

3. EL VIAJE DE BALMIS EN EL MARCO DE LAS EXPEDICIONES CIENTÍFICAS DE LA ESPAÑA ILUSTRADA

Si queremos explicar de forma adecuada el significado de la Real Expedición Filantrópica, sin recurrir a viejos tópicos de la historiografía romántica, es necesario que intentemos dar sentido al viaje para extender la vacuna en el contexto de lo que fue la ciencia española y el conjunto de expediciones científicas de los reinados de Carlos III y Carlos IV. Ciertamente, conocemos mucho mejor las del primer monarca que las del segundo, en el que la coincidencia con un acontecimiento político que marcará un «antes» y un «después» tanto en Europa como en las colonias americanas, la Revolución Francesa, hace que sean estas facetas político-sociales las más destacadas y no tanto las de tipo científico. Sin embargo, en la Corona española el reinado de Carlos IV supone mucho desde el punto de vista científico: por una parte, la madurez de algunos proyectos nacidos en el periodo anterior; por otro, el comienzo de una crisis que acabaría con los sueños

ilustrados. Además, el proceso de militarización imparable de la renovación científica española, no puede separarse del protagonismo de ese grupo social en todos los acontecimientos de calado científico²⁴.

En la historia de la ciencia española, el siglo XVIII significa la plena incorporación de nuestro país a lo que la historiografía ha llamado «Revolución Científica», proceso por el que se crean los fundamentos epistemológicos de la llamada ciencia moderna. Sin duda es el segundo esfuerzo más importante en nuestra historia moderna por desarrollar una ciencia propia que, a su vez, proporcionará la tecnología adecuada que permitiera un mejor aprovechamiento de los recursos. El primer intento lo protagonizó Felipe II cuando quiso enfrentarse al reto de

²⁴ Una visión de conjunto puede encontrarse en PESET REIG, J.L. y LAFUENTE, A. (eds) *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza ed., 1988.

conquistar, conocer las características y explorar las posibilidades del nuevo imperio. Desde las más altas instancias del estado se planearon meticulosamente expediciones y se crearon instituciones para que los científicos desarrollaran su actividad, siempre, claro está, al servicio de la Corona en una sociedad cerrada e incontaminada como la programó Felipe II a partir de 1559. «Que no se atreva nadie a inventar nada», afirma el conservador Juan Robles en *El culto sevillano*, siguiendo las consignas oficiales. Concuere esto con el retroceso de la burguesía, sustrato social de la ciencia moderna, y la renovación de los poderes señoriales.

A pesar de ello, el poder real no dejó de intervenir en la organización de la actividad científica desde el punto de vista de los orígenes del Estado Moderno. Tareas como la unificación de pesos y medidas, el interés por aspectos cuantitativos y cualitativos de la población, por la organización interna de las comunicaciones y por los estudios acerca de los demás países, corresponde igualmente a la nueva organización del poder político. La ampliación de los fines de la organización política supuso nuevas actividades de gobierno, directa o indirectamente relacionadas con el cultivo de la ciencia. Las más importantes fueron

la aparición de una política económica premercantilista, el control de los problemas sanitarios y de la realización de obras públicas, la racionalización y tecnificación del ejército, la intervención gubernamental de la imprenta y la atención estatal a la enseñanza.

La renovación científica en España hay que situarla, como indican Antonio Lafuente y José Luis Peset (1988) entre 1689 y 1789, periodo en el cual se incorpora la ciencia española a la europea en varias etapas con significado diverso en las que ésta se fue abriendo paso, no sin dificultades. Tras una primera etapa, estudiada por López Piñero, en la que hubo importantes enfrentamientos entre los que postulaban una postura tradicional, de rechazo a las novedades, hasta los llamados «novatores», a través de los cuales la nueva ciencia se fue abriendo camino.

