

UNA CONTRIBUCIÓN ESPAÑOLA
A LOS PRIMEROS DISEÑOS
INSTRUMENTALES COLORIMÉTRICOS:
EL MÉTODO Y UTENSILIO COLORIMÉTRICOS
PROPUESTOS POR JOSÉ LUIS CASASECA
PARA LA DETERMINACIÓN DEL COBRE POR VÍA HÚMEDA

LLUÍS GARRIGÓS OLTRA
Escuela Politécnica Superior de Alcoi

CARLOS MILLÁN VERDÚ
Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

En 1844 José Luis Casaseca se vio envuelto en una polémica científica debido a su reivindicación de paternidad sobre un método colorimétrico para la determinación del cobre. La polémica tuvo como caja de resonancia l'Académie des Sciences de Paris, y su órgano de difusión, Comptes Rendus, viéndose involucrados Théophile Jules Pelouze y Augustin Jacquelain, diseñador de un nuevo colorímetro, quien creía de buena fe que su diseño era realmente original. Por otra parte, la contribución de Casaseca a la colorimetría como método de análisis químico no ha sido recogida en ninguna publicación anterior, por lo que parece de justicia reivindicar su aportación a este campo, la cual, tenien-

ABSTRACT

In 1844 José Luis Casaseca was involved in a scientific discussion whose origin was the claim of a colorimetric method used for copper determination. The matter rapidly gained attention, and l'Académie des Sciences de Paris plus its spreading channel, Comptes Rendus, took part in the dispute, involving Théophile Jules Pelouze and Augustin Jacquelain, designer of a new colorimeter who thought that his design was really original. On the other hand, the contribution of Casaseca to the Chemical Analysis through the colorimetric methods has never been published before, and it seems fair to recognize the labour and the professional career of a Spanish chemist who has not been deeply investigated yet.

do en cuenta el momento histórico en que se produce, permite avalar el nivel profesional y científico de este químico poco estudiado aún.

Palabras Clave: Química, Análisis químico, Instrumentos científicos, Colorimetría, Polémicas científicas, España, Siglo XIX.

Introducción: Biografía extractada de Casaseca¹

José Luis Casaseca y Silván nació en Salamanca en 1800. Su padre desempeñó la prefectura de esa ciudad durante la ocupación francesa, por lo que la familia se vio obligada a exiliarse en 1813, año en que aparece matriculado en el colegio Henri IV de París, institución en la que cursará sus estudios secundarios, pasando posteriormente a la Facultad de Ciencias de París, donde obtendrá los títulos de bachiller en Artes y bachiller y licenciado en Ciencias. En 1819 entra en el laboratorio de Thénard, en el College de France, donde trabajará, junto con Louis René Lecanu, bajo la dirección, primero, de un tal Hulot y, a partir de octubre de 1820 y hasta 1821, de François Joseph Houtou de Labillardière^{2,3}.

Con el trienio liberal Casaseca vio la posibilidad de volver a España siendo nombrado en 1822⁴ para el desempeño de la ayudantía de la Cátedra de Química de la Universidad Central de Madrid, desempeñando este puesto hasta 1823. Casaseca era consciente de lo vano de sus esfuerzos para propiciar en Castilla una revolución industrial al modelo inglés, aunque basada en una ciencia fundamentalmente francesa, como era la Química, mediante una acción económica y tecnológica auspiciada por la nobleza castellana [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 139]; no obstante estas preocupaciones pasaron a un segundo plano con el retorno del absolutismo y la supresión de la Universidad en 1823.

El 22 de marzo de 1824 Casaseca solicita al Rey la dirección y custodia del Laboratorio Químico del Museo de Historia Natural [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 139]. Poco éxito debió tener dicha solicitud ya que en agosto de ese mismo año

se traslada a Montpellier donde trabaja en la farmacia de un boticario apellidado Celléres [BERTOMEU SÁNCHEZ, GARCÍA BELMAR, 1995, p. 413]⁵.

Es en este momento cuando comienza a publicar sus primeros trabajos científicos⁶ y cuando tiene sus primeros contactos con el mundo comercial de las aleaciones nobles al conseguir que la Administración de Monedas de Francia le otorgara el título de ensayador del comercio en oro y plata [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 141], actividad ésta que tendrá repercusiones, como se verá, con el objetivo central del presente trabajo: la determinación por vía húmeda de la concentración de cobre, mediante el auxilio de un colorímetro.

Por una Real Orden fechada en 23 de enero de 1826, Casaseca es nombrado titular de la Cátedra del Real Conservatorio de Artes de Madrid, plaza que no ocupará hasta un año después, en enero de 1827⁷.

En esta etapa Casaseca intenta dotar de un sentido social sus enseñanzas y se lanza a la aventura de publicar la revista *«El Propagador de conocimientos útiles, o colección de datos interesantes aplicables a las necesidades y los goces de todas las clases de la sociedad, puestos al alcance de todos, y sacados de los escritos y observaciones de los mas célebres sabios extranjeros»*⁸.

