

BIBLIOTHECA SALMANTICENSIS

Estudios 302

El pensamiento hispánico en América: Siglos XVI-XX

ILDEFONSO MURILLO (Ed.)



PUBLICACIONES UNIVERSIDAD PONTIFICIA

SALAMANCA

2007

©Servicio de Publicaciones
Universidad Pontificia de Salamanca
Compañía, 5 • Teléf. 923 27 71 28. Fax 923 27 71 29

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad
ni parte de esta publicación pueden reproducirse,
registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación
de información, en ninguna forma ni por ningún medio,
sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético
o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro,
sin permiso previo por escrito de los titulares del Copyright.

Motivo de portada: *Torre de Babel*
(Anónimo)

I.S.B.N.: 978-84-7299-770-7
Depósito Legal: S. 1.509-2007

Imprenta KADMOS
Teléf. 923 28 12 39
SALAMANCA, 2007

HIPÓLITO RUIZ LÓPEZ (1754-1816)
LA EXPEDICIÓN A PERÚ, CHILE Y ECUADOR
(1777-1788) Y LAS INVESTIGACIONES FARMACO-
LÓGICAS EN ESPAÑA EN EL SIGLO XVIII

JOSÉ LUIS GUZÓN

Instituto Superior de Filosofía (Burgos)



El día 8 de agosto de 1754 nació en la localidad burgalesa de Belorado Hipólito Ruiz López, el que fuera Director y “Primer botánico” de la expedición que recorrió Chile y Perú durante once años, la que constituyó una de las empresas científicas más sobresalientes del reinado de Carlos III.

A handwritten signature in cursive script, reading "Hipólito Ruiz López".

HIPOLITO RUIZ LOPEZ

1754-1816

1 Dibujo tomado del libro H. RUIZ et J. PAVON, *Laurographia Florae Peruviana et Chilensis*, ed. facsímil, Ayuntamiento de Belorado, Burgos 1989, notas e introducción a cargo de A. González y M.C. Navarro Aranda.

1. INTRODUCCIÓN

El siglo XVIII supone el fin de una etapa política, el Antiguo régimen, y el inicio de una nueva, el mundo contemporáneo. En el terreno científico es el siglo de la primera revolución industrial, de la culminación del conocimiento geográfico del mundo y del nacimiento de la Química como disciplina autónoma. En Biología es el periodo de tiempo en que aparece Linneo y su sistema de clasificación; este sistema, que se basaba en criterios de clasificación morfológica, fue sustituida por una clasificación basada en criterios naturales propiciado por Adanson y los Jussieu.

El siglo XVIII fue, también, el siglo de la "Enciclopedia" (1751 y 1772), obra que intentaba compendiar todo el conocimiento humano. En ciencias naturales ese esfuerzo compilador se tradujo en la obra de Buffón "Historia natural" (*Histoire naturelle, générale et particulière*, 1749-1788) una auténtica enciclopedia del mundo natural. Paralelamente, los trabajos de Priestly, Lavoisier, Spallanzani o Hales (entre otros) consolidaron interpretaciones sobre el funcionamiento de los seres vivos y los procesos fisiológicos que en ellos tienen lugar. En el s. XVIII son las personas que provienen de la práctica artesanal quienes llevan a la práctica los proyectos culturales que al fin del siglo XVII no se pudieron llevar a cabo.

La primera mitad del s. XVIII es un periodo de relativa calma en el mundo científico en el que se da un reajuste y una reorientación a los temas y direcciones. La ciencia subsistió basada en la tradición artesanal y en sus propios recursos, es decir, la ciencia vive a sus propias expensas, ya que la política durante esta época no va a salir en su ayuda.

Un panorama un poco diferente es el que podemos encontrar en la segunda mitad del s. XVIII, pues la ciencia revive de nuevo, con unas características totalmente nuevas², y con proyectos especialmente ilusionantes, como son las expediciones científicas.

En España, a lo largo del siglo XVIII, se acometió la creación de instituciones científicas (Museo de Ciencias Naturales -Real Gabinete de Historia Natural, 1772), Real Jardín Botánico (1755), etc.) desde las que se desarrolló una notable labor científica, especialmente en América. En esos años se realizaron

2 Citaré algunas obras importantes para la comprensión de este siglo: A. CUNNINGHAM-N. JARDINE, *Romanticism and the sciences*, Cambridge U.P. 1990; S.G. BRUSH, *The Temperature of History. Phases of Science and Culture in the Nineteenth Century*, Burt Franklin and Co., NY 1978, y también, del mismo autor, *The History of Modern Science. A Guide to the Second Scientific Revolution, 1800-1950*. Para estudiar los progresos de la física experimental en este periodo: S. TOULMIN y J. GOODFIELD, *El descubrimiento del tiempo*, Paidós, Barcelona 1990. En el aspecto tecnológico: D. CARDWELL, *Historia de la tecnología*, Alianza, Madrid 1996 y T.K. DERRY-T.I. WILLIAMS, *Historia de la tecnología*, Siglo XXI, Madrid 1977.

tres grandes expediciones botánicas a América: una a Perú (encabezada por los botánicos Hipólito Ruiz y José Pavón, 1777-1788), otra al Virreinato de Nueva Granada (dirigida por José Celestino Mutis, 1783-1808) y otra a Nueva España (encabezada por Martín de Sessé y José Mariano Mociño, 1787-1803).

En su afán por ensanchar horizontes, dan importancia al conocimiento de otros mundos: botánicos, faunísticos, geográficos... Estas expediciones tienen una gran influencia sobre la comunidad científica autóctona visitada. Se da un mutuo enriquecimiento por ambas partes. Me dispongo a ofrecer una síntesis de la que fue probablemente la empresa científica más sobresaliente del reinado de Carlos III, llevada a cabo entre otros por este autor, muy bien estudiado, pero sobre quien nunca viene mal aportar algo más de luz, especialmente en el contexto de este Congreso que pretende estudiar las relaciones científicas entre España y América del Sur.

2. DATOS BIOGRÁFICOS

Nacido en la villa de Belorado (Burgos) el 8 de agosto de 1754; sus padres, Pedro Ruiz y Tomasa López, labradores acomodados que pusieron a su hijo bajo la custodia de su tío D. Basilio López, docto sacerdote, que, apreciando en el joven mucho talento aconsejó a sus padres el traslado a Madrid. Efectivamente lo enviaron pronto a Madrid, a la Corte³. Con catorce años se iniciaba ya, bajo la tutela de otro tío suyo, Manuel López, en la práctica de la Farmacia, y en el estudio de la Lógica, Física y Botánica⁴. Estudió Botánica en el Jardín de Migas Calientes (el primitivo Jardín de plantas de Madrid) bajo la dirección de Casimiro Gómez Ortega (1741-1818) y Antonio Palau Verdera (1734-1793).