La segunda etapa podría fijarse hacia 1748, fecha de la fundación del Colegio de Cirugía de Cádiz, la publicación de los resultados de la primera expedición geodésica hispanofrancesa a Quito por Jorge Juan (1713-1773) y Antonio de Ulloa (1716-1795) el relanzamiento de la política naval aplicada por Ensenada y el mejoramiento de las arcas públicas derivado del incremento de la plata americana. En ella se consolidan algunas instituciones que facili-

tan una difusión más sosegada de las nuevas ideas y algunas personas logran tanta influencia y eficacia en sus propuestas, que casi cabría considerarlas como instituciones de la vida cultural y científica española. En medicina, la influencia de los galenos extranjeros llegados con Felipe V e Isabel de Farnesio, se hizo notar en cirugía con un notable aumento de su consideración social, frente al médico formado en las viejas universidades. La principal demanda de profesionales cualificados procede de la armada, que, en sintonía con los planes de reforma, reestructura, reorganiza o crea los arsenales, los hospitales departamentales o de campaña y la formación de oficiales pilotos o cirujanos. En el control del intrusismo en las profesiones sanitarias, que tanto preocupaba a las autoridades municipales, se aprecian indicios de que el Protomedicato pueda ser un eficaz instrumento de reforma en manos del poder central contra la estructura gremial y corporativa de boticarios y cirujanos. En este periodo todavía se detecta el peso de la Inquisición que, durante el reinado de Felipe V, tomó un nuevo empuje debido al apoyo que el rey necesitaba de la Iglesia frente a los partidarios del archiduque Carlos. El caso de Jorge Juan es paradigmático, ya que sus *Observaciones astronómicas y físicas* (1746), según sus propias palabras «respira a

favor del sistema copernicano»; sin embargo, como solución de compromiso se vio obligado a referirse al movimiento de la tierra como hipótesis, a pesar de lo cual, cualquier lector atento puede advertir el rango no de hipótesis sino de teoría científica que le otorga. Lógicamente el libro estuvo a punto de suprimirse y sólo la intervención del jesuita padre Burriel (1719-1762) logró autorizar su impresión.

Poco a poco se fue produciendo el proceso de recuperación científica y hacia 1750 se consolidó el proceso de militarización de la ciencia española, uno de los rasgos más destacados de nuestra Ilustración. La geometría, que fue el fundamento lógico y metodológico más utilizado en las academias e instituciones militares para el conocimiento y dominio de la naturaleza, será sustituida por la física experimental. La anterior identificación entre ciencia moderna y utilidad se enriquece y ensancha al campo experimental, lo que permite ampliar el círculo de sus animadores y consumidores al clero y la nobleza provinciana.

En esta etapa se intensifica el intercambio frecuente de hombres con el exterior, ya sea por la vía de las becas de estudios, las comisiones con misión de espionaje industrial o la simple contratación de técnicos o científicos extranjeros. La expulsión

de los jesuitas, con la que se cierra este periodo, suponía la adquisición de un rico patrimonio cultural, bibliográfico e inmobiliario, sobre el que emprender la reforma educativa en España; pero al mismo tiempo dejaba un vacío importante en los proyectos de renovación. La reactivación profesional, económica, técnica y científica de los ejércitos era un firme apoyo para la entrada de los nuevos saberes, su colaboración o competencia con la Compañía, les preparaba para ser sus sustitutos en muchas disciplinas y en diversas instituciones. Ciertamente que con ello se conseguía un acelerado proceso de secularización de la ciencia y que el ejército y la marina eran instituciones más fáciles de mover y controlar desde el aparato central del Estado. Sus programas de renovación exigían técnicos capacitados para desarrollar tareas prácticas, pero tanto los potenciales alumnos de las academias como las altas jerarquías militares tendían a contraponer utilidad con ciencia teórica, dando como fruto un hombre de ciencia severamente jerarquizado y forzado, en muchas ocasiones, a ocuparse en tareas urgentes o necesarias. Los profesores nunca sintieron que su labor fuese respetada por los oficiales y cadetes, quienes invadían con frecuencia las competencias del director y maestro; por otra parte, la pugna entre los distintos

cuerpos arruinó en sólo tres años la original fórmula institucional representada por la Sociedad Matemática-Militar de Madrid. Cualquier proyecto era realizado con un método de ejecución práctica paradigmático: selección de hombres que en misión secreta y de espionaje recorrían las cortes europeas; vinculación preferente a intereses militares; contratación de extranjeros y establecimiento de una nueva unidad docente que casi nunca sobrevivía lo suficiente como para preparar al personal autóctono de reemplazo.