Casaseca, no obstante, aspiraba a la cátedra de Química General del Museo de Historia Natural⁹, plaza que se estaba reservando para Agustín Alcón Calduch¹⁰, como comprobó cuando el 6 de abril de 1830 solicitó dicha plaza, recibiendo por respuesta que la Junta de Protección del Museo no aprobaba que una misma persona desempeñara dos cátedras [MISAS, 1996, p. 140].

En otro orden de cosas, el 30 de septiembre de ese mismo año es nombrado por el Ministerio de Fomento General del Reino ensayador de oro y plata por la vía húmeda; puesto para el que le sirvió la experiencia adquirida en su segunda etapa francesa (1824-1826) y para el que previamente se había desplazado de nuevo a Francia a estudiar este procedimiento de ensayo [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 140]¹¹. Esta nueva orientación profesional seguramente influyó de manera notable en su decisión de abandonar la cátedra de química del real Conservatorio el 18 de diciembre de 1832 para convertirse en funcionario de la Administración; actividad profesional a la que se dedicaría en diferentes puestos hasta que en 1837 se desplazó a La Habana para ocupar la Cátedra de Química de la capital cubana, para la cual había sido nombrado por Real Orden de fecha 21 de junio de 1836 [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 141].

Sobre su actividad profesional en La Habana se han ocupado otros autores como LE ROY GÁLVEZ [1971], MISAS JIMÉNEZ y GONZÁLEZ LÓPEZ [1989] y MISAS JIMÉNEZ [1994] constituyendo su regreso a Europa una cuestión harto difícil de estudiar, a tenor de ciertos datos significativos revelados por LE ROY GÁLVEZ [1971] sobre la última etapa profesional de Casaseca, quien falleció en Barcelona hacia finales de 1870.

Aportación de Casaseca al diseño de utensilios colorimétricos

En 1844 José Luis Casaseca propuso unas mejoras al diseño original del decolorímetro de Payen con la intención de utilizar este instrumento en la determinación de la concentración de cobre existente en una disolución. Las indicaciones técnicas sobre dichas mejoras son escasas debido a la polémica que se suscitó entre varios autores concretadas en la mayor o menor precisión del método propuesto por Casaseca, aunque, sin lugar a dudas, el merecimiento personal y el prestigio profesional y científico ocupan el primer lugar entre los motivos que impulsaron a unos y a otros a participar en el debate; no obstante, este es un punto, lógicamente, difícil de precisar.

Según cuenta Casaseca [CASASECA, 1848a], se encontraba en La Habana hacia el año 1844 y pensó en emplear la coloración azul celeste que toma el complejo cobre-amoniaco como medio de comparación para determinar la riqueza de cobre en sus aleaciones (esta idea, como posteriormente veremos, no era originaria de Casaseca). Para llevar a cabo su idea sugiere la puesta a punto de dos posibles procedimientos que coinciden en la elaboración de una disolución patrón con una concentración conocida y una coloración determinada. Contra esta disolución patrón, se compararía la disolución problema, sobre la que se actuaría variando la coloración siguiendo dos procedimientos diferentes: de acuerdo con el primero, la variación de coloración se conseguiría por dilución, haciendo uso de un montaje colorimétrico similar al de Labillardiere [GARRIGÓS OLTRA, BLANES NADAL, GILBERT PÉREZ, 1998]; el segundo procedimiento se basaría en la variación de la coloración que se consigue incrementando el camino óptico tal como se opera, como el mismo autor afirma, con el colorímetro de Payen [GARRIGÓS OLTRA, MILLÁN VERDÚ, BLANES NADAL, 1999, 2000, 2001]. Es este segundo procedimiento el que implica la contribución de

Casaseca [CASASECA, 1848a, p. 36] al desarrollo de instrumental colorimétrico. Según sus palabras:

«Me trouvant à la Havane, à la fin de l'année 1844, dépourvu de la plupart des instruments qui m'eussent été nécessaires pour déterminer la richesse en cuivre d'un produit liquide, j'eus l'idée, en voyant une belle dissolution bleu céleste de nitrate ammoniaco-cuprique, de prendre une liqueur semblable fait avec une quantité déterminée de cuivre, et d'employer cette liqueur normale comme terme de comparaison avec d'autres plus colorées sous le même volume qu'on étendrait d'eau pour arriver à l'identité de couleur; la portion d'eau ajoutée pour obtenir cet effet, devant conduire à connaître exactement la quantité de cuivre existant dans la liqueur à essayer. Comme des tubes gradués d'une grande précision m'eurent été nécessaires, et que je ne pouvais m'en procurer dans le pays, je me déterminai, puisqu'il me fallait absolument tirer mes instruments de Paris, à commander de préférence un cuivromètre en cristal, fondé sur les principes du décolorimètre de M. Payen. *L'avantage d'une lunette au moyen de laquelle on peut augmenter par demi-millimètre l'épaisseur du liquide coloré pour arriver à l'identité de nuances me parut alors, et me paraît encore aujourd'hui le meilleur moyen et le plus expéditif pour obtenir un résultat exact à 2 ou 3 millièmes près*».

