a pesar de tener un buen comportamiento en consolidación de pastas.

De las ceras sintéticas, la *cera microcristalina* descrita es la que ha obtenido los valores óptimos; es comparable a la cera de abeja alba, por su alto punto de fusión, dureza, firmeza y poder adherente. Posee un alto grado de plasticidad, cumpliendo todos los requisitos para uso pictórico. La *parafina sintética*, aun siendo superior a la parafina normal y cumpliendo todas las expectativas, no es equiparable a la cera microcristalina ni a la cera de abeja alba. Respecto a las ceras: *naftalenos clorados*, *parafina clorada* y *cera polietilénica*, no han alcanzado las exigencias mínimas, no pudiéndose confirmar las expectativas hipotéticas de las que se partía. Por último, en el sistema de cera Lanette —*Lanette O*, *Lanette E*, *Lanette N* y *Lanette SX*— lo más destacable es su propiedad autoemulsionante, resaltando la Lanette N, seguida de la Lanette SX, la Lanette E, en menor medida, y la Lanette O, que no es válida. La marcada fluctuación de este grupo, con sus consiguientes discapacidades, invalida el tipo Lanette E y restringe el tipo Lanette SX al campo de las pastas emulsionables. La única que mantiene valores idóneos constantes en todas las propiedades evaluadas es la cera Lanette N.

## LA PINTURA A LA CERA

Con los componentes que se describen a continuación se han formulado diferentes pinturas a la cera dependiendo de la técnica pictórica empleada. Dado el gran número de componentes que intervienen en las fórmulas magistrales y tratados industriales estudiados, se ha creído conveniente seleccionar aquellos que la industria artística considera más estables y permanentes. Al mismo tiempo, se propone estudiar la viabilidad de sustituir algunos componentes tradicio-

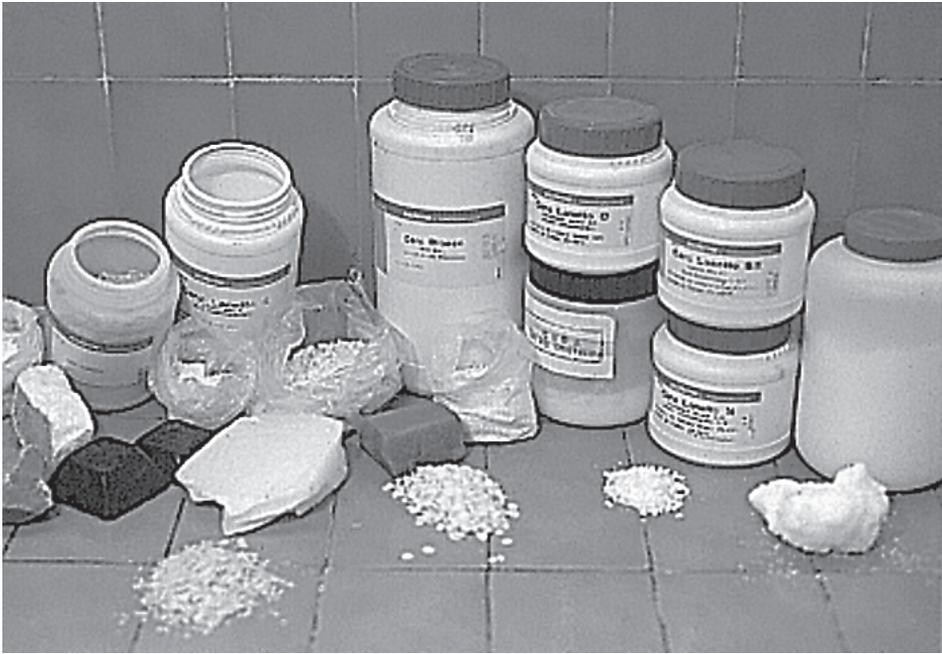


Figura 1.

nales, por otros sintéticos que, actualmente, se ofertan con unos rendimientos garantizados.

Siguiendo la valoración realizada de las propiedades de las ceras y teniendo en cuenta los análisis y ensayos comparativos, se opta por realizar la experimentación con las siguientes ceras: cera de abeja alba, cera microcristalina —Cosmolloid 80H— y cera Lanette N. El estudio comparará: rendimiento, calidad plástica y permanencia.

Estas tres ceras, al ser mezcladas con los pigmentos, no alteran su color y no es necesario realizar el proceso de purificación y blanqueo descrito, con detalle, por García de la Huerta<sup>3</sup>.