En la última etapa, la educación sería el gran reto que abordaría nuestra Ilustración. La reforma pretende llegar a todas las instituciones docentes, antiguas y de nueva creación, aunque sea la universidad la más necesitada. Un extranjero en 1755 quedó asombrado al ver, en Sigüenza, cómo se sostenía una tesis de medicina y anatomía en que la principal cuestión «fue saber de qué utilidad o de qué perjuicio sería al hombre tener un dedo de más o un dedo de menos». Sin embargo, no debemos generalizar, ya que no en todas partes y en todas las ciencias la enseñanza universitaria era tan anquilosada. En medicina y por no pensar sobre alguna de sus doctrinas una prohibición explícita que la condenara, la novedad tenía una mayor presencia. Por ejemplo en los Tea -

tros anatómicos de la Regia Sociedad de Medicina y Otras Ciencias de Sevilla, el existente en Madrid, o los de Zaragoza y Valencia, se enseñaba anatomía práctica. Salvo contumaces defensores del galenismo, cada vez era más difícil ajustarse a los textos ordenados, y por ello, en 1772, los catedráticos de Medicina de Valencia solicitan autorización para enseñar la «medicina moderna». Claro está que, en la medicina y sus saberes afines, era posible un eclecticismo difícilmente defendible en otras ciencias.

La experiencia institucional más emblemática en estos años será la generalización a todo el territorio español de las Sociedades Patrióticas, experiencia iniciada por la Vascongada en 1765. Desde el Consejo de Castilla, Aranda, Campomanes y Floridablanca, impulsan una iniciativa tendente a situar junto a los problemas locales y específicos de cada provincia una organización que pudiera comprometer a la nobleza periférica y al clero rural en un programa de reforma educativa y de renovación de la tecnología agraria y de extracción y aprovechamiento de recursos naturales. Pero este empuje público se ve en algunos lugares secundado con el que surgía en manufacturas y comercios, en especial periféricos; que aparecían también como demandantes de ciencia y téc-

nica. En esta onda hemos de considerar las escuelas de agricultura de las sociedades patrióticas, donde se enseñaría la botánica, agronomía, veterinaria o zootecnia. En este sentido nos encontramos con dos corrientes: una, basada en el más puro despotismo ilustrado; y otra descentralizadora, basada en el interés de la Corona por promover el desarrollo social y económico de una amplia capa social que, en las grandes ciudades y en la periferia demandaba su clase burguesa. Esta última corriente tendrá una gran importancia en las provincias de Ultramar y fue la más común y con gran calado entre los ilustrados criollos, convencidos de su madurez intelectual y deseosos de una actitud menos tutelante de la metrópoli. La influencia de la burguesía intelectual americana en el desarrollo de la Expedición de la vacuna e incluso antes, ante el problema de la viruela, es evidente. Por el contrario, la tendencia centralizadora tendrá como máximos representantes a miembros del estamento militar, Balmis incluido, que jamás llegó a comprender las demandas autonomistas de los pueblos hispanoamericanos.

Las instituciones, generalmente en manos de militares, procuraron cubrir las demandas de la Corona en unos casos, como la reforma de la enseñanza de los Colegios de Ciru-

gía en 1791, unificando el título de médico y cirujano ante la resistencia de la mayoría de las Universidades ante cualquier cambio en profundidad. Sin embargo, la profunda desideologización de una parte considerable de nuestros científicos y las persistentes y obsesivas declaraciones de la utilidad de sus conocimientos, no siguió un compromiso de reforma de las estructuras sociales, políticas y productivas del país.

Las Expediciones Científicas

Como ha comentado J. L. Peset, la renovación del país pasaba por las aulas, los laboratorios, las colecciones de historia natural o las expediciones científicas²⁵. Es decir, que, pese a lo variado de los objetos de estudio de dichos viajes, existió un elemento vertebrador en todos ellos que fue el hecho de que jugaron un papel fundamental en los intereses tanto políticos como científicos de los monarcas ilustrados españoles.