Como se puede leer en el texto, Casaseca propone la adaptación de un colorímetro de Payen como «cuprímetro» de gran exactitud mediante la incorporación de una lente que debería tener su foco situado en algún punto de la parte posterior del instrumento.

No sabemos si Casaseca realizó alguna prueba con un montaje provisional de estas características porque, si por un lado, como es posible leer en el texto, asevera sobre la exactitud del método, como si hubiera realizado alguna prueba; en otro párrafo del mismo artículo afirma que sólo se trata de un proyecto de trabajo, de una idea que debe ser desarrollada [CASASECA, 1848a, p. 36]:

«C'est alors que j'écrivis un Mémoire qui comprenait les deux moyens indiqués: l'un, c'était d'ajouter de l'eau au liquide le plus coloré, système adopté exclusivement depuis par M. Jacquelain, qui eut longtemps après moi la même idée; l'autre, de faire usage d'un instrument nouveau, d'un cuivromètre fondé sur le décolorimètre de M. Payen, qui n'a été jusqu'à présent, que je sache, imaginé ni proposé par personne. Je ne me suis donc pas borné à l'énoncé d'un fait général, comme dit M. Millon, sans doute mal informé, dans son Annuaire de Chimie, 1847, page 187».

Para materializar su diseño, envía una memoria a Francia¹² con la idea de que el constructor de instrumentos Deleuil, incorporara al decolorímetro de

Payen su innovación; encargando a Pelouze la comprobación de la bondad del método.

Pelouze recibe el trabajo de Casaseca en mayo de 1845 y, no será hasta mayo de 1846, cuando publique una primera memoria [PELOUZE, 1846a]¹³ en la que da a conocer dos procedimientos para analizar el contenido en cobre en sus aleaciones. El primero está basado en el método de Barreswil para determinar la concentración de azúcar mediante una disolución de cobre en ácido tartárico y potasa. Pelouze propone invertir el método para determinar, en lugar de azúcar, el cobre contenido en diversas aleaciones. Esta idea es mejorada con la eliminación del azúcar en el reactivo; consiguiendo con ello, como él mismo afirma, una mejora en la precisión lo suficientemente aceptable como para hacer el método viable. El segundo procedimiento se basaba en el empleo de amoníaco como intensificador del color propio de las disoluciones que contienen cobre. Este segundo procedimiento es el que dio origen a la polémica que nos ocupa ya que Pelouze¹⁴ no hizo referencia alguna a la memoria de Casaseca; omitiendo, además, cualquier noticia del diseño instrumental ideado por nuestro personaje [CASASECA, 1848a, pp. 36-37]:

«Le Mémoire que j'écrivis était, il est vrai, un projet de travail plutôt qu'un travail achevé; mais tout était là, l'idée mère du dosage du cuivre par la voie humide en comparant les teintes bleues des dissolutions ammoniac-cupriques, aussi bien que le meilleur moyen de parvenir avec exactitude à cette appréciation. Une intelligence exercée qui aurait surveillé la construction du cuivromètre fait par M. Deleuil, chargé de l'exécution de l'appareil, et une main habile pour répéter les expériences et les modifier convenablement, auraient suffi, je le pense, pour démontrer l'excellence de la méthode et la faire adopter généralement. J'écrivis donc à M. Pelouze, membre de l'Institut, en le priant de prendre la peine de perfectionner ce qui était déjà bien tracé, et je lui proposai de modifier convenablement le Mémoire et de le présenter au nom de nous deux à l'Académie. M. Pelouze n'en a rien fait; il ne donna aucune instruction à M. Deleuil, qui ne put, par conséquent, construire mon cuivromètre. Il a retenu une année entière mon Mémoire avant de présenter sa méthode à l'Institut; il n'a pas même fait mention de mon nom dans son Mémoire».

Es importante destacar que, aunque, indudablemente la reacción empleada por Pelouze y Casaseca son idénticas, no lo es el procedimiento analítico en sí, dado que, si por un lado Pelouze llega a la decoloración total de la disolución de cobre; Casaseca sugiere la igualación de la coloración de una disolución problema con la de otra solución patrón, empleando como instrumento comparador su propio diseño colorimétrico, fundamentado en el decolorímetro de

Payen. La importancia de esta diferencia radica en que Pelouze la utilizará en la respuesta que da a Casaseca y que se publicará en el mismo número de *Comptes Rendus*, a continuación de la reclamación realizada por Casaseca [PELOUZE, 1848]. Pelouze consideraba su procedimiento más exacto que el empleo del ojo como juez en la igualdad de la coloración de dos disoluciones, como sugería Casaseca, ya que por una parte, conseguía la decoloración total de la disolución, fenómeno fácilmente observable; mientras que por otra, consideraba que si en este proceso decolorativo se vertiera más cantidad de disolución decolorante que la necesaria, el exceso daba lugar a un precipitado que podía estimar por medios gravimétricos.