Estuvo relacionado con las personalidades más influyentes de la ciencia y de la política de su tiempo por haberse casado con Remigia Gómez Martín, sobrina de Casimiro Gómez Ortega⁵, hombre poderoso desde el punto de vista social y económico.

3 J. DELGADO BLANCO, *Hipólito Ruiz López, científico universal*, Belorado (Burgos), 1994, 19. También A. MARTÍNEZ (coord.), *Historia de un Centro. IES "Hipólito Ruiz López"*, Amábar, Burgos, 2004, 17-18.

4 Cf. J. M. LÓPEZ PIÑERO et ALII, *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, vol. II, Península, Barcelona 1983, 18-20. Cf. También A. R. STEELE, *Flores para el Rey. La expedición de Ruiz y Pavón y la Flora del Perú (1777-1788)*, Ed. del Serbal, Barcelona, 1982, 50.

5 La educación de Casimiro Gómez Ortega discurre bajo los consejos de su tío José Ortega, que entre otros cargos fue director del Jardín Botánico de Madrid. Estudió en Toledo, Madrid, Barcelona y Bolonia. En esta última ciudad ingresó en el Real Colegio de Medicina y Cirugía. Tras recorrer Italia, regresó a Madrid y comenzó a trabajar como farmacéutico. Desde 1771 y durante treinta años ocupó el cargo de primer catedrático del Real Jardín Botánico de

El viaje científico a Perú y Chile, nacido como consecuencia de la aceptación del gobierno español de la propuesta francesa de explorar el virreinato de Perú, fue realizado durante los años 1777 y 1788 y representó un intento magnífico de aumentar la presencia científica y política de España en la Europa ilustrada.

En 1790, Ruiz obtiene el título de boticario que le habilita para "asentar y poner su botica pública" en Madrid, donde ejerce hasta su fallecimiento.

En 1792 publica el primer resultado de la Expedición: *Quinología, o tratado del árbol de la quina o cascarilla*, obra que tuvo un gran éxito en el mundo científico como lo prueba el hecho de que, muy pronto, se tradujo al italiano (1792), al alemán (1794) y al inglés (1800).

No obstante, las mejores aportaciones científicas de Hipólito Ruiz las realizó en colaboración con su compañero de expedición José Pavón y así, las iniciales de ambos nombres (R. et P.), que siguen a un gran número de plantas americanas, son una prueba evidente de su labor pero sólo una pequeña porción de la impresionante obra de los dos botánicos que, en gran parte, quedó inédita.

En 1794, aparece un pródromo en el que los botánicos españoles describen los nuevos géneros descubiertos y en 1798 ve la luz el primer volumen de una impresionante obra botánica: la *Flora Peruviana et Chilensis*; en 1799 y 1802 salen de la imprenta los volúmenes segundo y tercero. La obra contiene 758 descripciones y 325 láminas, que suponen 558 dibujos de otras tantas especies. La obra total había de tener 3000 descripciones y 2000 láminas y aunque hacia 1804 el cuarto volumen está terminado, los científicos son conscientes de la imposibilidad de dar a conocer los doce tomos de la obra. Ésta contiene los nombres científicos y vernáculos de las plantas, las descripciones de las mismas, la comarca geográfica que ocupan y las diferentes aplicaciones de los vegetales, sean de uso alimenticio, terapéutico, industrial, etc. También en 1798 aparecen el *Systema vegetabilium Flora Peruviana et Chilensis*, firmado por ambos botánicos, y el *De vera fuci natantis fructificatione*, escrito sólo por Ruiz, obra donde trata de los sargazos.

Ruiz considera a la Botánica como una ciencia útil en cuanto que se encuentra al servicio de la Farmacia y, por tanto, muchos de sus trabajos los realiza en función del interés terapéutico del vegetal; por ello escribe: "...a quien de poco serviría la estéril habilidad de distinguir todas las plantas del Universo, ignorando sus propiedades y usos que pueda hacerse con ellas"⁶. De este carác-

Madrid. A lo largo de estas tres décadas, el Botánico alcanzó su máximo esplendor al aumentar el número de especies y realizar numerosos intercambios. Fue en este tiempo cuando el Jardín cambió su emplazamiento de Mígas Calientes al Prado. Antes que se produjera este traslado, Gómez Ortega realizó un viaje por Europa para estudiar otras instalaciones similares.

⁶ En el apéndice sobre la *Laurus Persea*, pero en todas nuestras descripciones hay un epígrafe que denomina: "Vires et usus" (cf. p. 16).

ter son muchos trabajos suyos y sus interesantes *Disertaciones sobre la raíz de la Ratanhia, de la Calaguala y de la China y acerca de la yerba llamada Canchalagua* (1796), que constituyeron su memoria de ingreso como Académico Supernumerario (1794) en la Real Academia Médica Matritense.

El más excelente de los botánicos españoles, Antonio José Cavanilles (1745-1804), le dedicó el género botánico *Ruizia*⁷. Con él tuvo una fuerte polémica científica: la Botánica entendida como disciplina farmacéutica frente a la Botánica como disciplina científica *per se*, actitud de Cavanilles (y del compañero de expedición, Pavón)⁸.

Además de a la Academia citada, perteneció, entre otras instituciones, a la Academia de Ciencias Naturales de Berlín y a la Academia de Medicina Práctica de Montpellier.

Falleció en Madrid en 1816.

3. POLÍTICA CIENTÍFICA Y EXPEDICIONES BOTÁNICAS

Si la actitud utilitarista ante la Ciencia resulta elemento común a los distintos pensamientos ilustrados, las posiciones ante las relaciones comerciales con las colonias americanas resultan encontradas. Frente a los partidarios del continuismo en el comercio de los metales preciosos se alza una nueva línea, defendida por Pedro Rodríguez Campomanes⁹, donde las colonias pasan a ser abastecedoras de materias primas para la Metrópoli, quien se ocuparía de regular su comercio con el resto de los Imperios mediante el control de puertos y mercancías. Ambas visiones, y otras intermedias, habrían de mantenerse en la compleja situación política de la España del XVIII, agravada tras la firma del Tratado de París, en 1763, por el que se reconocía, en la práctica, la superioridad inglesa en el mar.