²⁵ En las dos últimas décadas, coincidiendo en parte con el bicentenario de la muerte de Carlos III, los viajes científicos en la España de la Ilustración han sido objeto de especial atención. Contamos en estos momentos con excelentes estudios globales, además del ya citado de PESET REIG, J. L. y LAFUENTE, A. (eds.), Op. cit.; cabe destacar el de PUIG SAMPER, M. A., *Las expediciones científicas en la España del siglo XVIII*, Madrid, Akal, 1991.

Las expediciones dieciochescas, de hecho, fueron, prácticamente todas, no sólo en España sino en el resto de países europeos, financiadas por el estado. Incluso aquellas que, como la del barón prusiano Alejandro Humboldt (1767-1835), fue enteramente privada, requirieron la autorización previa de la Corona española. De alguna manera, todos los viajes formaban parte de un mismo proyecto de política científica *avant la lettre*, de apertura al exterior, de conexión con personalidades e instituciones científicas europeas de prestigio. A este respecto, la pertenencia, por ejemplo, de Jorge Juan a la prestigiosa Royal Society de Londres, cuna de la ciencia moderna y donde trabajaron figuras emblemáticas en la historia de la ciencia como Newton, es muy significativa. La brillante tradición renacentista española que había decaído en gran medida durante el siglo de la Revolución Científica, se retoma y se llena de contenido.

En la larga historia de expediciones y exploraciones europeas inauguradas a finales del siglo XV por españoles y portugueses, los realizados en el periodo que nos ocupa tienen caracteres nuevos. No se trata ya sólo de descubrir, conquistar y poblar, como había sucedido en las exploraciones de los inicios de la modernidad en los siglos XV y XVI,

sino de observar y describir para una adecuada explotación. El conocimiento científico es fuente de poder, en la medida que, su utilización, ofrece nuevos recursos y mejores medios para su aprovechamiento.

Un bloque importante de los viajes científicos fueron las expediciones botánicas. La flora americana fue un objeto de interés preferente en las últimas décadas del siglo XVIII y ello fue debido a la necesidad que se planteaba desde la metrópoli de controlar la producción, y explotar luego las riquezas naturales de las colonias. El sentido utilitario que marcó el proceso hizo que se privilegiaran las plantas útiles en la industria, la medicina y el comercio, para, de ese modo, renovar el arsenal de medicamentos, y utilizar nuevos materiales para la construcción naval o la manufactura textil. Otro objetivo prioritario era el introducir en España semillas o plantas vivas para aclimatarlas aquí. Pero para que esta aplicabilidad se diera, era necesario disponer de una base teórica y unas instituciones científicas adecuadas. La base teórica la proporcionó la incorporación a la botánica española de las nuevas corrientes científicas entre las que fue fundamental la adopción de un nuevo sistema clasificatorio que permitía ordenar, de forma muy funcional, la gran variedad de especímenes en-

contrados, como era el sistema de Linneo. El estado, incluso, pretendió contratar al propio Linneo (1707-1778) quien, aunque no aceptó, recomendó a su discípulo Loeffling (quien se incorporó a una de las expediciones). En lo tocante a las instituciones, el Jardín Botánico fue una espléndida realidad como lugar de centralización de actividades de enseñanza y de investigación de la flora española y americana.

Los resultados de los trabajos botánicos dieron lugar a numerosas colecciones y a la elaboración de miles de dibujos de la flora característica de tierras americanas. Por otro lado, como ha señalado E. Estrella, la presencia de las expediciones fue un notable estímulo para el progreso científico local y amplió el horizonte formativo con la creación de las cátedras de Botánica de Lima o de México y, reforzando la valoración de la realidad nativa, surgió lentamente, entre algunos intelectuales, una actitud crítica frente a la situación colonial. De hecho, muchos de dichos intelectuales participaron en la serie de cambios políticos que acabaron llevando a la independencia a las colonias americanas.