En esta investigación se han utilizado pigmentos de alta resistencia como materia colorante principal. Aunque, según M.<sup>a</sup> Bazzi<sup>4</sup>, se pueden utilizar todos los colores, incluso los «frágiles» —los vegetales—, ya que la cera parece protegerlos, y otros autores emplean colores al óleo mezclados con el compuesto céreo, una vez retirado el exceso de aceite.

<sup>3</sup> GARCÍA DE LA HUERTA, P. *Comentarios de la Pintura Encáustica de pincel*. Madrid. Imprenta Real. 1795, pp. 217-218.

<sup>4</sup> BAZZI, M.<sup>a</sup>. *Enciclopedia de las Técnicas Pictóricas*. Barcelona. Noguer. 1965, p. 232.

Previo a la experimentación se creyó conveniente verificar la capacidad pigmentaria de las ceras, fundamentalmente las integrantes del grupo Lanette. La formulación descrita por Jonathan Stephenson<sup>5</sup> con los pigmentos y las ceras da lugar a una serie de escalas cromáticas a través de las cuales se comprueba que las ceras presentan escalas cromáticas similares.

Para realizar las diferentes técnicas de aplicación —en caliente, en frío y emulsión o saponificación— se han utilizado, además de las ceras descritas, los siguientes materiales: resina natural de dammar —en polvo y en barniz—, resinas sintéticas —paraloid B67, resina alquídica, primal AC33 y barniz acrílico—, goma arábica, esencia de trementina, tetracloruro de carbono, white spirit y agua.

#### APLICACIÓN EN CALIENTE

La pintura elaborada con ceras y aplicada en caliente es considerada como «verdadera encáustica». Se caracteriza por la obtención de películas pictóricas claras, estables y satinadas. La cera caliente, al enfriarse, se concentra y da dureza a las pastas, no quedando subdividida en minúsculas partículas como puede ocurrir con las soluciones en frío o las emulsiones.

El principal ingrediente de cualquier material encáustico debe ser la cera. Ésta puede utilizarse sola, pero se aconseja combinarla con otros materiales para mejorar su acabado y las cualidades de manipulación. La combinación cera-resina-pigmento consigue un acabado más fuerte, satinado y de mayor luminosidad. Las proporciones son variables: a mayor proporción de resina, mayor dureza —aunque un exceso puede derivar en rotura y mala adhesión al soporte—, y a menor proporción, resulta una pasta blanda y de baja resistencia; cuyas carencias pueden ser subsanadas mediante la aplicación de un encausto final.

Existen numerosas formulaciones desde el s. XVI hasta el s. XIX en torno a la práctica de la pintura a la cera, siendo el restaurador-conservador Hans Schmid<sup>6</sup> quien perfeccionó la técnica. La formulación utilizada se basa en la descrita por el autor, que prácticamente coincide con la de Stephenson, Bazzi, Doerner, Pedrola... Se han descartado las descritas por A.P. Laurie del método de Robert Burns<sup>7</sup>, la de Hilarie Hiler<sup>8</sup> o la de Zerbe<sup>9</sup>, por constituir compuestos céreos débiles e inestables.

<sup>5</sup> STEPHENSON, J. *The materials and techniques of painting*. New York. Watson-Guption Publications. 1989, p. 79.

<sup>6</sup> SCHMID, H. *Enkaustik und fresco auf antiker Grundlage*. Munich. Verlag Callwey. 1926.

<sup>7</sup> LAURIE, A.P. *The painter's Methods and Materials*. New York. Dover Publications. 1967, cap. I, p. 18.

<sup>8</sup> BAZZI, M<sup>a</sup>. *Op. cit.*, p. 237.

<sup>9</sup> PRATT, F.-FIZELLI, B. *Encaustic. Materials and Methods*. New York. Lear Publications. 1949, pp. 33-34.

En las formulaciones magistrales consultadas se halla una amplia variedad de proporciones cera-resina, comprobándose que si el porcentaje de resina oscila entre un 10-30% de más, o de menos, las características de los compuestos son similares en cuanto a flexibilidad y comportamiento.

#### APLICACIÓN EN FRÍO

Son compuestos céreos pigmentados de gran adherencia y superficies opalescentes que, a diferencia de los aplicados en caliente, presentan mayor porcentaje de diluyente para formar pastas fluidas —un exceso impide la propiedad encáustica del compuesto—. La cera no puede quedarse relegada a un mero componente más, pues dejaría de constituir una fórmula eficaz.