Los estadistas españoles del último cuarto del siglo XVIII disponían ya de capacidad ideológica suficiente para abordar, con nueva visión, las relaciones comerciales con las colonias americanas; la acción desencadenante de lo que habría de convertirse en un magno proyecto de intervención en el mundo americano (las expediciones) respondió a un "estado de necesidad" creado, no sólo dentro del país, sino por presiones de otras Cortes europeas. En esta ocasión el móvil fue una solicitud formulada a comienzos de 1776 por el ministro francés A.M. Turgot, en la que se solicitaba el permiso de la Corona española para

7 Este es también el título de una publicación actual del Jardín Botánico.

8 Cf. F. TEIXIDÓ, *Biólogos españoles*, consultada electrónicamente: <http://www.citologica.org/teixido> (23 de noviembre de 2006).

9 En esta parte del artículo sigo a A. GONZÁLEZ BUENO-R. RODRÍGUEZ NOZAL, "Conocimiento científico y poder en la España ilustrada: Hacia la supremacía comercial a través de la Botánica Medicinal", *Antilia* (1995).

explorar los territorios del Virreinato del Perú. La situación no era nueva, España había participado ya en otras expediciones francesas de carácter científico por tierras americanas¹⁰, pero en esta ocasión el Gobierno de Carlos III reclamó para sí la dirección de la empresa, lo cual constituía una novedad absoluta frente a las anteriores experiencias conjuntas.

Para hacer frente a la propuesta francesa hubo de gestarse un proyecto expedicionario propio, construido con urgencia, de objetivos poco precisos, pero en el que subyacía la conveniencia de aclimatar plantas americanas en suelo español¹¹. El proyecto quedaría bajo la tutela de la Secretaría de Indias, regentada por Joseph Gálvez; los aspectos técnicos, tales como la elección y preparación del personal expedicionario o la redacción de las instrucciones y manuales para el transporte de vegetales, serían encomendados a Casimiro Gómez Ortega; y el Conde de Floridablanca, desde la Secretaría de Estado, avalaría la empresa. Este proyecto, de objetivos sólo esbozados en sus inicios, se vería sustancialmente remodelado durante su desarrollo y en él confluían intereses muy diversos: relaciones internacionales, reforma sanitaria, introducción en América de nuevas Ciencias, remodelación del mercado colonial, afianzamiento cultural español, creación de nuevas instituciones, etc.

De todas las expediciones, las que contaron con el cuño de Casimiro Gómez Ortega fueron las realizadas a los virreinos de Perú, con su posterior extensión al territorio chileno, y de Nueva España; ciertamente no fueron las únicas realizadas durante el período ilustrado, pero en las restantes, aun cuando también interviniera Casimiro Gómez Ortega en su organización, los móviles del viaje o de los expedicionarios se escapan de los intereses perseguidos por el Primer Catedrático del Real Jardín y su grupo; la Expedición de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada (1783-1808) fue gestada desde Colombia, pensando más en el beneficio criollo que metropolitano; la Comisión de Juan de Cuéllar a Filipinas (1786-1801) es en realidad un viaje patrocinado por la Real Compañía de Filipinas. Y así cabría señalar de un buen número de las expediciones.

Este utópico proyecto se concibió, como tantas otras actuaciones ilustradas, en torno a móviles personales. Funcionó a impulsos coyunturales, no siempre canalizados en la misma dirección, pero donde es posible ver una cierta idea motriz, construida con tintes mercantilistas, y destinada al enriquecimiento per-

10 Cf. A. LAFUENTE-A. MAZUECOS, *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispano-francesa al Virreinato del Perú en el siglo XVIII*, Ed. del Serbal, Madrid 1987, 20ss.

11 Cf. A. GÓMEZ BUENO, "La aclimatación de plantas americanas en los jardines peninsulares", en: J. FERNÁNDEZ PÉREZ et ALII (eds.), *La agricultura viajera. Cultivos y manufacturas de plantas industriales y en España y en la América virreinal*, Lunwerg, Barcelona 1990, 7-51.

sonal mediante el monopolio comercial de algunas plantas medicinales. Esta compleja panoplia de intenciones, puede estructurarse en cuatro etapas: el desarrollo expedicionario en si mismo, la publicación de una "Flora Americana", la investigación farmacológica de plantas con virtudes medicinales y la explotación comercial de estas drogas. Continuaremos viendo algunas de las razones del fracaso de esta empresa, y concluiremos señalando la actualidad de nuestro autor.

4. DESARROLLO DE LA EXPEDICIÓN Y PUBLICACIONES

La Expedición a Perú y Chile, en la que se exploraron también territorios ecuatorianos, la formaron el científico beliforano en calidad de "Primer botánico" y director del viaje, José Antonio Pavón Jiménez (1754-1840), "Segundo botánico", Joseph Dombey (1742-1794), médico y botánico francés agregado a la expedición hasta 1785, los dibujantes José Casto Brunete Dubua e Isidro Gálvez Gallo y otros expedicionarios menos conocidos: Juan José Tafalla, Juan Agustín Manzanilla, Francisco Pulgar y José Rivera.

La confirmación del carácter farmacológico de esta empresa se puso de manifiesto en los envíos de semillas recibidos en la Metrópoli, procedentes de la expedición al virreinato del Perú; tras una primera etapa en que el proyecto parece condicionado por el francés Joseph Dombey¹², y en la que se intentan aclimataciones de plantas comestibles, se asiste a un progresivo interés por las especies medicinales como lo demuestran el interés de los redactores por señalar la utilidad medicinal de lo descrito, hasta el extremo que el "vires et usus"¹³, que acompaña a la descripción taxonómica, en ocasiones ocupa el centro.

La finalidad de la expedición según estableció la Corona era "el examen y conocimiento metódico de las producciones Naturales de mis Dominios de América, no sólo para promover los progresos de las ciencias Phisicas, sino también para desterrar la dudas, y adulteraciones, que hai en la Medicina, Pintura y otra Artes importantes, y para aumentar el Comercio, que se formen Herbarios y Colecciones de productos naturales, describiendo y deliniando las Plantas que se encuentren en aquellos mis fértiles Dominios para enriquecer mi Gabinete de Historia Natural y Jardín Botánico de la Corte"¹⁴.