La expedición Botánica del Perú entre 1777 y 1815 fue el resultado más brillante de este proceso. Fue realmente una empresa franco-española. La riqueza de la flora peruana

era conocida desde el siglo XVI, sobre todo en lo relativo al árbol del quino. Dos botánicos españoles, Hipólito Ruiz (1754-1816) y José Pavón (1754-1840), ambos, además, con conocimientos en farmacia, junto a dos pintores que debían reproducir la flora, fue la aportación española en una aventura que duró treinta y ocho años, tiempo durante el cual se investigó la flora de Chile, Perú y Ecuador.

La otra importante expedición botánica recaló en el Reino de Nueva Granada 1783 y 1816 y fue liderada por Celestino Mutis y Bosio (1732-1808), médico, naturalista y divulgador científico. La enorme cantidad de material de dibujos de plantas que Mutis acumuló en la zona subtropical de Mariquita y en la vegetación de la sabana de Bogotá y otros lugares, está siendo editada desde 1952 por los gobiernos colombiano y español. Esta *Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*, está previsto que alcance una cincuentena de volúmenes, con reproducción de las láminas a tamaño original y la descripción botánica moderna. Finalmente, la tercera de las expediciones botánicas recaló en Nueva España (1787-1803), siguiendo la estela de la obra del primer expedicionario español todavía en el reinado de Felipe II, Francisco Hernández.

Los resultados de estos viajes han sido, sin embargo, conocidos posteriormente de forma limitada ya que se publicó poco y todavía quedan materiales inéditos. Desgraciadamente, la complicada situación política de la España de los inicios del siglo XIX, debilitaron las instituciones culturales y, por otro lado, la ausencia de un programa de protección real del patrimonio nacional, hizo que muchos manuscritos, láminas y herbarios estén dispersos sobre todo en diversas instituciones europeas o en manos de particulares.

La expedición geodésica franco-española al Reino de Quito de 1736 es, posiblemente, el más conocido de todos los viajes científicos y según todos los estudiosos, fue el modelo a seguir para posteriores empresas de interés público, como indicó Voltaire. Un grupo de astrónomos franceses propone a su academia de ciencias un programa de mediciones geodésicas en el Virreinato de Perú; el estado francés avala el proyecto y establece los contactos diplomáticos oportunos en la corte española de Felipe V. Desde España se considera oportuno el viaje pero se determina indispensable la presencia de dos españoles con formación en matemáticas y astronomía. Finalmente, los guardiamarinas Jorge Juan y Santacilla y Alejandro Ulloa serán los elegidos.

La vertiente científica del viaje era muy importante. Se trataba de realizar *in situ* la medición de un grado de meridiano terrestre sobre el ecuador o sus proximidades. Con este experimento crucial se podía dilucidar definitivamente la viva polémica sobre la figura de la Tierra en la que habían intervenido multitud de astrónomos y matemáticos europeos. Consideraban algunos, sobre todo los miembros de sociedades científicas inglesas bajo la influencia de la obra de Newton, que la forma era aplanada por los polos y en forma de elipse; para los astrónomos franceses, sin embargo, la figura achatada por el ecuador se acercaba más a algunas mediciones ya realizadas. Es muy interesante el seguimiento de esta polémica que iba más allá de la pura discusión científica entre la física cartesiana y la newtoniana, para extenderse a otros elementos ideológicos y culturales nacionales propios de uno y otro marco geográfico. La doctrina newtoniana estaba llena de connotaciones que repugnaban a la ortodoxia católica posterior a Trento, bastante arraigada en Francia. El propio Voltaire, que formaba parte de un grupo de disidentes de la doctrina oficial francesa (los «jóvenes geometras») terció en la discusión y defendió públicamente el newtonismo. Todo ello dio gran popularidad a la expedición.