El origen de la reclamación de Casaseca fue la publicación en *Comptes Rendus*, de un artículo firmado por JACQUELAIN [1848a] dando a conocer un procedimiento colorimétrico que, empleando el mismo reactivo propuesto por Casaseca, permitía establecer la concentración de cobre de una disolución problema mediante comparación con una disolución patrón de concentración conocida y, por lo tanto, basado en la misma idea de Casaseca. La diferencia entre ambos procedimientos estribaba sólo en que la idea de Casaseca se fundamentaba en la variación del camino óptico a recorrer por la luz en la disolución problema (colorímetro de balance) mientras que el procedimiento de Jacquelain se estructuraba, al igual que el colorímetro de Labillardière, alrededor de la idea de diluir la disolución problema hasta conseguir igualar su tonalidad con la de la disolución patrón (colorímetro de dilución)¹⁵.

En su reclamación CASASECA [1848a, p. 36] hace, lógicamente, referencia a estos hechos:

«C'est alors que j'écrivis un Mémoire qui comprenait les deux moyens indiqués: l'un, c'était d'ajouter de l'eau au liquide le plus coloré, système adopté exclusivement depuis par M. Jacquelain, qui eut longtemps après moi la même idée...».

La publicación de la reclamación de Casaseca, quien se vio traicionado por Pelouze en su propuesta de publicar conjuntamente una memoria, y el posterior intento de justificación de Pelouze, llevó a Jacquelain a intervenir en una sesión de l'Académie des Sciences [JACQUELAIN, 1848b], para intentar justificar su propia actuación de acuerdo con dos argumentos centrales:

a) alegando ignorancia de todos los hechos denunciados por Casaseca, ya que, por una parte afirma haber conocido la existencia de la memoria de Casaseca sólo tres días antes de presentar su propia memoria:

«Les grands événements que nous venons de traverser m'ayant détourné de la lecture des Comptes rendus, je viens aujourd'hui répondre par une remarque aux observations de M. Pelouze, faites le 28 de février 1848 sur la réclamation de M. Casaseca. Voici les faits:

Le 14 avril 1845, M. Casaseca, chimiste, adresse à M. Pelouze un projet de travail concernant le dosage du cuivre par voie humide, basé sur l'emploi de la dissolution d'un sel de cuivre dans l'ammoniaque. Cette communication, remise à M. Pelouze en mai 1845, l'invitait à perfectionner l'idée de M. Casaseca, puis à présenter le Mémoire en commun. Le 8 février 1846, M. Pelouze publie un travail dans le Compte rendu, sans prévenir que depuis un an il possédait la communication de M. Casaseca, antérieure à la sienne, mais différente sur le dosage du cuivre. Le 8 juin 1846, je présentais mon Mémoire sur le dosage du cuivre, et je m'empressais d'annoncer dès la première page, 1° que les expériences de M. Pelouze avaient provoqué l'exécution de mon travail; 2° que trois jours avant, M. Pelouze m'avait cité M. Casaseca»

y por otra, se autoexonera de cualquier implicación en las maniobras de Pelouze:

«Quant aux droits de MM. Casaseca et Jacquelin, ils sont faciles à établir d'après l'énoncé suivant: M. Casaseca communiqua, le premier, un projet de travail dont le principe est énoncé dans une Note que M. Pelouze, après réception, n'a pas jugé convenable de publier. M. Jacquelin a présenté un Mémoire complet, en utilisant le même principe, mais sans avoir connu les idées de M. Casaseca et postérieurement au projet de travail de ce dernier»

b) defendiendo la exactitud de su procedimiento, e indirectamente del procedimiento de Casaseca; ya que, frente a la argumentación de Pelouze, justificando la no publicación de la memoria inicial de Casaseca, por considerar que su procedimiento no era exacto, e intentado disculparse con él, pensando que la práctica perfeccionaría el método, lo cual implicaba la no exactitud del método de Jacquelin [PELOUZE, 1848]:

«Comme je ne pensais pas que le procédé de ce chimiste fût susceptible d'exactitude (et j'avoue que je n'ai pas encore changé d'avis à cet égard), je ne crus convenable de le faire connaître, et je n'en parlai que beaucoup plus tard, à l'occasion de la publication d'un travail de M. Jacquelin, sur le sujet même dont s'était occupé M. Casaseca. Je n'ai pas sans doute besoin de dire que j'ai agi ainsi par un sentiment de convenance et de justice envers Casaseca, afin que si son procédé venait à se perfectionner et à passer dans la pratique, on sût la part qui lui en revenait.»

razona, de forma expeditiva de la siguiente manera

«[...] or, comme le travail inédit de M. Casaseca et le mien reposent sur le même principe, il s'ensuit que je dois encourir la même condamnation.

Quoi qu'il en soit, j'attendrai que M. Pelouze, en se plaçant sur le terrain de l'expérience, veuille bien discuter ou combattre un fait quelconque de mon Mémoire; autrement je n'accepterai point sa juridiction, puisqu'il se trouverait à la fois juge et partie.»

A renglón seguido de la intervención de Jacquelain Pelouze hizo constar que no tenía nada más que añadir a la réplica que en su momento realizó a la reclamación de Casaseca.