12 La importancia de Joseph Dombey en esta expedición es muy subrayada por Arthur R. Steele. Él no duda en señalar la superioridad científica del francés, respecto a nuestros científicos, que no tenían mucha experiencia en su campo de estudio, aunque habían sido elegidos para la expedición por su gran capacidad. De hecho, Dombey hace referencia a Ruiz y Pavón como "los dos alumnos españoles que me van a dar" (Cf. A.R. STEELE, *o.c.*, 53).

13 Cf. nota 6.

14 H. RUIZ, *Nombramiento de Ruiz*, en *Relación I*, 411, citado por A.R. STEELE, *o.c.*, 53.

La expedición partió de Cádiz en noviembre de 1777¹⁵ y llegó a Lima en abril del año siguiente. Durante diez años recorrió Perú y Chile, recogiendo una enorme cantidad de material, principalmente de carácter botánico. Las dificultades para remitirlo a la metrópoli eran grandes y dos desgracias, el naufragio del navío *San Pedro Alcántara* y un incendio en la localidad de Macora, obligaron a rehacer buena parte de las colecciones, tarea que quedó facilitada por el minucioso diario que llevó Ruiz como director de la expedición, desde su salida de Madrid hasta su regreso¹⁶. El resultado final de la expedición la sitúa entre las más importantes del siglo XVIII desde el punto de vista científico. Entre los materiales recogidos destacan un herbario con cerca de tres mil ejemplares, un elevado número de plantas vivas y unas dos mil quinientas pinturas botánicas. Debidamente ordenadas, las colecciones llegaron a Cádiz, a bordo de los buques *Jasón y Dragón*, a finales de 1788, y fueron después depositadas en Madrid en el Jardín Botánico y en el Gabinete de Historia Natural. Para la botánica descriptiva significaron a la larga la incorporación de 141 géneros nuevos y de más de medio millar de especies hasta entonces desconocidas.

Tras su regreso a España, Ruiz terminó sus estudios de farmacia y obtuvo el título profesional en 1790. Cuatro años más tarde fue nombrado miembro de la Real Academia Médica Matritense, institución a la que presentó numerosos trabajos de tema botánico, varios de los cuales fueron publicados. Fue también uno de los escenarios de su polémica con Cavanilles, que cambió radicalmente el 17 de junio de 1801 cuando éste pasó a dirigir el Jardín Botánico madrileño. Exigió, en efecto, a Ruiz y Pavón que diera sus materiales, aunque fueran sobre plantas no publicadas, dejándoles únicamente un ejemplar de las vivas.

La primera publicación con material procedente de la expedición fue *Quinología o tratado del árbol de la quina* (1792), que Ruiz dedicó a Floridablanca. En este libro describió siete especies de quinas y recomendó que se realizaran plantaciones. Aunque fue traducida al italiano, alemán e inglés, motivó una polémica entre Ruiz y los botánicos de Nueva Granada. Francisco Antonio Zea, atacó las distinciones de Ruiz entre quinas del Perú y de Nueva Granada, crítica a la que más tarde replicaron Ruiz y Pavón en *Suplemento a la Quinología* (1801)¹⁷.

15 Sigo en la descripción de la expedición el minucioso trabajo de José María LÓPEZ PIÑERO, *El marco histórico y el contexto de las Icones*, en: <http://www.uv.es/reseapv/Publicaciones/Cavanilles>, 88-96 (12 de octubre de 2006).

16 El diario de Ruiz fue publicado por vez primera por A. J. BARREIRO con el título de *Relación del viaje hecho a los Reynos de Perú y Chile por los botánicos y dibuxantes enviados para aquella expedición...*, Huertas, Madrid 1931. La crítica aparece en el artículo de J.M. LÓPEZ PIÑERO, "El marco histórico y el contexto de las *Icones*", ya citado.

17 H. RUIZ LÓPEZ, *Quinología, o Tratado del Árbol de la Quina* Madrid, Viuda e hijo de Marín, 1792 [Trads. italiana (Roma, 1792), alemana (Göttingen, 1794) e inglesa (Londres, 1800)]. H. RUIZ LÓPEZ, J. PAVÓN JIMÉNEZ, *Suplemento a la Quinología ...*, Viuda, e hijo de

En 1794 apareció, firmado por Ruiz y Pavón, *Florae peruvianae et chilensis Prodromus*¹⁸, espléndido volumen cuyo principal propósito era presentar 136 géneros nuevos y establecer la prioridad de las descripciones de primera mano de sus autores frente a las publicaciones por parte de Cavanilles de algunos de ellos, basadas en ejemplares de herbario o en datos de segunda mano. Cavanilles contestó en el tercer volumen de sus *Icones* y Ruiz le dedicó una dura *Respuesta* (1796). El año siguiente se editó en Roma una versión ampliada del *Prodromus*. Gómez Ortega se había encargado de enviar a Lima un ejemplar de la edición romana de las obras de Francisco Hernández cuando sus discípulos fueron nombrados directores de la expedición. En el "Praefatio" del *Prodromus*, Ruiz y Pavón dedicaron amplio espacio a la obra de Hernández y a su decisiva influencia en las grandes expediciones botánicas españolas a América de la Ilustración.

La gran obra destinada a exponer en detalle los hallazgos botánicos de la expedición fue *Flora peruviana et chilensis*, de la que Ruiz y Pavón publicaron los cuatro primeros volúmenes desde 1798 a 1802, con detalladas descripciones de las especies, acompañadas de más de trescientas láminas calcográficas, veintisiete de las cuales fueron grabadas por los artistas valencianos José Rubio y los hermanos Tomás y Vicente López Enguñanos. Del tomo quinto llegaron a imprimirse las láminas, pero después la obra quedó interrumpida. Estaba planificada en ocho volúmenes, aunque los materiales que se conservan en el Jardín Botánico de Madrid comprenden doce.

Paralelamente a esta amplia exposición descriptiva, Ruiz y Pavón emprendieron la redacción de un estudio sistemático del mismo material, bajo el título de *Systema vegetabilium Florae peruvianae et chilensis*, del cual solamente apareció el primer volumen (1798).

Ruiz publicó, además, bien como folletos o en las *Memorias de la Academia Médica de Madrid*, una serie de disertaciones sobre diferentes especies botánicas, entre las que destacan el "bejuco de la estrella" (*Aristolochia fragrantissima* Ruiz) y la ratania (*Kraineria triandra* Ruiz et Pavón). Algunas de ellas fueron traducidas a varios idiomas. Permaneció en Madrid durante la ocupación napoleónica, aunque sin colaborar abiertamente con el gobierno de José Bonaparte. Tras el fin de la contienda, al que sólo sobrevivió dos años, fue designado por el Protomedicato "visitador" de las farmacias.