La dosificación equilibrada de los componentes da como resultado pastas de gran adherencia y superficies opalescentes propias de este medio pictórico. La cera en frío puede ser aplicada a pincel o espátula, lográndose capas pictóricas gruesas —empastes— o capas extremadamente finas —transparencias—, características comunes con la pintura al óleo. Se diferencia en que, a pesar de su aplicación en frío, puede recibir un tratamiento térmico, para el que es recomendable esperar a que se evapore parte del diluyente contenido.

Las proporciones de cada elemento: cera, resina, diluyente y pigmento, son muy variables. De hecho, existen numerosas preparaciones formuladas por tratadistas con el fin de obtener pastas pictóricas de fácil manejo. No obstante, muchas de ellas relegan la cera en favor de aceites y bálsamos, perdiéndose de este modo el carácter céreo; como es el caso de las formulaciones descritas por Rottman, M. Ridolfi y Durozier basadas en aceite de linaza, aceite esencial de romero y esencia de espliego. Se obtienen buenos resultados con los métodos de Parry<sup>10</sup>, de Lord Leighton<sup>11</sup> y el de Church<sup>12</sup>. Aun así, en esta investigación se ha optado por la Patente Alemana 644409<sup>13</sup>.

#### EMULSIÓN. SAPONIFICACIÓN DE LA CERA

La cera puede saponificarse en unión con un álcali para formar compuestos céreos emulsionables. Si se mezcla con carbonatos de potasio, sodio o amoniaco forma una emulsión miscible en agua; siguiendo este proceso de hidrólisis y dependiendo del álcali se obtendrán:

---

<sup>10</sup> WARD, J. *History and methods of ancient and modern painting*. London: Dover Publications. 1921, p. 32.

<sup>11</sup> BAZZI, M<sup>a</sup>. *Op. cit.*, pp. 268-269.

<sup>12</sup> LAURIE, A.P. *Op. cit.*, pp. 218-219.

<sup>13</sup> CHATFIELD, H.W. *Los barnices y sus constituyentes*. Barcelona. Reverté. 1949, p. 380.



Compuestos duros, si se utiliza hidróxidos de sodio.

Compuestos blandos, con hidróxido de potasio o carbonato amónico; con este último se obtienen compuestos más solubles en agua.

Las emulsiones de ceras son gelatinas o geles de aspecto blanquecino. Por su aspecto son parecidas a la ténpera y, generalmente, se aplican de igual modo; se diferencian en su apariencia traslúcida, y en que admiten un encausto final que da a las capas pictóricas mayor solidez y resistencia.

La preparación de la cera mencionada por Plinio y Dioscórides en la Edad Clásica ha llevado a una gran controversia, a extraordinarios malentendidos y especulaciones, basándose en que la «cera púnica» era una misteriosa sustancia del tipo jabón de glicerina o emulsión. La moderna investigación química ha demostrado, al parecer de forma concluyente, que la cera púnica era simplemente un blanqueo y refinado de cera de abeja virgen —cera flava—. A pesar de las muchas teorías que existen, hay muchos interrogantes que aún no se han resuelto con claridad.

Siguiendo esta inquietud se han publicado numerosas fórmulas magistrales, siendo pocas las que pueden usarse directamente sin ningún ajuste. De entre las formulaciones consultadas se han descartado las descritas por H. Hiler, K. Wehlte, C. Lorgna... ante la imposibilidad de saponificar las ceras. Se han conseguido resultados satisfactorios con las propuestas por M. Doerner, R. Mayer y L. Berger.

Las fórmulas magistrales para aglutinar los pigmentos, que se describen después de la saponificación de la cera, se basan en las descritas por G. de la Huerta<sup>14</sup> y Friedlein<sup>15</sup>.

## RESULTADOS OBTENIDOS

Los análisis y ensayos comparativos entre las ceras naturales y sintéticas han mostrado que la cera de abeja —cera alba— de origen natural y la cera microcristalina —Cosmolloid 80H— de origen sintético, poseen altos valores en cuanto a: color, dureza, formación de pastas, consolidación y poder ligante.

Los altos puntos de fusión provocan en determinados cerámicos sintéticos problemas de contracción, que derivan en la deformación y rotura.

Mención aparte merece el caso particular de los cerámicos del sistema Lanette, caracterizados por su fácil emulsionalidad al no necesitar de un emulgente. La cera Lanette N es la que presenta valores más próximos a los de las ceras de abeja y microcristalina; superándolas en la emulsión por su fácil preparación y aplicación, y por su estabilidad, rendimiento y solidez.