Conclusiones

Si bien no existe constancia alguna de la construcción del cuprímetro ideado por Casaseca, resulta evidente que este autor realizó una aportación al diseño de métodos y utillajes colorimétricos equiparable, y anterior, a la que realizó Augustine Jacquelain; no obstante, mientras que la aportación de Jacquelain es recogida por Szavabvãry en el capítulo correspondiente a los métodos ópticos de análisis químico [SZABADVÀRY, 1992, pp. 337-338], la aportación de Casaseca ha pasado totalmente desapercibida como consecuencia del vacío científico a la que se vio sometida en su momento.

En segundo lugar, se detecta en la Francia de la primera mitad del siglo XIX un «segmento» de la comunidad química, al que podríamos denominar «químicos de prestigio social reconocido», en el que recaía un amplio poder de decisión sobre aquello que se publicaba en los medios de difusión científica, colectivo que tenía gran capacidad de influir, a veces con motivaciones poco éticas, sobre el contenido de las noticias que se publicaban. Paralelamente, se evidencia la existencia de otro sector, al que podríamos denominar «químicos de bajo nivel de influencia social», que tenían ciertas dificultades para exponer sus opiniones en dichos medios de difusión y que, con frecuencia, se encontraban inmersos en polémicas reivindicativas relativas a la paternidad de ciertas ideas o logros científicos. Un claro ejemplo de esta situación se puede encontrar en la polémica surgida en el *Journal de Pharmacie* con ocasión de la divulgación del método para la estimación de cloro en disolución mediante el empleo del complejo yodo-almidón propuesto por François Joseph Houtou de Labillardière y rebatido por Anselme Payen [GARRIGÓS OLTRA, MILLÁN VERDÚ y BLANES NADAL, 2001]; curiosamente, en esta

polémica aparece, al igual que en el caso que nos ocupa, la figura de Payen, personaje de amplio prestigio social en la época que consideramos.

Por último es necesario destacar la porosidad de conocimientos y experiencias entre diferentes ambientes químicos, en particular, y científicos, en general, que se detecta en la época estudiada, viendo como dos químicos separados geográficamente, Casaseca y Jacquelin, son capaces de idear procesos semejantes basados en experiencias previas realizadas en el entorno de la química aplicada a la industria (el decolorímetro de Payen aplicado a la industria del azúcar y el colorímetro de Labillardière a la de la tintorería), evidenciándose el fenómeno, definido por WISE [1988] de las «Mediating Machines» y puesto también en evidencia por GARRIGÓS OLTRA, MILLÁN VERDÚ y BLANES NADAL [2002] y MILLÁN VERDÚ *et al.* [2003].

NOTAS

1. Como afirman LÓPEZ PIÑERO *et al.* [1983], «*son escasos y hasta cierto punto contradictorios los datos existentes sobre este autor*». Afortunadamente, en los últimos años se han publicado algunas noticias parciales sobre las actividades de nuestro personaje, por lo que, combinando y cruzando estas informaciones, se ha podido trazar un esbozo biográfico del mismo; para ello hemos recurrido a tres fuentes secundarias: LE ROY GÁLVEZ [1971]; BERTOMEU SÁNCHEZ, GARCÍA BELMAR [1995] y MISAS JIMÉNEZ [1996].
2. Véase GARRIGÓS OLTRA [2003].
3. No es descartable la hipótesis de que el padre de Casaseca conociera personalmente al padre de Labillardière, ya que éste actuó de médico en el ejército bonapartista del norte de España a las órdenes del general Sebastiani, cuyo cuartel general se hallaba ubicado en Valladolid [ROTH, 2002].
4. En ese mismo año Lecanu sustituye a Labillardière como «*préparateur*» de Thénard [GARRIGÓS OLTRA, 2003].
5. Según estos autores, en 1825 Casaseca fue nombrado socio de la Société de Pharmacie de París. En los nombramientos de ese año no figura Casaseca [*Journal de Pharmacie et des Sciences Accésoires*, 1825, XI, p. 409]; por otra parte en el *Index Biographique des membres des associés et des correspondants de l'Académie de Médecine*, entidad que engloba la Société de Pharmacie de París, no aparece Casaseca.
6. De este periodo francés de Casaseca (1825-1826) son las siguientes publicaciones:

Traducciones:

ACCUM., F. (1826) *Recreaciones químicas que contienen una serie de experimentos curiosos e instructivos. Obra adornada con láminas y considerablemente aumentada por D.J.L. Casaseca* (1826). París, J. Renouard, 2 vols.

Existe una segunda edición traducida de la décima edición inglesa y publicada en 1836 en París, Librería de Leconte, también en dos volúmenes y que recoge 125 notas originales del traductor. Esta segunda edición se ha reimpresso en facsímil en 2000 por Librerías París-Valencia, Valencia.

Obras originales:

(1826) *Ensayos químicos*. París, P. Renouard, 24 p.

Artículos

(1825) «Essai Chimique sur le coque du Levant (Menispermuncoculus)». *Annales de Chimie et Physique*, XXX, 307-314. Este trabajo fue reproducido en 1826 en el *Journal de Pharmacie*, XIII, 99.