Ya conocemos el atropello que sufrió Pavón en 1800. Tras la muerte de Ruiz, continuó esforzándose infructuosamente en continuar la publicación de la

María. Madrid 1801. Reedición facsímil de *Quinología y de Suplemento de la Quinología*, con estudio introductorio de M. E. ALEGRE PÉREZ, Fundación de Ciencias de la Salud, Madrid 1994.

18 Aunque parece que estaba dispuesto para ser publicado en septiembre de 1794, en noviembre de 1795, Ruiz escribió que "la publicación del *Prodromus* de la *Flora Peruviana* no estaba aún terminada" (A.R. STEELE, *o.c.*, 211).

Flora peruviana et chilensis, en las duras circunstancias de la España de Fernando VII. En una situación económica límite, tuvo que vender materiales a Ayhner Bourke Lambert, traductor al inglés de varios textos de Ruiz, y luego a Philip Barker Webb. Por mediación de Lambert, fue elegido miembro correspondiente de la Sociedad Linneana de Londres (1820). Desde 1782, pertenecía a la Real Academia Médica matritense, a la que presentó memorias de tema botánico, así como varios informes relacionados con la *Farmacopea Hispana*, que influyeron en la posterior elaboración del código farmacéutico nacional. Sus cartas a Lambert en demanda de información acerca de la actividad botánica europea, revelan el tremendo aislamiento científico en el que había caído España. Quedaron manuscritos varios trabajos suyos, entre ellos, una *Nueva quinología*, en la que describía cuarenta y una especies y que dejó sin concluir, y un índice de los nombres vulgares y científicos de todas las plantas incluidas en la *Flora Peruviana et Chilensis*.

Por encima de tantos obstáculos, la labor de Ruiz y Pavón tuvo en la época una repercusión internacional superior a la de Cavanilles¹⁹, como se manifiesta claramente en el elevado número de traducciones de sus textos al italiano, alemán e inglés, mientras que de Cavanilles solamente se tradujeron al italiano *Los Principios elementales de la Botánica* —lo mismo que el *Curso elemental de Botánica*, de Gómez Ortega y un artículo al inglés después de su muerte.

Otro indicador evidente es el número de especies botánicas que incluye el gran *Dictionnaire universel de matiere médicale* (1829-1846) de Mérat y De Leus, publicado en París que era el escenario central de las nuevas ciencias biológicas: cuarenta y ocho de Ruiz y Pavón, y doce de Cavanilles. Los historiadores aturdidos por las fuentes de la polémica no han considerado los datos relativos a la pervivencia hasta la actualidad. Por ejemplo, que en la Nomenclatura Botánica Internacional figuran el género *Cosmibuena* Ruiz et Pavón y la especie *Hedyotis hyssopifolia* Ruiz et Pavón, y no sus equivalentes *Buena* Cav, y *Hedyotis hyssopifolia* Cav. El enfrentamiento tuvo sus límites: Cavanilles aceptó la especie *Mentha ovata* de Pavón y que su género *Guioa* Cav. era afín a *Llagunoa* Ruiz et Pavón. Ambos continúan figurando en la Nomenclatura, igual que el género *Cavanillesia* Ruiz et Pavón.

A la premura con que fueron concebidos los primeros elementos a utilizar en el proyecto expedicionario responde la publicación, en 1779, de una *Instrucción sobre el modo más seguro y económico de transportar plantas vivas...*, un opúsculo (70 p.) destinado a servir de guía a todas aquellas personas vinculadas al proyecto en ciernes; este texto no supone ninguna novedad sobre textos similares ya publicados, pero en él queda ya patente la directriz inspirada

19 La polémica con Cavanilles por parte de nuestro autor también es interesante de contemplar. A.R. STEELE le dedica unas páginas en la obra que hemos citado (211-215).

por Casimiro Gómez Ortega al proyecto; un análisis cuantitativo de los materiales solicitados en la *Instrucción...* pone de manifiesto su interés por promocionar la búsqueda de vegetales con virtudes medicinales y, de entre éstos, los requeridos con más énfasis son las plantas febrífugas (muy en especial las quinas) y las antiveneréas, en un intento de encontrar en la rica botica de la naturaleza americana los elementos con los que eliminar los síntomas y enfermedades más inquietantes en Europa.

El proyecto pergeñado por Casimiro Gómez Ortega sólo contó para su continuación con los materiales vegetales aportados por los expedicionarios a los virreinos del Perú y Nueva España. El resto, aunque parcialmente accesibles para el Real Jardín madrileño no fueron integrados en los planes trazados por el Primer Catedrático del Jardín, por lo que su primitiva idea de ver publicadas las "Floras Americanas" hubo de quedar reducida a la edición de las Floras de Perú y Chile y, tal vez, la de Nueva España, tarea que fue confiada a la "Oficina de la Flora Americana", sufragada con cargo a los donativos solicitados a las colonias para publicar la "Flora Americana". Esta institución tuvo un decurso muy azaroso y pasó de Ministerio en Ministerio: Indias, Gracia y Justicia, hasta su desaparición en 1835.

5. LA INVESTIGACIÓN FARMACOLÓGICA DE PLANTAS AMERICANAS

El Real Jardín dispuso, durante el último tercio del siglo XVIII, de los medios, materiales y humanos, para realizar experimentación farmacológica, pero el foro de discusiones farmacoterapéuticas fue la Real Academia Médica Matritense (1734)²⁰; una institución que, en ausencia de una Academia de Ciencias en la capital, tomó la responsabilidad científica no sólo de los saberes médicos sino de aquellos otros relacionados con la Historia Natural en sus diversas manifestaciones; a La Real Academia Médica Matritense correspondió también las labores de edición de la Farmacopea nacional, el código para la preparación de los medicamentos.

Los trabajos farmacológicos sobre plantas americanas, discutidos en el seno de la Real Academia de Medicina, tuvieron como ponentes a los expedicionarios vinculados a las expediciones gestionadas por Casimiro Gómez Ortega; en particular a Hipólito Ruiz y, en menor medida, a José Pavón y los botánicos desplazados a Nueva España: Vicente Cervantes, Martín de Sessé y José Mariano Mociño.

20 Cf. A. GONZÁLEZ BUENO-R. RODRÍGUEZ NOZAL, "Conocimiento científico y poder en la España ilustrada: Hacia la supremacía comercial a través de la Botánica Medicinal", *Antilia* (1995).