---

<sup>14</sup> GARCÍA DE LA HUERTA, P. *Op. cit.*, cap. XXVII, XXIX y XXXI.

<sup>15</sup> MAYER, R. *Materiales y Técnicas del Arte*. Madrid. H. Blume. Edic. 1993, p. 299.

El comportamiento de los diversos materiales alternativos se verificó aplicando las técnicas grasas —en caliente y en frío— y las técnicas magras —previo proceso de saponificación—.

La técnica grasa de aplicación en caliente dio los mejores rendimientos con la formulación tradicional y con aquellas otras en las que se sustituyó la cera de abeja por las ceras microcristalina y Lanette N. En los tres casos, la incorporación de tetracloruro de carbono mejora la aplicación y aumenta la capacidad de fluidez de las pastas ceras. En cuanto a las resinas sintéticas, se ha comprobado que una aplicación prolongada del proceso térmico perjudica el poder ligante de los compuestos, siendo sólo recomendable la fusión de la cera Lanette N-resina alquídica, por ser el único que no presentó dicha deficiencia.

La técnica grasa de aplicación en frío presenta una mejor expectativa en los compuestos cerosos alternativos configurados con resinas sintéticas, que en sus compuestos homónimos aplicados en caliente. Las resinas sintéticas tienen un mayor campo de acción, al presentar compuestos estables, incluso con la cera de abeja. Cabe destacar la resina alquídica y el barniz acrílico por las propiedades con las que dotan a los compuestos —tanto técnicas y mecánicas, como de resistencia de los pigmentos a los agentes químicos y acción del agua—. En cuanto al compuesto paraloid B67, no se han obtenido resultados satisfactorios.

La aplicación de la técnica magra supuso una sustancial mejora del método al introducir la cera Lanette N, debido a sus propiedades inmanentes frente al dificultoso y poco efectivo proceso de saponificación de las ceras de abeja y microcristalina. Este hecho, unido a la compatibilidad que presenta dicha cera tanto con las resinas y gomas naturales —resina de dammar y goma arábica—, como las resinas sintéticas —alquídica, primal AC33 y barniz acrílico—, crea la expectativa de que el uso de dicha técnica pueda llegar a normalizarse en función de sus excelentes resultados.

Los valores obtenidos con la incorporación de materiales sintéticos a la pintura a la cera son altamente alentadores y estimulantes, y plantean un amplio campo de experimentación, sobre todo en lo que se refiere al proceso de preparación y aplicación, abriendo con ello nuevas vías de estudio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, H., (1975). *Industrial Waxes*. Brooklyn. Chemical Publishing Company.
- BÜLL, R., (1974). *Das grosse buchvon wachs*. Munich. Verlag Callwey.
- BUTLER, H., (1994). *Cosmetic raw material analysis and quality*. England. Micelle Weymouth.
- HAMILTON RICHARD, J., (1995). *Waxes. Chemistry, molecular biology and functions*. Dundee. Oily Press.
- KOLATTUKUDY, P.E., (1976). *Chemistry and biochemistry of natural waxes*. Amsterdam. Elsevier.
- MARTÍNEZ MORENO, J.M., (1972). *Fundamentos físico-químicos de la técnica oleica*. Madrid.
- ROSENBERG, G., (1966). *Consideraciones generales sobre las ceras y, en particular, de las Ceras Hoechst*. Barcelona. Polígrafa.
- VERT I PLANAS, J., (1987). *La industria de la cera*. Barcelona. Polígrafa.

### ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- AMASHTA, I.K.-PÉREZ ORTIZ, J.A. «Polímeros inorgánicos». *Revista Investigación y Ciencia*. Abril 1981.
- BAER, E. «Nuevos polímeros». *Revista Investigación y Ciencia*. Diciembre 1986.
- CUNI, J.A. La encáustica pompeyana. *Revista de Arqueología*, núms. 66, 67, 68. 1986
- HUERTAS, M. «Cera 'Encáustica'». *Revista Icónica*, núm. 13. 1988.
- SERRA BONVEHI, J.-CANAS LLORIA, S.-GÓMEZ PAJUELO, A. «Características físico-químicas de la cera de abejas producida en España». *Revista Alimentación Equipos y Tecnología*, núm. 3. 1989.
- SERRA BONVEHI, J. «Estudio de la adulteración de la cera de abejas». *Revista Grasas y Aceites*, núm. 41. 1990.