(1826) «Observations sur la note de M. Boullay sur l'Essai Chimique sur le coque du Levant». *Journal de Pharmacie*, XIII, 272.

(1826) «Sur la réaction du nitrate d'argent sur les substances végétales». *Journal de Pharmacie*, XIII, 209.

(1826) «Analyse d'une poudre qu'on vend à Paris, aux Bijoutiers, sous le nom de couleur». *Annales de Chimie et Physique*, XXXI, 325-328.

(1826) «Analyse d'une nouvelle substance minérale: la thénardite». *Annales de Chimie et Physique*, XXXII, 308-315. De este artículo se publicó una reseña en *Journal de Pharmacie*, XIII, 393. Este artículo fue publicado en ese mismo año como separata: París, P. Renouard, 8 pp., y apareció, también en 1826, traducido al castellano en el *Mercurio de España*. (MISAS JIMÉNEZ, 1996; PORTELA MARCO, SOLER SÁIZ, 1987; ANNALES DE CHIMIE ET PHYSIQUE, JOURNAL DE PHARMACIE, índices).

7. Según MISAS JIMÉNEZ [1996, pp. 152-153], este nombramiento tuvo una relación muy directa con los hermanos Sureda. Uno de los directores del Real Conservatorio de Artes de Madrid fue Bartolomé Sureda que había tenido que buscar refugio en Francia en 1809 por haber colaborado con el gobierno de José Bonaparte. Sureda regresó a España en 1814, siendo nombrado director de la Real Fábrica de Loza de la Moncloa en 1821 y Director de la Real Fábrica de Cristales de la Granja en 1824. Sureda desempeñó su cátedra de delineación hasta 1829, fecha en que se jubiló. La hija de Bartolomé Sureda, quien, a su vez, se hallaba casado con una francesa, fue desposada por Casaseca. Por otra parte, José Sureda fue el administrador del Conservatorio hasta 1838.
8. MISAS [1996, 151-152] constata la existencia de dos series de esta revista (A-enero, marzo, ?, octubre, 1831 y B-octubre, noviembre, diciembre 1831 y marzo, 1832), ambas impresas en Madrid por Miguel de Burgos; si bien señala la posible existencia de una tercera, fechada en 1838 e impresa en Madrid por la imprenta de Yenes.

9. De esta etapa española de Casaseca (1287-1830) son dos traducciones realizadas con fines eminentemente didácticos, y cuya publicación, entre otras razones, obedecía a la intención de adquirir méritos al objeto de concursar a la cátedra de química del Museo de Historia Natural («*Las condiciones que exigía la Junta para tener buenos profesores le cerraba el paso a cualquier aspirante ... ya que debían tener obras publicadas o que merezcan el aprecio de los sabios*» [MISAS JIMÉNEZ, 1996, p. 140]):

- a) MAGENDIE, F. (1827) *Formulario para la preparación de varios medicamentos nuevos. Quinta edición, corregida y aumentada; traducida al castellano con notas por D.J.L. Casaseca*. Madrid, Imp. De José Collado.
- b) DESMAREST, E. (1828) *Química. Compendio de esta ciencia y de sus aplicaciones a las Artes por M. Desmarest, antiguo discípulo de la Escuela Politécnica, Traducido del francés al castellano de orden de S.M., para servir de texto á los Alumnos del Real Conservatorio de Artes y arreglado a los conocimientos actuales en la ciencia*, por D.J.L. Casaseca, Madrid, Imp. De León Amarita, 2 vols.

También de esta etapa son dos artículos aparecidos en *Journal de Pharmacie*:

«Sur le iode», XV, 337.

«Pulvérisation du Phosphore», XVI, 202.

[MISAS JIMÉNEZ, 1996; PORTELA MARCO, SOLER SÁIZ, 1987; ANNALES DE CHIMIE ET PHYSIQUE, JOURNAL DE PHARMACIE, índices]

10. Sería interesante verificar las posibles relaciones entre el químico valenciano Agustín Alcón y el también valenciano Tomás Vilanova y Entraigües, hijo de Tomás Vilanova Muñoz y Poyanos, y a la sazón Catedrático de Anatomía comparada del Museo de Historia Natural [LÓPEZ PIÑERO, NAVARRO BROTONS, 1995, pp. 418-419, 423]
11. Cabe plantearse la hipótesis de que en este viaje entablara contacto con Pelouze, a quien posteriormente propondría publicar conjuntamente una memoria sobre su método para determinar cobre en disolución por un procedimiento colorimétrico mediante el empleo de complejos cobre-amoniaco, cuestión ésta objeto del presente trabajo; y ello por el hecho de que Pelouze debía hallarse ya inmerso en este mundo del ensayo de metales en aleación, siendo desde 1833 ensayador, y posteriormente supervisor de ensayos de la Moneda de Francia [COLE, 1988, p. 369].
12. Casaseca envía su memoria a Francia con Monsieur De Geuydon, capitán del navío de guerra francés *Le Genie*, que parte hacia Brest el 14 de abril. De Gueydon debía entregar la memoria a M. Moitessier, negociante de París, quien, a su vez, debía remitirla a Pelouze; lo cual ocurre en mayo de 1845.
13. Redactó una segunda memoria publicada en ese mismo en la que analiza con su procedimiento la composición de las aleaciones con las que se habían fabricado diferentes tipos de monedas que en ese momento circulaban [PELOUZE, 1846b].
14. El mismo año en que aparecen publicadas las dos memorias de Pelouze, *Comptes Rendus* recoge una reclamación firmada por MIALHE [1846, p. 260] en la que se reivindica la paternidad del método de Pelouze: «*En 1842, j'ai publié un Mémoire*