Hipólito Ruiz no utilizó para sus investigaciones farmacoterapéuticas los medios del Real Jardín, sus experiencias, como las de los botánicos ubicados en Nueva España, fueron realizadas en territorio colonial, aun cuando su comprobación fuera, ocasionalmente, llevada a cabo por médicos de la Metrópoli; las aportaciones más significativas de Hipólito Ruiz giran en torno a la ratania²¹, calaguala²², canchalagua²³, china peruana²⁴, yallhoy²⁵, bejuco de la estrella²⁶ y, muy en particular, sobre las quinas; en todos sus trabajos se abordan los mismos aspectos: descripción botánica del vegetal, apuntes sobre su hábitat, normas para su recolección, desecación, encajonamiento y transporte, virtudes y usos medicinales y relación de los estudios farmacotécnicos, químicos y clínicos realizados sobre el vegetal. Sus aportaciones a la farmacología del género *Cinchona* L., especialmente significativas, se concretan en tres textos fundamentales: *Quinología* (Madrid, 1792), *Suplemento a la Quinología* (Madrid, 1801 –firmado conjuntamente con J. Pavón–) y un tercero, *Compendio Histórico-Médico-Comercial de las quinas*, inédito hasta 1992; estos estudios, en los que se sigue la misma pauta que en los otros trabajos farmacológicos, contaron con el continuado aporte de materiales propiciado por los agregados a esta expedición, quienes siguieron surtiendo de materiales a la “Oficina de la Flora Americana”.

José Pavón se inclinó más hacia los trabajos de carácter taxonómico, alejándose del concepto de Botánica defendido por Casimiro Gómez Ortega; sus disertaciones ante la Real Academia Médica Matritense versan sobre los géne-

21 La ratania es un arbusto de hojas simples y vellosas, de flores rojas, que crece en las zonas desérticas de Bolivia y Perú. En 1784 un botanista español observó que las mujeres de estos dos países acostumbraban utilizar la raíz de la ratania como dentífrico astringente. Aunque es sólo en el siglo XX que la ratania comenzó a ser utilizada en Francia en algunas preparaciones cosméticas. La raíz de la ratania, muy rica en taninos, aún se emplea por sus propiedades astringentes y revitalizantes.

22 De la familia de las Polipodiáceas. Se emplea la raíz (rizoma). Se usa principalmente para tratar las afecciones de la piel: Psoriasis, dermatosis, etc. Es sudorífica y diurética, ayuda a la eliminación de ácido úrico, por lo tanto, se emplea para combatir la artritis reumatoide. Es una planta que ha dado muy buenos resultados en el tratamiento del vitiligo (hipopigmentación de la piel).

23 Planta anual, americana, de la familia de las Gencianáceas, muy semejante a la centaurea menor, pero con los tallos más delgados y las hojas más estrechas. Se usa en medicina (DRAE), especialmente como depurativo de la sangre.

24 La quina o cascarilla se obtiene de la *Cinchona* árbol al que se atribuía remedio para las fiebres recurrentes o malaria y su uso se reporta oficialmente desde 1649, siendo los jesuitas quienes informaron por primera vez a Europa de sus propiedades terapéuticas; se utilizó marcadamente durante las dos últimas guerras mundiales en las cuales se pagaba un buen precio por ellas.

25 A la raíz de Yallhoy (*Monnia polystachya* Ruiz & Pav.) le atribuye propiedades anti-disentéricas.

26 Al bejuco (*Aristolochia fragantissima*), se le atribuye un gran poder odontálgico y útil para combatir las halitosis y los miasmas pútridos.

ros *Araucaria*, *Salmia*, *Actinophyllum*, *Tovaria*, *Laturus* y *Unanuea*; cuando se ocupa del género *Cinchona* lo hace desde una visión estrictamente taxonómica, no mostrando apenas interés por la relevancia comercial de sus investigaciones que, a buen seguro, conocía.

Los trabajos de carácter farmacológico presentados por los expedicionarios ante la Real Academia de Medicina de Madrid fueron pocos, sólo algunos estudios parciales sobre el croton febrífugo y el caucho; no fueran éstas sus únicas aportaciones, a ellos se deben también otras memorias sobre un *Helianthum medicinal*, la violeta estrellada, un *Chirostemum* o la polígala mexicana, algunas de ellas conocidas en nuestro suelo gracias a la labor divulgadora realizada desde los *Anales de Ciencias Naturales*, pero carentes de la censura científica de la institución madrileña.

Los estudios de los expedicionarios americanos tienen su refrendo definitivo en la IV edición de la *Pharmacopea Hispana* (Madrid, 1817); en ella se introducirá oficialmente en terapéutica un antihemorrágico americano de cierto éxito, *Krameria triandra* Ruiz & Pav., pero lo más significativo es la utilización de las denominaciones propuestas por H. Ruiz y J. Pavón para discernir las quinas medicinales (*Cinchona lanceolata* Ruiz & Pav. y *Cinchona nitida* Ruiz & Pav.); años antes, en la edición publicada en 1803, ya se había hecho figurar la raíz de agave, pero esta droga apenas tuvo resonancia en el resto de los Códigos europeos. La incorporación de productos americanos a la Farmacopea Española, y desde ella al resto de las europeas, podría haber sido aún mayor si las autoridades científicas españolas hubieran tenido en consideración los estudios de H. Ruiz y J. Pavón sobre la cainca o la coca, o los de V. Cervantes sobre el caucho, plantas éstas que tomarán nuestros Códigos de los franceses y alemanes durante la segunda mitad del siglo XIX.

6. LA EXPLOTACIÓN COMERCIAL

La última fase del proyecto de Casimiro Gómez Ortega, la comercialización de los vegetales terapéuticamente²⁷ útiles mediante un sistema de monopolio, no quedó más que en un desco pese a que sus más próximos, en especial H. Ruiz, realizara interesantes pesquisas en este sentido; su esfuerzo se diversificó en tres frentes: trató de demostrar que algunas drogas presentes en los territorios españoles ultramarinos tenían las mismas virtudes medicinales que otras importadas por nuestro país, es el caso de la canchalagua, china peruana o bejuco de la estrella, para las que proclamaba su empleo como drogas de elección frente a las importadas; para un grupo de plantas con virtudes medicinales probadas, y muy utilizadas en terapéutica, propugnó un cultivo extensivo en tierras america-

27 Cf. A. GONZÁLEZ BUENO-R. RODRÍGUEZ NOZAL, *o.c.*, 38ss..

nas y la creación de un sistema de "estanco", una propuesta muy próxima a la que algunos estadistas cercanos al Monarca defendían para el caso de las quinas peruanas y novo-granadinas; pero la propuesta parece aproximarse aún más a la mantenida por algunos otros boticarios cortesianos, más interesados en el establecimiento de sistemas de monopolios personalistas, en este caso establecido en torno a la ratania, un producto que habría de ser confeccionado por personas de su confianza en tierras americanas y comercializada desde su propia botica con destino al resto de Europa; en definitiva, un sistema de comercio similar que ya mantenía el propio Casimiro Gómez Ortega con otros productos de procedencia nacional.