Por otro lado, se han señalado, muy acertadamente, las grandes diferencias en los puntos de partida de los expedicionarios franceses y españoles. En el caso de los primeros, la iniciativa tenía fundamentalmente un carácter académico y científico, aunque pronto el estado se sumó a la empresa. Por parte española, el impulso vino del estado directamente y tuvo una conexión directa con los intereses de la metrópoli respecto de las colonias americanas, especialmente cuando se resentía el comercio por la competencia británica. Era necesario conocer, del modo más pormenorizado posible, tanto aspectos geográficos, como astronómicos o de historia natural de las Indias, como de ingeniería naval. De hecho, los expedicionarios no sólo se ocuparon del tema geodésico con técnicas de exploración astronómica, sino que, como es bien sabido, se hicieron importantes observaciones sobre la flora, la geografía e, incluso, sobre aspectos de antropología física y de folklore.

La expedición geodésica, más que resolver una polémica científica, tuvo efectos políticos e institucionales muy importantes: la exploración americana podía hacerse desde supuestos del método científico lo que confería al estado colonial un conocimiento más sensible y objetivo ante las nuevas necesidades de la

cultura europea. Además hubo también una influencia positiva en el desarrollo del gobierno y la sociedad coloniales. La introducción de las novedades científicas europeas fueron también influencias positivas y sentaron las bases para que pudiera desarrollarse una ciencia autóctona. Este aspecto no fue un rasgo aislado puesto que en la segunda expedición hispanofrancesa (1769), consagrada en este caso a medir el Paso de Venus, se impulsó también la ciencia novohispana, no sólo por el apoyo del Virrey al estudio de la astronomía sino también por la incorporación de científicos locales, en este caso, mexicanos, a la empresa.

El último de los viajes científicos ilustrados fue la llamada Expedición Malaspina (1789-1794) que tomó el nombre del navegante italiano Alejandro Malaspina (1754-1809), capitán de fragata de la Armada española. Andrés Galera ha estudiado los rasgos más característicos no sólo del detalle erudito de la empresa sino, sobre todo, de su significado. Lo que fue la última de las exploraciones realizadas bajo el reinado de Carlos III y la primera que llevada a cabo en el de Carlos IV tuvo el objetivo político que pretendía transformar la política colonial tradicional en un modelo distinto que, aunque permaneciera bajo el control de España en enclaves geográficos

claves, tuviera un sistema más liberalizador en el que se permitiera la existencia de gobiernos locales por los propios aborígenes. Desde el ángulo estrictamente científico, se trataba de un proyecto muy ambicioso en el que, por un lado, se enfatizaban las áreas de estudios marítimos y de historia natural y, por otro, se concedió una gran importancia a la calidad y número de instrumentos y de documentos científicos, además de lo que había sido una constante en viajes anteriores: la preparación científica de los exploradores.

La condición política de los viajes es explícita en el propio plan que redactó Malaspina y que fue aprobado por el monarca. Así, junto a la vertiente científica, los viajeros tenían también que contemplar otros dos aspectos: el estudio de todos aquellos datos que sirvieran para la mejora del comercio (por ejemplo la realización de cartas hidrográficas y derroteros navales) y, en segundo término, el aspecto político que contemplaba multitud de consideraciones como cuál era la situación para la defensa de cada reino o la cuantía de los efectivos humanos en caso de conflicto armado.

El viaje, finalmente, fue extraordinariamente complicado, recorriendo en cinco años, a bordo de las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*, mares y tierras de tres continentes (América,

Asia y Oceanía). Pero ésta sería la última de las empresas ilustradas. De hecho, la vuelta de los expedicionarios fue triste porque el nuevo monarca no compartía ya el espíritu que había animado a Carlos III. El propio Malaspina cayó en desgracia en círculos cortesanos por su enemistad con el primer ministro Manuel Godoy, fue acusado de revolucionario y condenado a diez años de prisión, siéndole conmutada la pena por el destierro a su país natal, Italia.