intitulé Nouveau procédé pour doser un grand nombre de métaux par la voie humide, et spécialement le mercure. Si je ne me trompe, la méthode proposée par M. Pelouze pour le dosage du cuivre se trouve presque tout entière contenue dans ce travail». En este primer trabajo [MIALHE, 1842] se propone un método, recogido posteriormente por BARREWIL y MIALHE [1843, p. 378], fundamentado en la propiedad que tiene el bisulfuro sódico de precipitar las soluciones de ciertos iones metálicos, así como la facilidad de destruir el exceso de bisulfuro empleado mediante una disolución alcohólica de yodo.

Cabe señalar, no obstante, que, si bien la reacción empleada es la misma, el procedimiento no lo es, ya que el método de MIALHE [1842] es por retroceso (se precipita el sulfuro de cobre (II) por adición en exceso de bisulfuro sódico, y se valora el exceso añadido de este compuesto mediante solución alcohólica de yodo), mientras que el propuesto por PELOUZE [1846a] es un método directo (se intensifica el color de la solución de cobre (II) por adición de amoníaco y se determina el punto final cuando se ha añadido bisulfuro de sodio en cantidad suficiente para lograr la decoloración de la solución inicial). Por supuesto, PELOUZE [1846c] critica en su respuesta el procedimiento por retroceso propuesto por Mialhe aduciendo razones de imprecisión, sin abordar para nada la cuestión de la paternidad de la precipitación de cobre (II) por bisulfuro sódico. Todo ello nos induce a pensar que Pelouze, probablemente, debió ser un personaje extremadamente hábil.

15. Posiblemente, viendo lo que se avecinaba, la comisión que decidió incluir en *Comptes Rendus* la memoria de Jacquelin, integrada por el propio Théophile Pelouze, por Anselm Payen, diseñador del decolorímetro en el que se fundamentó Casaseca para estructurar su método de determinación de cobre y por Jean Baptiste Dumas, decidió incluir, tras la memoria de Jacquelin, una brevísima nota en la que se proporciona noticia del cuprímetro de CASASECA [1848b]: «*Le procédé de l'auteur consiste à dissoudre le composé de cuivre dans un acide, à sursaturer la dissolution para l'ammoniaque, et à comparer les teintes fournies para cette dissolution à celles que donne un poids connu de cuivre pur également à l'état d'ammoniure*».

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes

ANNALES DE CHIMIE ET PHYSIQUE, índices 1820-1840.

BARRESWIL, Ch.L.; SOBRERO, A. (1843) *Appendice à tous les traités d'analyse chimique: recueil des observations publiées depuis dix ans sur l'analyse qualitative et quantitative*. París, Fortín-Masson.

- CASASECA, J.L. (1848a) «Réclamation de priorité concernant les procédés pour doser le cuivre par la voie humide». *Comptes Rendus*, 26, 273-275.
- CASASECA, J.L. (1848) «Détermination instantanée du cuivre dans les analyses quantitatives des dissolutions cuivriques pures. Cuivromètre fondé sur cette méthode, à l'usage des ingénieurs des mines, des chimistes et des minéralogistes». *Comptes Rendus*, 26, 948.
- JACQUELAIN, A. (1848a) «Moyen rapide et très-approximatif de doser le cuivre en servant d'un colorimètre». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 26, 945-948.
- JACQUELAIN, A. (1848b) «Remarques de M. Jacquelain sur la réponse faite par M. Pelouze à M. Casaseca». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 26, 435-436.
- JOURNAL DE PHARMACIE ET DES SCIENCES ACCESSOIRES, Índices, 1820-1840.
- MIALHE, L. (1842) «Nouveau procede pour doser un grand nombre de métaux para la voie humide, et spécialement le mercure». *Journal de Pharmacie et chimie*, Nouvelle série, 1, 293-297.
- MIALHE, L. (1846) «Observations relatives au Mémoire de M. Pelouze sur le dosage de cuivre». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 22, 260-262.
- PELOUZE, J. (1846a) «Mémoire sur un nouveau mode de dosage du cuivre». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 22, 183-190.
- PELOUZE, J. (1846b) «Second mémoire sur le dosage du cuivre». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 22, 1005-1011.
- PELOUZE, J. (1846c) «Remarques sur la réclamation de M. Mialhe». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 22, 262-264.
- PELOUZE, J. (1848) «Observations de M. Pelouze sur la réclamation de M. Casaseca». *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*, 26, 275-276.