7. EL FRACASO Y SUS CAUSAS

El proyecto expedicionario español nació lastrado por la primacía de los intereses personales²⁸ frente a los del Estado; la inhibición de Floridablanca, ante los programas reformistas tras los sucesos revolucionarios franceses de 1789, y la prematura muerte de Joseph Gálvez, desbaratarían los planes del Primer Catedrático del Real Jardín quien, pese a todos los contratiempos, intentó salvar el agónico proyecto desde la "Casa de la Flora Americana", una institución autónoma y marginal, que tuvo una vida lánguida hasta 1831.

Un proyecto costoso²⁹, y excesivamente supeditado a los intereses de su cúpula rectora, no podía por menos que mostrarse inestable y padecer con los cambios políticos acaecidos durante los últimos años del siglo XVIII y el conflictivo primer tercio del XIX; una inestabilidad ejemplificable en la vida de la propia institución señera, la "Oficina de la Flora Americana", cuya marginación queda puesta de manifiesto en su propia ubicación geográfica, alejada del espacio del Paseo del Prado madrileño, el lugar de moda en la capital y entorno preferencial para los centros científicos creados de nuevo cuño, fue situada en pleno corazón del Madrid de los Austrias, una decisión que sólo se justifica desde los meros intereses personales, en este caso la elección de la sede queda condicionada a sufragar los gastos de alojamiento del Primer Oficial del Despacho de Indias de la Secretaría de Gracia y Justicia, Francisco Cerdá y Rico; una situación coyuntural como lo fueron el resto de las ubicaciones del establecimiento, hasta siete distintas a lo largo de su historia, ninguna de ellas realizada con objeto de mejorar sus condiciones o de incluirla en los ambientes científicos del

28 Cf. *Ibid.*

29 Concluye Arthur S. Steele: "¿Cómo, entonces, estas flores para el rey? Estaban, ay, mustias y agotadas. Mustias por los años de abandono y agotadas por terminarse los fondos. En 1816 la Flora dio el último aliento —aunque nadie en aquel momento lo admitía— porque ese año, a la edad de 62, murió Hipólito Ruiz" (A.R. STEELE, *o.c.*, 234). Ruiz acababa de ser nombrado Inspector de Farmacias de Madrid dos años antes.

Madrid de esta época, todos los traslados fueron realizados por motivos externos al funcionamiento de esta institución.

La institución encargada de publicar las "Floras Americanas" no fue considerada, a efectos administrativos, como un Centro científico sino como un Establecimiento de Indias, así lo prueba su encuadre dentro de los engranajes ministeriales de Ultramar (primero en la Secretaría de Indias y luego en el Despacho de Indias de la Secretaría de Gracia y Justicia), en lugar de formar parte de la Primera Secretaría de Estado, como el resto de instituciones científicas de corte similar. Al igual que ocurriera con su ubicación geográfica, fue también un establecimiento nómada a efectos de su dependencia administrativa; sus expedientes corrieron por distintos Ministerios, lo cual provocaría un caos administrativo de tal naturaleza que impediría, en algunos momentos, tareas habituales tan cotidianas como el pago de los salarios y de la sede de esta institución, y contribuiría a aumentar la sensación de provisionalidad y abandono en la que ésta inmersa.

La financiación para publicar las "Floras Americanas", no provino de las arcas estatales, sino que fue el resultado de una colecta efectuada en todos los territorios coloniales españoles; una situación también marginal, como lo fuera el intento de Casimiro Gómez Ortega de crear una escuela de grabadores e iluminadores especializados en obras de Historia Natural, ciertamente un plan cargado de utopía.

A estas causas cabe añadir las relacionadas con la mala gestión económica y la primacía de los intereses particulares frente a los propios del proyecto, tal la designación del impresor de la obra, Gabriel de Sancha, realizada más en función de su propio provecho que en el del interés general.

Este entorno de inestabilidad y personalismo que rodeó al proyecto tuvo su lógica correspondencia en el ambiente de trabajo de los botánicos y dibujantes adscritos al proyecto; las intrigas y los enfrentamientos personales no estuvieron ausentes de la "Oficina Botánica"; la falta de coordinación entre los gestores del proyecto, las alianzas personales y familiares entre sus participantes y la improvisación en que éste se vio sumido, tuvo su manifestación en el enrarecido ambiente laboral que se vivió en esta institución, uno más de los factores conducentes al fracaso del proyecto expedicionario ilustrado gestionado por Casimiro Gómez Ortega.

8. ACTUALIDAD DE HIPÓLITO RUIZ

Julián Delgado Blanco, en la obra referida³⁰, concluye que "los métodos, la valentía de los trabajos y los resultados de la expedición científica dirigida por

30 *Hipólito Ruiz López, científico universal*, Belorado (Burgos) 1994.

Ruiz, produjeron en la América Meridional un entusiasmo sin precedentes. La afición a las Ciencias Naturales se extendió por todos los ámbitos sociales, las clases ilustradas, los nuevos estudiantes... Los poderes establecidos y los Claustros de Universidades insertaron la Botánica en los planes de estudios y con amplia aceptación por cuantos podían relacionarse profesionalmente con ella: Boticarios, Médicos, Químicos, Pintores, Naturalistas... Y aún no habían regresado nuestros expedicionarios a España cuando ya se creaban planes para introducir la Cátedra de Botánica —o Ciencias Naturales— en algunas universidades de aquellos países. (...) El interés por la Botánica se extendió hasta hacerse casi indispensable para una educación completa.

Así resultó sorprendente la reacción tan favorable a contribuir para la publicación de los trabajos. Otro detalle importante es la oferta para que se quedaran en Perú los botánicos y pintores españoles (...).

En los Archivos de aquellos países son innumerables los documentos relacionados con tal expedición y sus botánicos; su correspondencia científica, las obras referidas a los descubrimientos y sus aplicaciones, por autores que estudiaron entusiasmados sus teorías³¹.