Aunque, como indica Puig Samper (1991), en gran medida muchas de las expediciones españolas tuvieron como objetivos la contención de la expansión territorial de otras potencias y la delimitación de los espacios que correspondían a las posesiones españolas, hubo un tipo específico de viajes –las conocidas como expediciones de límites– destinadas a la fijación de fronteras entre los dominios portugueses y españoles en América. De todas ellas, la expedición a la América meridional (1781-1801) es especialmente interesante desde el punto de vista científico, porque dio lugar a una de las obras más interesantes en la historia natural española del siglo XVIII, la del aragonés Félix de Azara por sus estudios y observaciones de corte evolucionista. En su obra *Viajes por la América meridional*, incluía detalles muy numerosos de la historia natural del Paraguay del Río de la Plata. Sin

embargo, no se quedó en un mero observador y recogedor de datos, sino que se especializó en dos aspectos concretos de la fauna del territorio, los pájaros y los cuadrúpedos. Cuando llegó a Sudamérica, Azara carecía de preparación específica de naturalista, aunque pronto comenzó a informarse a través de lecturas como la *Histoire Naturelle* de Buffon (1707-1788) y más tarde, a su regreso, marcharía a París, donde entró en relación con los principales naturalistas franceses de la época como George Cuvier y Geoffroy de Saint-Hilaire (1772-1844). Lo más novedoso de su obra es que no se limitó al plano descriptivo sino que aprovechó las observaciones para formular una serie de hipótesis acerca de cuestiones biológicas fundamentales como, por ejemplo, las variaciones de los animales en libertad o domesticidad, su distribución geográfica, las relaciones entre presa y depredador y entre huésped y parásito, por el origen de las especies peculiares del Nuevo Mundo y por el proceso de selección artificial. Fue también el primero que utilizó el concepto de «mutación» para designar la aparición súbita de caracteres singulares en individuos nacidos de padres comunes, aunque su interpretación del fenómeno no coincide, por supuesto, con la vigente en el siglo XX.

Con caracteres propios y diferenciados de lo que fueron las expedi-

ciones científicas que arriba comentábamos, destaca la relativa a la expedición de la vacuna. Balmis formó parte, de forma paradigmática, de la última generación de ilustrados y, como muchos de sus colegas, no sólo se preocupó de obtener una formación moderna y rigurosa, sino que también mantuvo un interés constante por los problemas concretos de la comunidad. Desplegó una actividad científica diversa, con un interés especial en la *materia medica*, es decir, en todos aquellos elementos naturales –en especial los provenientes del reino vegetal– que pudieran ser utilizados desde el punto de vista de la terapéutica, pero su personalidad como científico ha quedado indisolublemente unida a la expedición vacunal. Dicha expedición puede considerarse como la última aportación universal de la corona española, muy en la línea de los proyectos y viajes espectaculares que hemos relatado arriba.

Es cierto que, en conjunto, las expediciones ilustradas no tuvieron los resultados que cabía esperar ante este despliegue tan importante de recursos; no es óbice, sin embargo, para reconocer su importancia científica, entre otras razones porque contribuyeron a crear en las colonias una tradición científica autónoma y propia. No hay que dejar tampoco de lado que las Expediciones fueron un intento fallido de la

Corona para contrarrestar los movimientos independentistas²⁶.

De todos modos, la Expedición de la Vacuna tuvo unas peculiaridades que la diferencian del resto de los viajes científicos. No puede comprenderse una empresa como la que nos ocupa sin contextualizarla dentro de la ideología ilustrada en su vertiente filantrópica. Balmis pertenecía a aquella burguesía naciente descrita por el historiador José Antonio Maravall, animada por un sentido de reforma, deseosa de participar y de ser protagonista de su época. Como decía Marañón: «El verdadero sentido de la gesta de Balmis y de Salvany no radica en aquello que tiene de proeza hispánica, sino como una representación arquetípica del espíritu del siglo XVIII... Las tres grandes creaciones de ese siglo: el «hombre sensible», «la ilustración» y «la filantropía», se acercaron al ideal de lo que ha de ser la sociedad humana mucho más que lo hicieron otras tentativas de hombres anteriores y posteriores... Quizá el hecho más representativo del entusiasmo humanitario y progresivo del siglo sea el viaje de Balmis que tenía el conmovedor título de «expedición filantrópica».

²⁶ DÍEZ TORRE, A., MALLO, T., PACHECO FERNÁNDEZ, D. (coord.). De la ciencia ilustrada a la ciencia romántica. *Actas de las II Jornadas sobre «España y las expediciones científicas en América y Filipinas»*. Madrid, Doce calles, 1995.