Bibliografía

- ACADÉMIE DE MÉDECINE (1991) *Index Biographique des membres, des asocies et des correspondants de l'Académie de Médecin (1820-1990)*. Paris, Imp. de l'Indre.
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; GARCÍA BELMAR, A. (1995) «Alumnos españoles en los cursos de Química del College de France (1774-1833)». En: C. Puig-Pla et al. (coords) *Actes de les III Trovades d'Història de la Ciència y de la Tècnica*. Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència y de la Tècnica, 407-418.
- COLE, W.A. (1988) *Chemical Literature 1700-1860. A Bibliography*. London, Mansell Publishing Limited.
- GARRIGOS OLTRA, Ll. (2003) «Aproximación bio-bibliográfica a la figura de François Joseph Houtou de Labillardière (1796-1867): Farmacéutico, químico, naturalista, terrateniente y político». En: J. Batlló Ortiz, P. Bermat López, R. Puig Aguilar. *Actas de VII Trobada d'Història de la Ciència y de la Tècnica*. Barcelona, SCHCT, 533-544.

- GARRIGÓS OLTRA, LI.; BLANES NADAL, G.; GILABERT PÉREZ, E. (1998) «Nuevas aportaciones a la historia de la colorimetría: el procedimiento de análisis de los índigos de Houtou-Labillardière». *Rev. Química Textil*, 139, 58-74.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C. y BLANES NADAL, G. (1999) «Precusores de la colorimetría: los intentos de cuantificar el poder decolorante del carbón». *Rev. Química Textil*, 145, 18-31.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C. y BLANES NADAL, G. (2000) «Algunes precissions sobre l'origen i evolució del colorímetre. El procediment d'anàlisi de l'indi d'Houtou de Labillardière». En: J. Batllo, P. Colell y R. Aguilar *Actes de V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica de la SCHCT*. Barcelona, 181-190.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C. y BLANES NADAL, G. (2001) «The Contributions of Payen and Labillardière to the Development of Colorimetry». *Bulletin for the History of Chemistry*, 26(1), 57-65.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C. y BLANES NADAL, G. (2002) «Física versus tecnología química: Un ejemplo de la polémica decimonónica alrededor de la precisión». En: *Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas*. Logroño, en prensa.
- LE ROY GÁLVEZ, L.F. (1971) «Casaseca, maestro y precursor de Reynoso». *Revista de la Biblioteca Nacional José Martí*, 13 (1), 3ª época, 5-57.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M.; GLICK, T.H.; NAVARRO BROTONS, V., y PORTELA MARCO, E. (1983) *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, 2 vol. Barcelona, Ed. Península.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M.; NAVARRO BROTONS, V. (1995) *Historia de la Ciència al País Valencià*. Valencia. Ed. Alfons el Magnànim.
- MILLÁN VERDÚ, C.; GARRIGÓS OLTRA, LI.; BLANES NADAL, G.; DOMINGO BELTRÁN, M. (2003) «The History of Optical Analysis of Milk: The Development and Use of Lactoscopes». *Journal of Chemical Education*, 80 (7), 762-767.
- MISAS JIMÉNEZ JIMÉNEZ, E. y GONZÁLEZ LÓPEZ (1989) «El Instituto de Investigaciones Químicas de La Habana: Organización, temáticas y ramas prioritarias (1848-1864)». *Anuario del Centro de Estudios de Historia y Organización de la Ciencia*, 1, 147-149. La Habana.
- MISAS JIMÉNEZ JIMÉNEZ, E. (1994) «La Real Sociedad Patriótica de La Habana y las investigaciones científicas aplicadas a la agricultura (esfuerzos de institucionalización: 1793-1864)». En: C. Narango Orovio y T. Mallo Gutiérrez (eds.) *Actas de las I Jornadas sobre Cuba y su Historia*. Aranjuez-Madrid, Ed. Doce Calles-CSIC, 75-84.
- MISAS JIMÉNEZ JIMÉNEZ, E. (1996) «Un químico español del reinado de Fernando VII: José Luis Casaseca y Silvan». *Llull*, 19, 131-160.
- PORTELA MARCO, E. y SÓLER SÁIZ, A. (1987) *Bibliographia Chemica Hispánica (1482-1950)*. *Cuadernos Valencianos de Historia de la Medicina y de la Ciencia*,

XXI, serie C, Volumen II. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, Univ. Valencia-CSIC.

ROTH (2000) «François Joseph Houtou de la Billardière (1761-1827), médecin, maire d'Alençon». *Bulletin de la Société Historique et Archeologique de l'Orne*, CXIX (3-4), 27-58.

SZABADVÁRY, F. (1966) *History of Analytical Chemistry*. London, Pergamon Press. Reimpresión por Gordon and Breach Science Publishers (1992) en «Classics in the History and Philosophy of Science», London.

WISE, M.N. (1988) «Mediating Machines». *Science in Context*, 2(1), 77-113.