Aunque ya hemos visto en claroscuro las debilidades y las grandezas, los proyectos y las realizaciones de este magno proyecto ilustrado, creo que se puede concluir, siguiendo no sólo a Julián Delgado, sino a Sarmiento, a González Bueno y Rodríguez Nozal, Piñero, es decir a los grandes conocedores de este naturalista beliforano, que la aportación a los estudios de botánica y a su aplicación farmacológica son un monumento nada despreciable para la Historia de las Ciencias y de las técnicas de todos los tiempos, y un claro ejemplo de la mutua fecundación llevada a cabo tras la conquista de América entre la ciencia metropolitana y la ciencia autóctona, en aquel tiempo en un alto nivel de desarrollo.

9. BIBLIOGRAFÍA

OBRAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL AUTOR

RUIZ, H. et PAVON, J., *Florae Peruviana et Chilensis*, Madrid, 1798-1802³².

31 J. DELGADO BLANCO, *o.c.*, 127-128.

32 El diario de la expedición fue publicado por vez primera por Agustín Jesús Barreiro, con el título de *Relación del viaje hecho a los Reynos de Perú y Chile por los botánicos y dibujantes enviados para aquella expedición...*, Huertas, Madrid 1931; esta edición fue traducida al inglés y editada en Chicago, Field Museum of Natural History, 1940. Posteriormente Jaime Jaramillo-Arango ha publicado otra edición utilizando el manuscrito del British Museum: *Relación histórica del viaje, que hizo a los reynos del Perú y Chile el botánico D. Hipólito Ruiz...*, vol. II, 275.

- RUIZ, H. et PAVON, J., *Laurographia Florae Peruviana et Chilensis*, ed. Facsímil, Ayuntamiento de Belorado-Real Jardín Botánico (CSIC), Burgos 1989.
- RUIZ, H., *Disertaciones sobre la raíz de la ratánhia de la calaguala y de la China y acerca de la yerba llamada canchalagua*, Madrid, 1976.
- RUIZ, H., *Quinología. Suplemento a la Quinología*, Madrid, 1976.

ESTUDIOS

- ÁLVAREZ LÓPEZ, F., "Algunos aspectos de la obra de Ruiz y Pavón", *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles*, 12 (1953), pp. 1-113.
- CAMPO, I. del, *Introducción de plantas americanas en España*, MAPA, Madrid, 1993.
- DELGADO BLANCO, J., *Hipólito Ruiz López, científico universal*, Belorado (Burgos), 1994.
- ESTELLA, E., "Contribución al estudio de la obra quinológica de José Pavón", *Asclepio* 39 (1987), pp. 27-52.
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A., *Carlos III y la España de la Ilustración*, Alianza, Madrid, 1988.
- GONZÁLEZ BUENO, A., "La aclimatación de plantas americanas en los jardines peninsulares", en: J. FERNÁNDEZ PÉREZ et ALII, (eds.), *La agricultura viajera. Cultivos y manufacturas de plantas industriales y alimentarias en España y en la América virreinal*, Lunwerg, Barcelona 1990, pp. 37-51.
- GONZÁLEZ BUENO, A., "La Expedición al Virreinato del Perú (1777-1788)", Lunwerg, Barcelona, 1988.
- GONZÁLEZ BUENO, A., "Penetración y difusión de las teorías botánicas en la España ilustrada", en: J. FERNÁNDEZ PÉREZ et al. (eds.), *Ciencia, Técnica y Estado en la España ilustrada*, MEC-SEHCYT, Madrid-Zaragoza, pp. 381-395.
- GUARDIOLA MEDINA, E., *Florae peruviana et chilensis prodromus: relación botánica e histórica de su nomenclatura*, Madrid, 1985.
- LAFUENTE, A., et al. (eds.), *Ciencia colonial en América*, Alianza, Madrid, 1992.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M., Hipólito Ruiz y la expedición botánica a Perú y Chile, en: S. NEBREDÁ PÉREZ (dir), *Historia de Burgos*, vol. III. Edad Moderna, Burgos, Caja de Burgos 1999, pp. 534-538.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M.-F. GLICK, T.-NAVARRO BROTONS, V.-PORTELA MARCO, E., *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Ediciones Península, Barcelona 1983.

- MUÑOZ CALVO, S., *Preparativos para la expedición de Ruiz y Pavón*, Madrid, 1980.
- OLMEDILLA PUIG, J., *Estudio biográfico del sabio botánico español D. Hipólito Ruiz López*, Juste, Madrid, 1985.
- PUERTO SARMIENTO, F.J., "Carlos III y la Ciencia Española", *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 55 (1989), pp. 93-99.
- PUERTO SARMIENTO, F.J., "Ciencia de Cámara. Casimiro Gómez Ortega (1741-1818), el científico cortesano, CSIC, Madrid, 1992.
- PUERTO SARMIENTO, F.J., "La Ilusión quebrada. Botánica, Sanidad y Política científica en la España Ilustrada", Serbal, Barcelona, 1988.
- PUERTO SARMIENTO, F.J., "La repercusión de las Expediciones científicas en la Ciencia española", en A.R. DÍEZ TORRE et al. (coord.), *De la Ciencia Ilustrada a la Ciencia Romántica*, Doce Calles, Madrid 1995, pp. 269-283.
- RODRÍGUEZ NOZAL, R., La "Oficina de la Flora Americana" (1788-1835) y la marginación del proyecto expedicionario de las expediciones botánicas ilustradas [tesis doctoral], UCM, Madrid, 1993.
- RODRÍGUEZ NOZAL, R.-GONZÁLEZ BUENO, A., "Real Academia Médica Matritense y Expediciones botánicas ilustradas. Una conexión fármaco-terapéutica", *Dynamis* 15 (1995), pp. 375-399.
- ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, 4 vols., Gráfica Varela, Madrid 1958-1976, vol. IV, pp. 60-63.
- SARRAILH, J., *La España ilustrada en la segunda mitad del siglo XVIII*, FCE, Madrid, 1979.
- STEELE, A.R., *Flores para el Rey. La Expedición de Ruiz y Pavón y la Flora del Perú (1777-1788)*, Serbal, Barcelona, 1982 (trad. de la original inglesa: *Flowers for the King: The Expedition of Ruiz and Pavón and the Flora of Perú*. Durham, Duke University Press, 1964).
- VALVERDE, J.L.-VIDAL CASERO, M.C., "Los médicos y cirujanos agregados al Jardín Botánico y la experimentación farmacológica de drogas", *Ars Pharmaceutica* 20 (3) (1979) 189-211.